



АЛБОМЪ  
ГРАЖДАНСКИХЪ СЪВЪЩЕНІИ  
ОБЩЕСТВА "МОСКОВСКО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ  
ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГѢ"

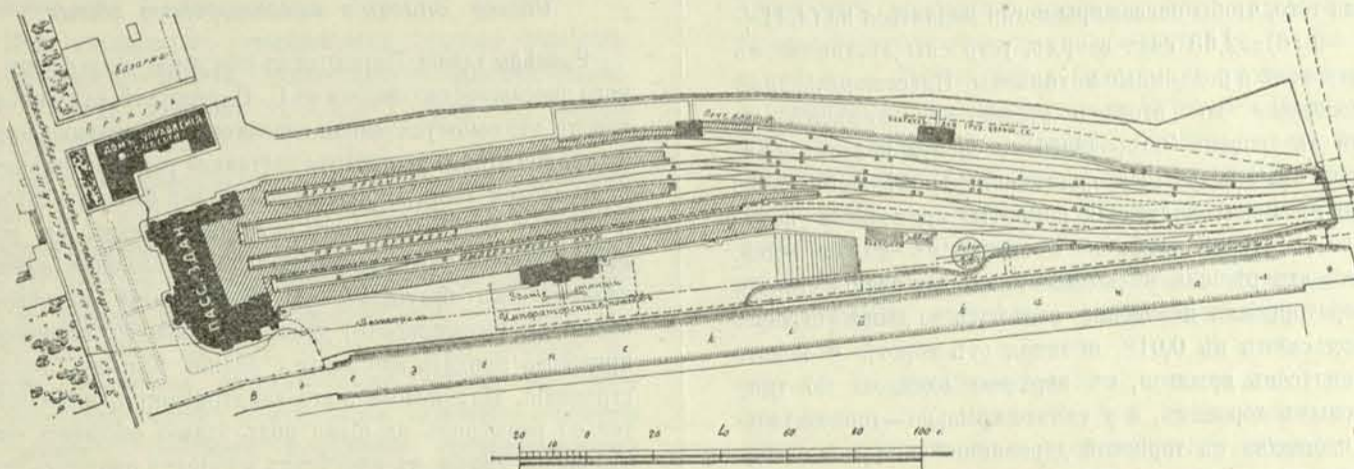
бинской жел. дор. были произведены бактериологическія изслѣдованія С.-Петербургской лабораторіей и химическіе анализы воды въ лабораторіи магистра К. И. Крелинга. Всѣ пробы воды были взяты 6-го и 13 мая 1900 г въ присутствіи старшаго врача Правленія Общества, который составил обзоръ указанныхъ изслѣдованій, приведенный дословно въ приложеніи № 1; тамъ же помѣщены данныя химическаго анализа воды въ Обводномъ и Введенскомъ каналахъ и въ рѣкѣ Фонтанкѣ, съ указаніемъ количествъ хлора, сѣрной кислоты и амміака, представляющихъ тоже интересъ по вопросу объ устройствѣ водоснабженія изъ Обводнаго канала. Изъ этихъ данныхъ усматривается, что вода Введенскаго канала содержитъ больше бактерий, чѣмъ Обводный каналъ и что вода р. Фонтанки ниже впаденія въ нее Введенскаго канала содержитъ больше бактерий, чѣмъ выше впаденія. Слѣдуетъ однако, обратить вниманіе, что главнымъ очагомъ загрязненія воды Введенскаго канала и рѣки Фонтанки является Обуховская больница, какъ это рельефно усматривается изъ слѣдующихъ чиселъ:

Въ Введенскомъ каналѣ у начала канала 62200 колоній бактерий, противъ угла Обуховской больницы 67650,—при впаденіи въ Фонтанку 113660. Въ рѣкѣ Фонтанкѣ противъ электрической станціи—69600, противъ подъѣзда Обуховской больницы—120660 и за Обуховскимъ мостомъ, противъ пристани Финляндскаго пароходства—79000. Такимъ образомъ, засыпка канала, кромѣ выигрыша въ территорію, способствовала бы оздоровленію района Введенскаго канала, хотя послѣдняя цѣль могла бы быть, видимо, достигнута и кавализацией сточныхъ водъ Обуховской больницы и Николаевскаго военнаго госпиталя.

Въ виду вышеуказаннаго взгляда Городскаго Управленія, засыпка канала не состоялась, а для возможности расположить цѣлый рядъ новыхъ устройствъ вдоль на-

бѣгаютъ съ Загороднаго проспекта и, пройдя зданіе, попадаютъ на лобовую платформу, а оттуда на одностороннюю платформу № 1 для отправленія поѣздовъ дальняго слѣдованія и на платформу № 2, для отправленія дачныхъ поѣздовъ. Для прибывающихъ поѣздовъ назначены платформы: № 3—преимущественно для дачныхъ и платформа № 4—преимущественно для дальнихъ поѣздовъ.

Прибывшіе пассажиры, кромѣ выхода черезъ зданіе на Загородный проспектъ, если имъ это удобно, имѣютъ также непосредственный выходъ на станціонный дворъ прибытія. Для этого они проходятъ или черезъ боковую часть зданія, гдѣ производится выдача багажа, или же спускаются по особымъ лѣстницамъ съ платформъ № 3 и № 4 въ туннель, ведущій на тотъ же станціонный дворъ, между пассажирскимъ зданіемъ и новымъ зданіемъ дома управленія С.-Петербургскою сѣтью, перестроеннымъ изъ бывшаго офицерскаго флигеля казармъ Семеновскаго полка. Половина флигеля была сломана для увеличенія площади, потребной для размѣщенія новыхъ станцій, а вторая половина приобрѣтена Обществомъ Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дор. и затѣмъ перестроена заново, съ соответственнымъ увеличеніемъ площади, въ зданіе управленія упомянутой сѣтью. Въѣздъ во дворъ или черезъ ворота у Загороднаго проспекта, или черезъ другіе ворота у юго-восточнаго конца дома управленія, ведущіе въ проѣздъ между означеннымъ домомъ и близъ лежащей казармою; со стороны Семеновскаго плаца дворъ огражденъ заборомъ; станціонный дворъ назначенъ для извозчиковъ, подъѣзжающихъ съ Загороднаго проспекта и уѣзжающихъ съ пассажирами черезъ упомянутый проѣздъ. Сверхъ того дворъ этотъ назначенъ для проѣзда къ пакгаузу грузовъ большой скорости, расположенному дальше къ Обводному каналу, и обезпечиваетъ возможность сквознаго проѣзда подводъ къ набережной означеннаго канала.



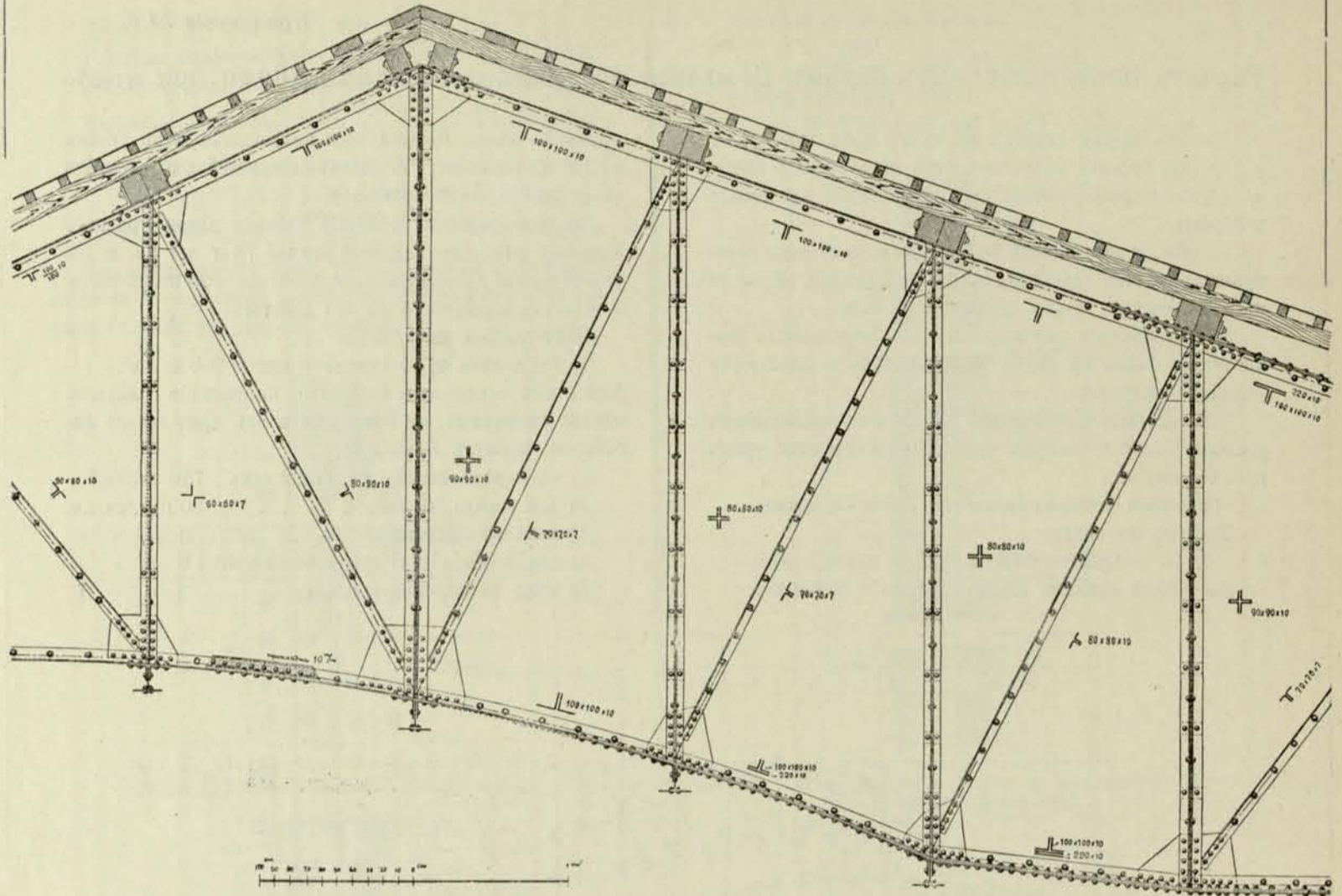
Фиг. 3. Общій планъ расположенія новаго пассажирскаго зданія Слб.-Витебской ж. д.

бережной канала, пришлось отодвинуться на Семеновскій плацъ глубже и отчудить отъ военнаго вѣдомства офицерскій флигель для сноса части его.

Раньше подробнаго описанія самаго зданія и станціи С.-Петербурго-Витебской жел. дороги, будетъ приведена общая идея расположенія этой станціи и рядомъ съ ней лежащей станціи Императорскихъ поѣздовъ (фиг. 3).

Пассажиры, отправляющіеся изъ С.-Петербурга, подѣ-

Со стороны Введенскаго канала имѣется подъѣздъ къ почтовому отдѣленію и къ Великокняжескимъ комнатамъ; за послѣднимъ подъѣздомъ расположены желѣзная ограда и ворота, ведущія во дворъ станціи Императорскихъ поѣздовъ. Дворъ этотъ, составляя набережную Введенскаго канала, отдѣленъ отъ послѣдняго каменною подпорною стѣнкою съ металлическою рѣшеткою; на разстояніи 13 саж. отъ стѣнки расположено само зданіе Императорскихъ поѣздовъ, съ платформой



Чер. 2. Конструктивный чертеж главной фермы.

Напряжение  $R = \frac{M}{W} = \frac{167,1}{32,00} = 5,2 < 30$  пуд./кв. дм.  
 Наибольшее расстояние между прогонами 0,805 саж. = 1,718 м.  
 Наибольшая свободная длина двутавровой балки  $l = 2,225$  саж. = 4,747 м.  
 Нагрузка на балку:  
 Вѣсь потолка . . . . . 31,45 пуд.  
 Вѣсь деревяныхъ реберъ . . . . . 1,86 »  
 Собственный вѣсъ балки . . . . . 5,14 »  
 Итого 38,45 пуд. = 650 кг.  
 Изгибающій моментъ  $\frac{650 \times 475}{8} = 38550$  кг. см.  
 Моментъ сопротивленія балки  $W = 104$  см.<sup>3</sup>  
 Напряжение  $R = \frac{38550}{104} = 371$  кг./см.<sup>2</sup>  
*Определение узловыхъ нагрузокъ на фермы.*  
 I) Постоянная нагрузка.  
 Собственный вѣсъ стропилъ принять равнымъ 30 пуд. на пог. саж., или 230 кг./м., и распределить лишь на верхніе узлы.  
 Собственный вѣсъ крыши 45 кг./кв. м., для лѣваго ската, и 43 кг./кв. м., для праваго ската фермы I, и 40 кг./кв. м. для праваго ската фермы II. Расчитывая крайнюю ферму, которая несетъ наибольшую нагрузку, получимъ нагрузку на пог. метръ фермы отъ кровли для лѣваго ската—213 кг./м., для праваго ската фермы I—204 кг./м., для праваго ската фермы II—189 кг./м.  
 Такимъ образомъ полная постоянная нагрузка на верхній поясъ получается:  
 для лѣваго ската . . . . . 230 + 213 = 443 кг./м.

для праваго ската фермы I. . 230 + 204 = 434 »  
 для праваго ската фермы II 230 + 189 = 419 »  
 Нижніе узлы несутъ нагрузку отъ потолка, равную нагрузкѣ одной балки поддерживающей потолок.  
 II) Подвижная нагрузка.  
 Нагрузка отъ снѣга на 1 пог. метръ фермы=475 кг.  
 Нагрузка отъ вѣтра:  
 а) при давленіи 180 кг./м.<sup>2</sup> нормальная составляющая на 1 пог. метръ лѣваго ската  
 $180 \sin^2(\alpha + 10^\circ) \times \frac{(2,21 + 2,225) 2,134}{2} = 302$  кг./м.,  
 а на 1 пог. метръ праваго ската  
 $180 \sin^2(\beta + 10^\circ) \times \frac{(2,21 + 2,225) 2,134}{2} = 190$  кг.  
 в) При давленіи 120 кг./кв. м, нормальная составляющая на 1 пог. метръ лѣваго ската будетъ:  
 $120 \sin^2(\alpha + 10^\circ) \frac{2,21 + 2,225}{2} 2,134 = 202$  кг.,  
 а на пог. метръ праваго ската=127 кг.  
*Определение действующихъ въ фермѣ усилий.*  
 Усилія определены графически, помощью диаграммъ Крестона въ трехъ предположеніяхъ: 1) для фермы, состоящей изъ двухъ отдѣльныхъ фермъ, 2) для одной фермы на двухъ крайнихъ опорахъ, 3) для неразрѣзной фермы на трехъ опорахъ.  
 Величины усилий, полученные изъ этихъ диаграммъ, помѣщены въ таблицѣ I.  
 На основаніи полученныхъ такимъ образомъ наибольшихъ усилий сдѣланъ подборъ сѣченій и определены допускаемыя въ стержняхъ фермы напряжения. Результаты помѣщены въ таблицахъ II—V.

ТАБЛИЦА I.

№ стержней.	Усилия в стержнях (в килограм.).			№ стержней.	(Усилия в стержнях в килограм.).		
	Два отдельные фермы.	Одна ферма на двух опорах.	Неразрѣзная ферма.		Два отдельные фермы.	Одна ферма на двух опорах.	Неразрѣзная ферма.
2	— 26115	— 24542	— 13867	1	— 9992	— 9500	— 6829
6	— 33262	— 33442	— 15439	5	— 5122	— 5245	— 3705
10	— 27982	— 30505	— 11848	9	— 2128	— 1432	— 1045
14	— 20753	— 25303	— 8109	13	— 6329	— 4990	— 2766
18	— 14549	— 20192	— 4256	17	— 7935	— 7200	— 5203
22	— 9467	— 15759	— 541	21	— 8922	— 8424	— 5973
26	— 8993	— 14844	— 728	25	— 5472	— 10979	— 1218
30	— 7132	— 15817	— 4874	29	— 5392	— 2601	— 6638
34	— 3973	— 15345	— 7146	33	— 8444	— 3417	— 9087
38	— 84	— 16141	— 13472	37	— 9652	— 2332	— 12936
42	— 1289	— 17557	— 10476	41	— 1252	— 1328	— 2890
46	— 6012	— 19017	— 7346	45	— 1929	— 930	— 2012
50	— 9028	— 20566	— 4047	49	— 958	— 531	— 1131
54	— 12014	— 21248	— 3072	53	— 0	— 0	— 0
4	— 0	— 0	— 0	3	— 23746	— 22046	— 11437
8	— 24691	— 23288	— 12147	7	— 6544	— 7970	— 2105
12	— 30306	— 30936	— 15490	11	— 5127	— 2824	— 3358
16	— 24769	— 27445	— 10814	15	— 8197	— 5787	— 4422
20	— 18354	— 22461	— 7261	19	— 8897	— 7276	— 6105
24	— 13060	— 18105	— 13625	23	— 9409	— 8141	— 6598
28	— 7038	— 15301	— 3032	27	— 4135	— 3199	— 8585
32	— 4385	— 15469	— 7363	31	— 6597	— 2319	— 10193
36	— 1511	— 15279	— 13387	35	— 9218	— 2346	— 16324
40	— 2898	— 16632	— 10056	39	— 4821	— 2304	— 4949
44	— 5787	— 18049	— 7039	43	— 4082	— 1947	— 4227
48	— 8690	— 19394	— 4154	47	— 3475	— 1690	— 3661
52	— 11618	— 21075	— 2093	51	— 1410	— 1708	— 3638
55	— 11618	— 21164	— 2004				

ТАБЛИЦА II.

Верхний пояс.

Стержни.	Расчетная усилія в килограм.	Площадь сечения brutto в см. <sup>2</sup>	Площадь сечения netto в см. <sup>2</sup>	Радиус инерции г в см.	Расчетная длина l <sub>0</sub> в см.	$\frac{l_0}{r}$	Допускаемое напряжение в кг./см. <sup>2</sup>	Дѣйствительное напряжение в кг./см. <sup>2</sup>
2	— 26115	82,34	66,34	2,84	144	51	713	395
6	— 33442	—	—	—	—	—	713	504
10	— 30505	60,34	48,34	2,90	144	50	719	631
14	— 25303	—	—	—	—	—	719	525
18	— 20192	38,34	34,34	3,03	144	48	725	590
22	— 15759	—	—	—	—	—	725	458
26	— 14844	—	—	—	—	—	749	432
30	— 15817	—	—	—	—	—	749	461
34	— 15345	—	—	—	—	—	749	447
38	— 16141	60,34	44,34	2,90	166	57	690	334
42	— 17557	—	—	—	—	—	690	363
46	— 19017	—	—	—	—	—	690	395
50	— 20566	—	—	—	—	—	690	425
54	— 21248	—	—	—	—	—	690	440

Нижній пояс.

ТАБЛИЦА III.

Стержни.	Расчетная ус- лия въ килогр.	Площадь сф- чения brutto въ см. <sup>2</sup>	Площадь сф- чения netto въ см. <sup>2</sup>	Радиус инер- цій г въ см.	Расчетная длина $l_0$ въ см.	$\frac{l_0}{r}$	Допускаемое напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Дѣйствитель- ное напряже- ніе въ кг./см. <sup>2</sup>
4	0	60,34	48,34	—	—	—	950	0
8	+ 24691	—	—	—	—	—	950	510
12	+ 30936	—	—	—	—	—	950	640
16	+ 27445	38,34	34,34	—	—	—	950	800
20	+ 22461	—	—	—	—	—	950	651
24	+ 18105	—	—	—	—	—	950	527
28	+ 15301	38,34	34,34	3,04	132	44	740	+ 446
	- 3032	—	—	—	—	—	—	- 88
32	+ 15469	60,34	48,34	2,90	136	47	730	+ 321
	- 7363	—	—	—	—	—	—	- 52
36	+ 15279	82,34	66,34	2,84	130	46	731	+ 230
	- 13387	—	—	—	—	—	—	- 201
40	+ 16632	—	—	—	158	56	693	+ 251
	- 10056	—	—	—	—	—	—	- 151
44	+ 18049	—	—	—	—	—	693	+ 572
	- 7039	—	—	—	—	—	—	- 106
48	+ 19394	60,34	48,34	2,90	158	55	798	+ 400
	- 4154	—	—	—	—	—	—	- 86
52	+ 21075	—	—	—	—	—	798	+ 435
	- 2093	—	—	—	—	—	—	- 43
55	+ 21164	—	—	—	—	—	796	+ 436
	- 2004	—	—	—	—	—	—	- 41

Стойки.

ТАБЛИЦА IV.

Стержни	Расчетная услія въ ки- лограм.	Сѣченіе brut- $l_0$ въ см. <sup>2</sup> .	Сѣченіе net- $l_0$ въ см. <sup>2</sup> .	Радиус инерціи г въ см.	Длина $l_0$ въ см.	$\frac{l_0}{r}$	Допускаемое напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Дѣйствитель- ное напряже- ніе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Число закле- покъ.	Диаметръ заклепокъ въ см.	Площадь за- клепокъ въ см. <sup>2</sup> .	Допускаемое напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Дѣйствитель- ное напря- женіе въ за- клепкахъ.
1	- 9992	56,44	48,44	3,52	64	18	950	207	—	2,0	—	750	—
5	- 5245	18,78	16,54	1,37	66	48	731	317	4	1,6	8,05	750	651
9	+ 2128	13,12	10,88	—	—	—	950	195	4	1,6	8,05	750	264
13	+ 6329	26,24	21,76	—	—	—	950	291	6	1,6	24,1	750	263
17	+ 7935	13,12	10,88	—	—	—	950	730	8	1,6	16,1	750	494
21	+ 8922	15,96	13,72	—	—	—	950	650	8	1,6	16,1	750	563
25	+ 10979	68,52	60,52	4,10	392	98	523	+ 181	8	2,0	50,1	750	218
	- 1218	—	—	—	—	—	—	- 20	—	—	—	—	—
29	- 6638	60,44	52,44	3,72	382	103	505	126	8	2,0	50,1	750	132
33	- 9087	—	—	—	385	104	501	173	6	2,0	37,6	750	241
37	- 12936	68,52	60,52	4,10	349	85	577	214	8	2,0	50,1	750	257
41	+ 2890	13,12	10,88	—	—	—	950	266	3	1,6	12,1	750	239
45	+ 2012	—	—	—	—	—	950	185	3	1,6	12,1	750	166
49	+ 1131	—	—	—	—	—	950	104	3	1,6	12,1	750	94
53	0	—	—	—	—	—	950	0	3	1,6	12,1	750	0

Раскосы.

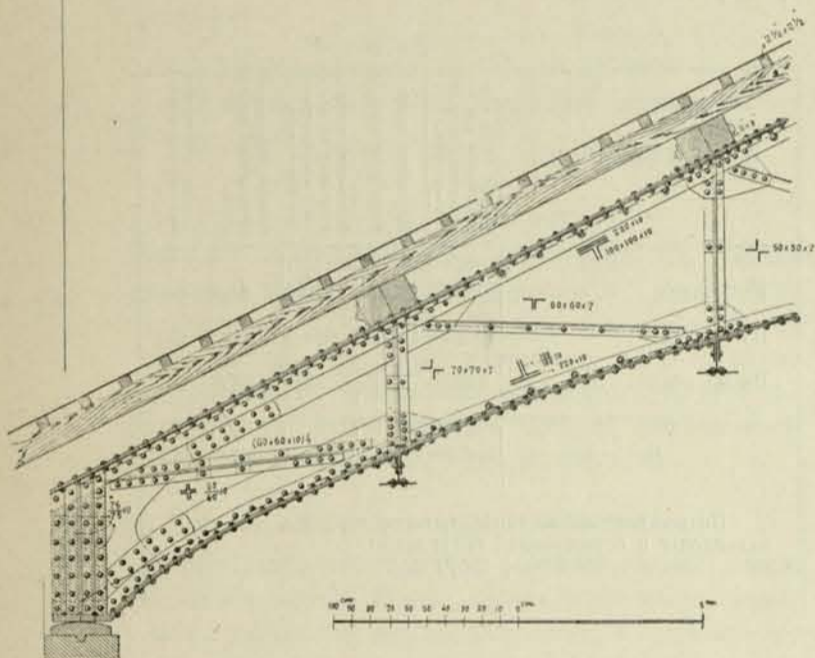
ТАБЛИЦА V.

Стержни.	Расчетная услія въ ки- лограм.	Сѣченіе brut- $l_0$ въ см. <sup>2</sup> .	Сѣченіе net- $l_0$ въ см. <sup>2</sup> .	Радиус инерціи г въ см.	Расчетная длина $l_0$ въ см.	$\frac{l_0}{r}$	Допускаемое напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Дѣйствитель- ное напряже- ніе въ кг./см. <sup>2</sup> .	Число за- клепокъ.	Диаметръ заклепокъ въ см.	Площадь за- клепокъ въ см. <sup>2</sup> .	Допускаемое напряженіе кг./см. <sup>2</sup> .	Дѣйствитель- ное напря- женіе въ за- клепкахъ.
3	+ 23746	44,28	36,28	—	—	—	950	655	8	2,0	50,2	750	475
7	+ 7970	15,96	13,72	—	—	—	950	580	3	1,6	12,1	750	658
11	- 5127	21,28	18,08	2,11	132	62	670	284	4	2,0	25,1	750	204
15	- 8197	30,22	26,22	2,4	158	66	653	271	4	2,0	25,1	750	326
19	- 8897	—	—	—	203	85	579	294	4	2,0	25,1	750	354
23	- 9409	—	—	—	267	112	460	312	4	2,0	25,1	750	374
27	+ 8585	18,78	16,54	2,12	287	146	+ 950	+ 457	4	1,6	16,1	750	533
	- 3199	—	—	—	—	—	- 270	- 171	—	—	—	—	—
31	+ 10193	—	—	—	—	—	950	542	4	1,6	16,1	750	633
35	+ 16324	30,22	26,22	—	—	—	950	540	4	2,0	25,1	750	650
39	- 4949	18,78	16,54	2,12	262	124	376	267	4	1,6	16,1	750	307
43	- 4227	—	—	—	225	106	493	225	3	1,6	12,1	750	350
47	- 3661	15,96	13,72	1,8	190	106	493	267	3	1,6	12,1	750	303
51	- 3638	—	—	—	167	93	568	265	3	1,6	12,1	750	301

**Расчет опоры фермы.**

Опоры чугунные. Одна из опор В неподвижная, а две другие А и С подвижные скользящие. Средняя опора сделана на клиньях, для возможности регулировать ее высоту.

Наибольшее опорное давление А получается, если рассматривать ферму, как состоящую из двух отдельных ферм I и II, при совместном действии постоянной и переменной нагрузки, и равно наибольшему усилию в стойке 1 (см. табл. 1). = 9992 кг; принимаем 10000 кг.



Чер. 3. Подвижная опора А фермы I.

Размеры подушки 35 × 35 см.

Давление на подферменный камень:

$$P = \frac{10000}{35 \times 35} = 8,15 \text{ кг./см.}^2 = 3,21 \text{ пуд./дм.}^2$$

Размеры подферменного камня 0,20 × 0,25 × 0,10 см.

Давление на кирпичную кладку 1,74 пуд./кв. дм.

Наибольшее опорное давление С равно 22057 кг.  
Размеры подушки 37 × 38 см.

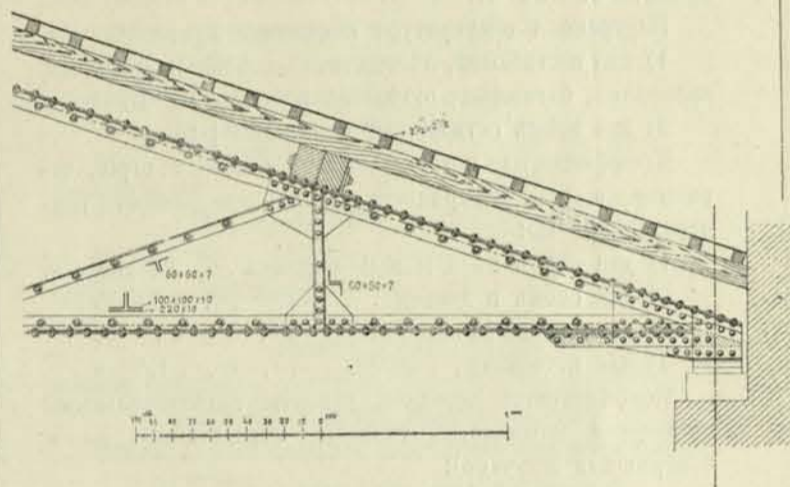
На опору В возможны как положительная, так и отрицательная реакции.

Это ясно из того, что в стержне 54 является как растягивающее (балка на трех опорах), так и сжимающее усилие (балка на двух опорах).

Наибольшее положительное противодействие опоры В получим, если спроектировать вертикально наибольшее сжимающее усилие в стержне 54, а наибольшее отрицательную, — если спроектируем растягивающее усилие:

$$\max (+B) = 21248 \cdot \sin \beta = 6685 \text{ кг.}$$

$$\max (-B) = 3072 \cdot \sin \beta = 966 \text{ »}$$



Чер. 4. Неподвижная опора В фермы II.

Размеры подушки 35 × 35 см.

Давление на подферменный камень 2,14 пуд./кв. м.

Размеры подферменного камня 0,25 × 0,20 × 0,10 саж.

Давление на кирпичную кладку 1,18 пуд./кв. дм.

В виду отрицательной реакции опора В закреплена двумя тяжами диаметром 22 мм.

## Расчетъ устройствъ отопленія и вентиляціи пассажирскаго зданія на ст. С.-Петербургъ

### Общая данныя для расчета.

Наиболѣе низкая температура наружнаго воздуха принята въ  $-30^{\circ}$  Ц.

Внутренняя температура помѣщеній принята:

- 1) для вестибулей, лѣстничныхъ клѣтокъ, кладовыхъ, проходовъ, багажныхъ отдѣленій и т. п.  $+13^{\circ}$  Ц.
- 2) для всѣхъ остальныхъ помѣщеній  $+18^{\circ}$  Ц.

Коэффициенты потери теплоты (число калорій, теряемое кв. саж. поверхности въ часъ при разности температуръ  $1^{\circ}$  Ц):

- 1) для стѣвъ въ 2 $\frac{1}{2}$  и 3 кирпича . . . 4 калорій.
- 2) для оконъ и дверей . . . . . 9 »
- 3) для половъ . . . . . 1 »
- 4) для потолковъ . . . . . 1,5 »

Коэффициенты передачи теплоты нагрѣвательными приборами (количество теплоты, передаваемое кв. м. поверхности въ часъ):

- 1) для реберныхъ батарей . . . . . 400 калорій.
- 2) для реберныхъ вертикальныхъ печей . . . 500 »
- 3) для радиаторовъ . . . . . 850 »
- 4) для реберныхъ трубъ въ калориферахъ 1000 »

Давленіе пара въ котлахъ, сверхъ наружнаго,  $=0,3$  атм.

Производительность паровыхъ котловъ: 1 кв. метръ поверхности нагрѣва развиваетъ 16 килогр. пара въ 1 часъ, или передаетъ черезъ нагрѣвательные приборы  $16 \times 540 = 8500$  калорій въ часъ.

Температура нагнетаемаго воздуха принята  $+18^{\circ}$  Ц., влажность его 50%.

Объемная теплоемкость воздуха (количество теплоты, необходимое для поднятія температуры 1 куб. саж. воздуха на  $1^{\circ}$  Ц.)—3 калорій.

Обмѣвъ воздуха при естественной вентиляціи:

- 1) въ большихъ проходахъ и корридорахъ— $\frac{1}{4}$  объема въ часъ.
- 2) въ вестибуляхъ, багажныхъ отдѣленіяхъ и помѣщеніяхъ небольшого объема— $\frac{1}{4}$  объема въ часъ.
- 3) въ снѣгахъ, кухняхъ и клозетахъ—1 объемъ въ часъ.

Количество нагнетаемаго свѣжаго воздуха въ помѣщенія:

- 1) въ почтово-телеграфныя отдѣленія и уборныя—1 объемъ въ часъ.
- 2) въ залы I, II, III классовъ—2 куб. саж. на кв. саж. пола, т. е.  $\frac{1}{2}$  куб. саж. на лицо, считая по 4 человѣка на 1 кв. саж. пола.
- 3) въ клозеты черезъ корридоръ—3 куб. саж. на очко.

На основаніи приведенныхъ данныхъ составлена слѣдующая таблица.

ПОМѢЩЕНІЯ.	Потери тепла отъ охлажденія при принятой разности температуръ.	Кубическое содержаніе помѣщенія.	Количество вводимого воздуха путемъ искусственной вентиляціи.	Объемъ воздуха отъ естественной вентиляціи.	Потери тепла отъ естественной вентиляціи.
Въ I этажѣ . . . . .	205357	2601,6	1189,5	76,0	9788
Во II этажѣ . . . . .	106348	1450,5	620,5	45,0	6311
Въ III этажѣ . . . . .	42501	3277	61,0	66,0	947
Всего . . . . .	354296	—	1871,0	187,0	25577

Полное количество тепла, которое теряется вслѣдствіе охлажденія и естественной вентиляціи:  
 $354296 + 25577 = 379873$ .

Кромѣ показаннаго въ таблицѣ количества воздуха вводимаго нагнетательной и естественной вентиляціей, въ помѣщенія съ искусственной вытяжной вентиляціей вводится въ сутки еще 14625 куб. саж. наружнаго воздуха или въ часъ  $= 609$  куб. саж.

### Полное количество тепла, необходимое для вентиляціи и отопленія.

\* Все количество свѣжаго воздуха, входящаго въ помѣщенія въ часъ, будетъ:

$$609 + 1871 + 187 = 2667 \text{ куб. саж. въ часъ.}$$

Расходъ тепла на нагрѣваніе на  $1^{\circ}$  Ц. куб. метра воздуха при  $0^{\circ}$  составляетъ 0,308 или для куб. саж. 3 калорій. Слѣдовательно на согрѣваніе всего входящаго воздуха на  $48^{\circ}$ , отъ  $-30^{\circ}$  до  $+18^{\circ}$  Ц. необходимо  $2667 \times 3 \times 48 = 383048$  калорій.

Расходъ тепла на подогреваніе вытягиваемаго воздуха до  $25^{\circ}$  Ц., при объемѣ въ 502 куб. саж., составляетъ:

$$502 \times 3 \times 7 = 10542 \text{ калорій.}$$

На увлажненіе расходуется (см. ниже) 75195 калорій.

- Всего на отопленіе и вентиляцію зданія расходуется:
- 1) вслѣдствіе охлажденія зданія . . . . . 354206 кал.
  - 2) на нагрѣваніе вводимого воздуха . . . 383048 »
  - 3) на увлажненіе вводимого воздуха . . . 75195 »
  - 4) на подогреваніе вытягиваемаго воздуха 10546 »

Итого . 822991 кал.

На основаніи вышеприведенныхъ общихъ данныхъ рассчитаны отдѣльныя части устройства.

*Расчет трубопровода.*

Въ предположеніи, что конденсаціонная вода уходитъ изъ нагрѣвательныхъ приборовъ нагрѣтою до 100° Ц, можно опредѣлить для начального трубопровода, получающаго паръ изъ обоихъ котловъ одновременно, количество пара, отдающее  $\frac{822991}{2} = 411495$  калорій въ часъ. Если  $G$  — вѣсь расходуемаго пара въ кг. въ часъ,  $W$  — число необходимыхъ въ часъ единицъ тепла и 540 — коэффициентъ скрытой теплоты водяныхъ паровъ, то

$$G = \frac{W}{540} = \frac{411495}{540} = 762 \text{ кг. въ часъ.}$$

Диаметръ трубопровода  $d$  въ свѣту опредѣлится изъ условія

$$\frac{\pi d^3}{4} = \frac{G}{V \cdot \gamma \cdot 3600}$$

гдѣ  $V$  — допущенная скорость пара въ м./сек.  $\gamma$  — вѣсь куб. м. пара при давленіи въ  $p$  атмосферъ.

Если для  $p$  — принять среднее давленіе въ трубопроводѣ = 0,2 атм. (сверхъ наружнаго), то  $\gamma = 0,6907$  кг.

Скорость въ трубахъ можетъ быть допущена до 30 м.

Диаметръ трубы принять 0,12 м., соответственно чему скорость будетъ  $V = 24,3$  м./сек. < 30.

*Расчет поверхности нагрѣва.*

Нагрѣвательные приборы въ помѣщеніяхъ должны пополнять расходъ теплоты, происходящій отъ охлажденія зданія наружными его поверхностями, и нагрѣвать воздухъ, входящій въ помѣщенія вслѣдствіе естественной вентиляціи.

Общее количество калорій, отдаваемое всѣми нагрѣвательными приборами, равно 420025 калоріямъ.

Необходимое количество тепла:

на пополненіе охлажденія зданія .	354206 кал.
на нагрѣваніе воздуха, вводимаго естественной вентиляціей.	25577 »

Всего 379783 кал.

такъ что избытокъ тепла составляетъ около 10%.

**Калориферы.** Воздухъ для нагнетательной вентиляціи проходитъ черезъ три камеры; для нагрѣванія его на 48° требуются калориферы слѣдующей поверхности:

Камера А:

требуется  $916 \times 3,00 \times 48 = 131904$  кал. въ часъ, а такъ какъ 1 кв. метръ калорифера даетъ 1000 калорій, то поверхность калорифера должна быть

$$W_A = \frac{131904}{1000} = 131,9 \text{ или, съ округленіемъ, } 132 \text{ кв. м}$$

Камера Б:

$$755 \times 3 \times 48 = 108720 \text{ кал.}$$

$$W_B = \frac{108720}{1000} = 108,7 \text{ или, съ округленіемъ, } 110 \text{ кв. м.}$$

Камера В:

$$200 \times 3 \times 48 = 28800 \text{ кал.}$$

$$W_B = \frac{28800}{1000} = 28,8 \text{ или, съ округленіемъ, } 30 \text{ кв. м.}$$

**Увлажнители.** Расходъ теплоты мѣдными змѣевиками въ увлажнителяхъ опредѣляется въ предположеніи, что на увлажненіе 1 куб. с. воздуха до 50% необходимо затратить:

$$EP - ep = 0,148 \times 0,5 - 0,004 \times 0,75 = 0,71 \text{ кг.}$$

Здѣсь  $E = 0,50$  — влажность нагрѣтаго до 18° Ц. воздуха;  $e = 0,75$  — влажность холоднаго воздуха;  $P$  и  $p$  вѣсь пара при +18° Ц. и — 30° Ц. (по таблицамъ Лукашевича), при чемъ

$$P = \frac{0,001057 \times 343}{2,442} = 0,148 \text{ кг.; } p = \frac{0,00003 \times 343}{2,442} = 0,004 \text{ кг.}$$

На испареніе 0,071 кг. воды необходимо затратить по формулѣ Реньо:

$$N = 0,071 (606,5 + 0,305 \times 70) = 45 \text{ калорій}$$

гдѣ 70 — температура воды въ увлажнителяхъ.

Коэффициентъ теплопроводности мѣднаго змѣевика, т. е. количество теплоты, передаваемое въ часъ 1 кв. м. поверхности его, при разности температуръ внутренней и вѣшной въ 1° Ц, принять 1000 калорій. При внутренней температурѣ змѣевика (пара) въ 100° Ц и вѣшной (воды въ увлажнителяхъ) въ 70° Ц. — 1 кв. м. поверхности передаетъ 30000 калорій въ часъ.

Камера А:

поверхность змѣевика:

$$F = \frac{N \times 916}{30000} = \frac{45 \times 916}{30000} = 1,37 \text{ кв. м.}$$

расходующая

$$916 \times 45 = 41220 \text{ калорій въ часъ.}$$

Камера Б:

поверхность змѣевика

$$F = \frac{45 \times 755}{30000} = 1,13 \text{ кв. м.}$$

расходующая

$$755 \times 45 = 33975 \text{ калорій въ часъ.}$$

**Котлы.** Для отопленія и вентиляціи требуется расходъ

$$\frac{822991}{540} = 15241 \text{ кг. пара въ часъ,}$$

для развитія котораго необходимо имѣть:

$$\frac{15241}{160} = 95,3 \text{ кв. м. поверхности нагрѣва котловъ.}$$

Установлены 2 котла, по 50 кв. м. поверхности нагрѣва каждый; 1 кв. метръ поверхности нагрѣва котловъ, какъ принято считать, развиваетъ 16 килограммовъ пара въ часъ и отдаетъ черезъ нагрѣвательные приборы.

$$16 \times 540 = 8640 \text{ калорій.}$$

*Расчет отверстій для пропуска воздуха изъ камеръ въ каналы.*

Камера А выгоняетъ своимъ вентиляторомъ 916 куб. саж. воздуха въ часъ, что составляетъ:

$$S = \frac{916}{3660} = 0,27 \text{ куб. саж. въ сек.}$$

принимая, что скорость не должна превышать 0,50 саж. въ секунду, получимъ размѣры отверстія

$$\omega = \frac{0,27}{0,50} = 0,546 \text{ кв. саж.}$$

Камеры Б.

$$S = \frac{755}{3660} = 0,21 \text{ куб. саж. въ сек.}$$

$$\omega = \frac{0,21}{0,50} = 0,42 \text{ кв. саж.}$$

Камера В.

$$S = \frac{200}{3660} = 0,06 \text{ куб. саж. въ сек.}$$

$$\omega = \frac{0,06}{0,50} = 0,12 \text{ кв. саж.}$$

Кромѣ указаннаго выше подогрѣванія воздуха въ вытяжныхъ камерахъ, всѣ камеры снабжены электрическими вентиляторами.





## Расчетъ желѣзобетоннаго покрытія помѣщенной подѣ лобовой платформой по системѣ Hennebique.

Для расчета желѣзобетонныхъ покрытій приняты слѣдующія нагрузки:

- а) постоянная:
- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1) керамиковыя плитки . . . . .            | 80 кг./м. <sup>2</sup> |
| 2) шлаковый бетонъ (слой 10 см.) . . . . . | 160 »                  |
| 3) гарь (слой толщиной 25 см.) . . . . .   | 250 »                  |
| Всего. . . . .                             | 490 кг./м.             |
- б) временная нагрузка . . . . . 500 »

Собственный вѣсъ желѣзо-бетона принять 2500 кг./м.<sup>3</sup>  
 При расчетѣ допущено папряженіе на сжатіе бетона 25 кг./см.<sup>2</sup>, и на сжатіе и растяженіе желѣза 1000 кг./см.<sup>2</sup>  
 Расчетъ желѣзобетонныхъ балокъ и колоннъ сдѣланъ по формуламъ, выведеннымъ на основаніи теоріи упругости. Выводъ этихъ формулъ имѣется въ сочиненіи «Béton armé» par Paul Cristophe.

Наибольшіе моменты изгиба опредѣлены какъ для балокъ, частью задѣланныхъ на опорахъ, т. е. по формулѣ

$$M = \frac{pl^2}{12}.$$

Допущеніе это является возможнымъ при примѣненіи желѣзо-бетонныхъ конструкцій, благодаря тому, что неразрывность арматуры на опорахъ обезпечиваетъ въ достаточной степени требуемую теоретически прочность задѣлки.

Приводимъ расчетъ покрытія только для одного помѣщенія (зала для багажа).

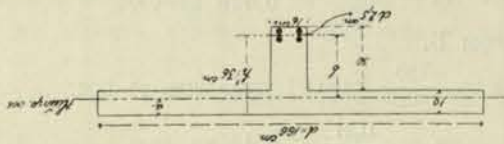
### А. Поперечныя балки.

Расчетный пролетъ балокъ  $l=5,65$  м.  
 Наибольшее разстояніе между осями ихъ  $\lambda=1,50+0,16=1,66$  м.

Полная нагрузка на кв. метръ  $q=990+0,10 \times 2500=1240$  кг./м.<sup>2</sup>.

Наибольшій изгибающій моментъ  $M = \frac{(1240 \times 1,66 + 0,16 \times 0,30 \times 2500) 5,65^2}{12} \times 100 = 552854$  кг.см.

Для опредѣленія напряженій бетона и желѣза пользуемся слѣдующими формулами, выведенными для тавровыхъ желѣзобетонныхъ балокъ, верхній поясъ которыхъ составляетъ бетонная плита, а желѣзная арматура расположена лишь въ нижней части балки. Такая балка со всѣми размѣрами, входящими въ формулы для расчета, представлена на чер. 1.



Чер. 1. Сѣченіе поперечной балки.

Разстояніе нейтральной оси отъ верхнихъ волоконъ опредѣляется въ данномъ случаѣ формулой

$$a = -\frac{m \times \omega}{\lambda} + \sqrt{\left(\frac{m \times \omega}{\lambda}\right)^2 + \frac{2m}{\lambda} \omega h'}$$

гдѣ  $m$  есть отношеніе модулей упругости желѣза и бетона, примимаемое въ среднемъ по опытамъ Бау-

шингера, Консидера и др., равнымъ 10,  $\omega$ —площадь сѣченія арматуры, въ данномъ случаѣ  $4 \frac{\pi \times 2,5^2}{4} = 19,6$  см.<sup>2</sup>

Подставляя числовыя величины, найдемъ

$$a = -\frac{10 \times 19,6}{166} + \sqrt{\left(\frac{196}{166}\right)^2 + \frac{2 \times 10 \times 1,6 \times 36}{166}} = 8,11 \text{ см.}$$

$$b = h' - a = 27,9 \text{ см.}$$

Напряженіе бетона

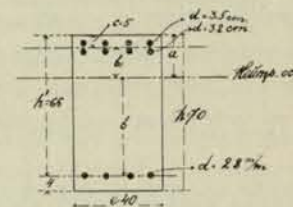
$$p = \frac{M \times a}{\frac{1}{3} a^3 \lambda + m \omega b^2} = \frac{552854 \times 8,11}{\frac{1}{3} \times 8,11^3 \times 166 + 10 \times 19,6 \times 27,9^2} = 24 \text{ кг./см.}^2$$

Напряженіе арматуры

$$\gamma = p m \frac{b}{a} = 24,6 \times 10 \times \frac{27,9}{8,11} = 847 < 1000 \text{ кг./см.}^2$$

### Б. Продольныя балки.

Нагрузка на продольную балку равна  $1240 \times 5,65 = 7006$  кг./м.



Чер. 2. Сѣченіе продольной балки.

Собственный вѣсъ балки (за исключеніемъ толщины плиты—10 см.)

$$0,40 \times 0,60 \times 2500 = 600 \text{ кг./м.}$$

Расчетный пролетъ принимаемъ равнымъ разстоянію между осями колоннъ, т. е. 4,91 м.

Изгибающій моментъ:

$$M = \frac{7006 \times 4,91^2 \times 100}{12} = 1528000 \text{ кг.см.}$$

Разстояніе нейтральной оси отъ верхнихъ волоконъ, при арматурѣ вверху и внизу, опредѣляется формулой

$$a = -\frac{m(\omega + \omega_1)}{\lambda} + \sqrt{\frac{m^2(\omega + \omega_1)^2}{\lambda^2} + \frac{2m}{\lambda}(\omega_1 c + \omega h')},$$

гдѣ площадь нижней арматуры равна

$$\omega = \frac{4\pi \times 2,8^2}{4} = 24,6 \text{ см.}^2,$$

а площадь верхней арматуры

$$\omega_1 = \frac{4\pi}{4} (3,5^2 + 3,2^2) = 70,7 \text{ см.}^2.$$

Подставляя числовыя значенія, найдемъ

$$a = -\frac{10(70,7 + 24,6)}{40} + \sqrt{\frac{10^2(70,7 + 24,6)^2}{40^2} + \frac{2 \times 10}{40}(70,7 \times 5 + 24,6 \times 66)} = 15,6 \text{ см.}$$

и кромѣ того

$$b_1 = a - c = 15,6 - 5 = 10,6 \text{ см.}$$

$$b = h' - a = 66 - 15,6 = 50,4 \text{ см.}$$

Напряженіе бетона:

$$p = \frac{Ma}{\frac{1}{8}a^3 + m(\omega b_1^2 + \omega b^2)} = \frac{1528000 \times 15,6}{\frac{1}{8} \times 15,6^3 \times 40 + 10(70,7 \times 10,6^2 + 24,6 \times 50,4^2)} = 23,9 \text{ кг./см.}^2$$

Напряженіе желѣза:

на сжатіе

$$\tau_1 = \rho m \frac{b_1}{a} = 23,9 \times 10 \times \frac{10,6}{15,6} = 162 < 1000 \text{ кг./см.}^2$$

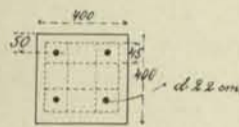
на растяженіе

$$\tau = \rho m \frac{b}{a} = 23,9 \times 10 \times \frac{50,4}{15,6} = 772 < 1000 \text{ кг./см.}^2$$

### В. Колонны.

Нагрузка на колонну:

$$P = 7006 \times 4,91 = 37435 \text{ кг.}$$



Чер. 3. Сѣченіе колонны.

Площадь сѣченія колонны:  $F = 40^2 = 1600 \text{ см.}^2$

Площадь арматуры:  $\omega = 4\pi \frac{2,2^2}{4} = 15,2 \text{ см.}^2$

Напряженіе бетона:

$$p = \frac{P}{F + m\omega} = \frac{37435}{1600 + 15,2} = 23,2 < 30 \text{ кг./см.}^2$$

Напряженіе желѣза:

$$\tau = \rho r = 214 < 1000 \text{ кг./см.}^2$$

Опредѣлимъ еще допускаемое напряженіе на продольный изгибъ.

Высота колонны между поломъ и балкой

$$H = 5,29 - 0,70 = 4,59 \text{ м.};$$

расчетная высота ея

$$H' = 0,75 \times 4,59 = 3,44 \text{ см.}$$

Моментъ инерціи сѣченія колонны

$$J = \frac{40^4}{12} = 213333 \text{ см.}^4$$

радіусъ инерціи

$$r = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{213333}{1600}} = 11,54 \text{ см}$$

Допускаемое напряженіе по Риттеру

$$R' = \frac{R}{1 + 0,0001 \left(\frac{H'}{r}\right)^2} = \frac{25}{1 + 0,0001 \left(\frac{344}{11,54}\right)^2} = 24,9 \text{ кг./см.}^2,$$

что больше дѣйствительной величины.

### Расчет багажного тоннеля.

**А. Основные данные и размеры.**

Пролет тоннеля въ свѣту . . . . .	1,80 саж.
Высота » » » . . . . .	1,45 »
Отмѣтка пола тоннеля . . . . .	2,32—2,16 »
» обрѣза фундамента боковыхъ стѣнъ	2,16 »
» подошвы фундамента . . . . .	1,70 »
» » путейхъ рельсовъ . . . . .	4,35 »
» верха платформы . . . . .	4,84 »
Разстояніе между балками . . . . .	0,40 »
Расчетный пролетъ балки . . . . .	2,70 »

**Б. Расчетъ двутавровыхъ балокъ.**

Двутавровыя балки кромѣ вѣса конструктора несутъ еще вѣсъ засыпки до отм. 4,84 и давленіе отъ толпы людей которое принято равнымъ 3 пуда/кв. фут.

Толщина слоя земли равна  
 $4,84 - (2,32 + 1,45 + 0,10) = 0,97$  саж.

- Такимъ образомъ получается нагрузка на балку:
1. Вѣсъ бетонныхъ плитъ и смазки  
 $0,10 \times 2,10 \times 0,40 \times 1300 = 109,2$  пуд.
  2. Вѣсъ земли надъ покрытіемъ  
 $0,97 \times 2,10 \times 0,40 \times 1000 = 814,8$  »
  3. Временная нагрузка  
 $3,45 \times 2,10 \times 0,40 = 123,5$  »
  4. Собственный вѣсъ балки . . . . . 20,8 »

Итого . . 1068,3 пуд.

Изгибающій моментъ  
 $M = \frac{1068,3 \times 2,1 \times 16,3805 \times 2,1358}{8} = 981093$  кг. см.

Моментъ сопротивленія двутавровой балки № 38  
 $W = 1132$  см.<sup>3</sup>

Напряженіе  
 $R_1 = \frac{981093}{1132} = 887$  кг./см.<sup>2</sup>

Кромѣ того въ балкахъ является продольное сжимающее усиліе, равное  
 $\frac{477 \times 0,40}{1,00} = 190,8$  пуд. = 3125 кг.

Площадь поперечнаго сѣченія балки  
 $F = 96,97$  см.

Дополнительное сжимающее напряженіе въ балкѣ  
 $R_2 = \frac{3125}{96,97} = 33$  кг./см.<sup>2</sup>

Полное напряженіе въ балкѣ  
 $R = 887 + 33 = 910$  кг./см.<sup>2</sup> < 1000.

**В. Расчетъ устойчивости стѣнъ.**

На каждую стѣну дѣйствуютъ внѣшнія силы: 1) боковое давленіе земли, и 2) вертикальныя силы, представляющія опорныя давленія балокъ и собственный вѣсъ стѣны. Благодаря тренію между желѣзными балками и каменной кладкой, на поверхности соприкосновенія балокъ со стѣнами возникаетъ горизонтальная сила, препятствующая опрокидыванію стѣны; въ нижней же части ея, въ видѣ горизонтальной силы, является сила тренія между кладкой стѣны и фундамента. Такимъ образомъ каждый элементъ стѣны (столбъ) ши-

риною 0,40 саж. (разстояніе между балками) можетъ быть разсматриваемъ, какъ вертикальная балка, имѣющая двѣ точки опоры, подверженная распределенному на всю длину боковому давленію земли и, кромѣ того, продольному сжатію вертикальными силами—опорнымъ давленіемъ двутавровыхъ балокъ и собственнымъ вѣсомъ стѣны.

Благодаря изгибу отъ бокового давленія земли, въ стѣнѣ появляются какъ сжимающія, такъ и растягивающія напряженія; вертикальныя же силы вызываютъ лишь сжимающія напряженія. Если при этомъ общія напряженія отъ изгиба и продольнаго сжатія въ результатѣ окажутся лишь сжимающими и непревосходящими допускаемыхъ для кладки предѣловъ, то стѣну надо считать отвѣчающей вѣсьмъ условіямъ прочности.

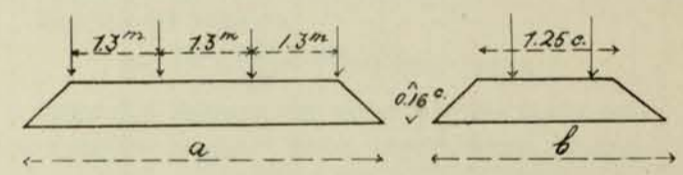
Ясно изъ вышесказаннаго, что наиболѣе неблагоприятнымъ будетъ случай, когда на стѣну дѣйствуетъ наибольшее возможное боковое давленіе земли и наименьшія вертикальныя силы.

Расчетъ на сложное сопротивленіе изгибу и продольному сжатію замѣненъ въ данномъ случаѣ построениемъ кривой давленія въ стѣнѣ, какъ это дѣлается при расчетѣ сводовъ, причѣмъ отсутствіе растягивающихъ усилій, какъ извѣстно, замѣнится условіемъ прохожденія кривой давленія въ средней трети стѣны.

Переходимъ къ опредѣленію силъ, дѣйствующихъ на стѣну тоннеля.

1) *Давленіе земли.* Давленіе земли опредѣлено графически по способу Rebhann'a.

Высота земли давящей на стѣну, равна 4,35—2,16 = 2,19 саж. Высота, подвижной нагрузки опредѣлена въ предположеніи, что давленіе распространяется балластомъ подъ угломъ 45°. При толщинѣ балласта 0,16 саж. и длинѣ шпалы 1,25 саж., площадь, на которую распространяется давленіе паровоза, равна (см. чер. 1)



Чер. 1. Схема распределенія временной нагрузки.

$$F = a \times b = (3 \times 1,3 \times 0,4687 + 2 \times 0,16) \times (1,25 + 2 \times 0,16) = 3,37 \text{ кв. саж.}$$

Давленіе на 1 кв. саж.:  $p = \frac{4 \times 916}{3,37} = 1087$  пуд.

Высота временной нагрузки, приведенной къ удѣльному вѣсу земли:

$$h = \frac{1087}{1000} = 1,09 \text{ саж.}$$

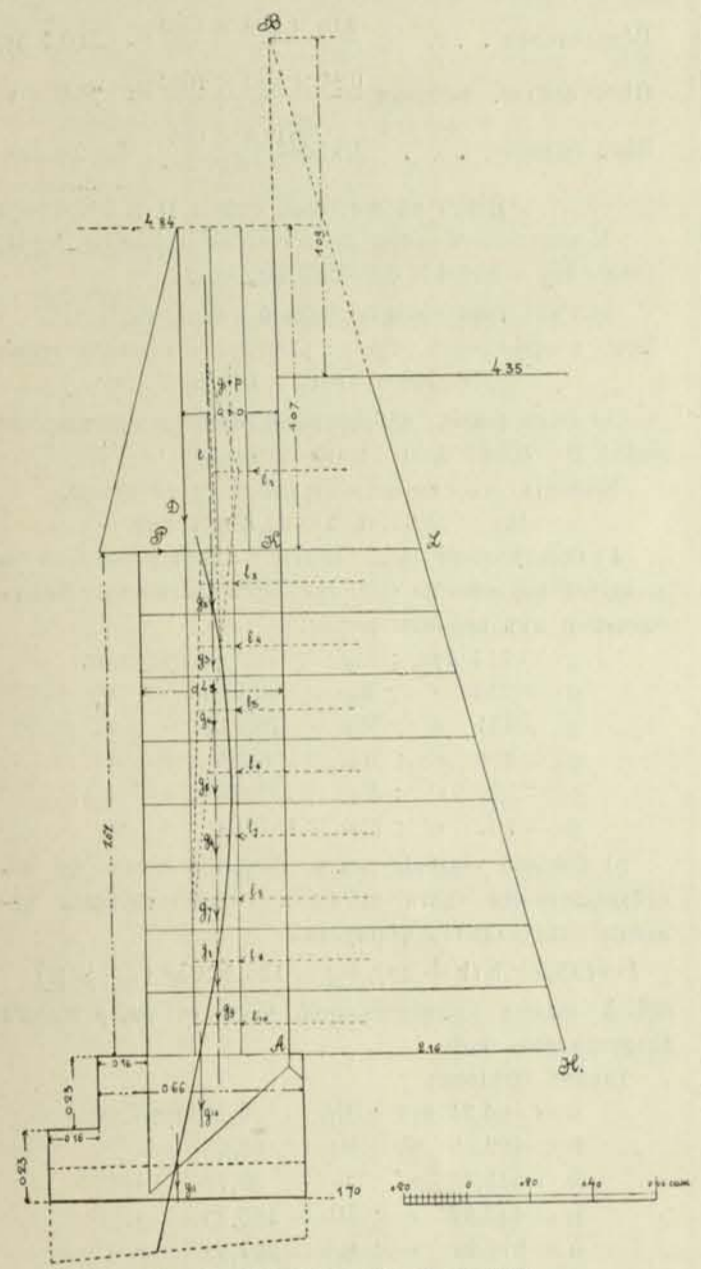
Такимъ образомъ, полная высота земляной призмы надъ обрѣзомъ фундамента равна  
 $2,19 + 1,09 = 3,28$  саж.

Полученный построениемъ треугольникъ АВН представляетъ діаграмму распределенія давленія земли на поверхность АВ; площадь же АКН представляетъ давленіе земли на разсматриваемую стѣну тоннеля.

Величина давления земли равна  

$$E = \frac{0,447 + 0,883}{2} \times 1,61 \times 1000 = 1070,65 \text{ пуд.}$$

Центр тяжести трапеции AKLN находится на высоте 0,718 саж. надь обрѣзомъ фундамента.



Чер. 2. Построение кривой давления.

Горизонтальная составляющая  

$$P = \frac{1070,65 \times 0,718}{1,61} = 477 \text{ пуд.}$$

Для построения кривой давления (чер. 2) стѣна раздѣлена на 8 равныхъ частей. Давления земли на эти

части опредѣляются соответствующими площадями трапеции AKLN и равны

- $l_3 = 95,44 \text{ пуд.}$      $l_7 = 139,32 \text{ пуд.}$
- $l_4 = 106,41 \text{ »}$      $l_8 = 150,28 \text{ »}$
- $l_5 = 117,38 \text{ »}$      $l_9 = 161,25 \text{ »}$
- $l_6 = 128,35 \text{ »}$      $l_{10} = 172,22 \text{ »}$

Линии дѣйствія этихъ силъ проходятъ черезъ центры тяжести соответственныхъ трапецій.

На часть стѣны, возвышающуюся надь стѣнами собственно тоннеля, дѣйствуетъ съ наружной стороны давление земли  $l_2 = 218 \text{ пуд.}$  и съ внутренней  $l_1 = 150 \text{ пуд.}$

2) *Опорное давление балокъ.* Нагрузка балокъ на 1 пог. саж. тоннеля:

- вѣсъ бетонныхъ плитъ и смазки . . . 273 пуд.
- вѣсъ земли надь покрытиемъ . . . 2037 »
- вѣсъ желѣзныхъ балокъ . . . 60 »

Итого . . . 2376 пуд.

Опорное давление на пог. саж.

$$D = \frac{2376}{2} = 1188 \text{ пуд.}$$

Сила тренія при коэф. тренія 0,49  
 $R = 1188 \times 0,49 = 582 \text{ пуд.}$

3) *Вѣсъ стѣны.* Какъ сказано выше, для построения кривой давления стѣна раздѣлена на 8 частей; вѣсъ каждой части равенъ:

$$g_2 \text{ до } g_0 = \frac{0,45 \times 1,61 \times 1300}{8} = 118 \text{ пуд.}$$

вѣсъ верхней части  $g_1 = 0,30 \times 1,07 \times 1300 = 417 \text{ пуд.}$ ;  
 нагрузка на нее отъ толпы людей  $p = 0,85 \times 146,3 = 125 \text{ пуд.}$

4) *Вѣсъ фундамента* составляютъ части:

- $g_{10} = 0,66 \times 0,23 \times 1300 = 198 \text{ пуд.}$
- $g_{11} = 0,82 \times 0,23 \times 1300 = 245 \text{ »}$

Имѣя всѣ силы, строимъ ихъ многоугольникъ, а затѣмъ и линію давления. Какъ видно изъ чер. 2, она не выходитъ изъ средней трети стѣны.

Наибольшее давление на фундаментъ:

$$R = \frac{2672}{0,45} \left( 1 + \frac{6 \times 0,06}{0,45} \right) \frac{1}{84^2} = 1,52 \text{ пуд./дм.}^2$$

Наименьшее давление:

$$R^1 = \frac{2672}{0,45} \left( 1 - \frac{6 \times 0,06}{0,45} \right) \frac{1}{84^2} = 0,17 \text{ пуд./дм.}^2$$

Наибольшее давление на грунтъ:

$$R_1 = \frac{3115}{0,82} \left( 1 + \frac{6 \times 0,025}{0,82} \right) \frac{1}{84^2} = 0,64 \text{ пуд./дм.}^2$$

Наименьшее давление:

$$R^1_1 = \frac{3115}{0,82} \left( 1 - \frac{6 \times 0,025}{0,82} \right) \frac{1}{84^2} = 0,44 \text{ пуд./дм.}^2$$

и при ней два пути; платформа и пути противъ здания и по обѣ его стороны, на протяженіи всего 88 саж., перекрыты металлическимъ навѣсомъ, опирающимся другой своей стороною на платформу № 1 С.-Петербургско-Витебской жел. дор. (полною шириною въ 4 саж.) и подраздѣляющимъ послѣднюю на вторую платформу Императорской станціи, шириною въ 1 саж., и на платформу № 1 С.-Петербургско-Витебской жел. дор., шириною въ 3,00 саж. (полезная ширина 2,75 саж.). Тамъ, гдѣ кончается навѣсъ станціи Императорскихъ поѣздовъ въ сторону Загороднаго проспекта, начинается металлическое перекрытіе арками Витебскихъ путей; съ противоположной же стороны, за Императорскимъ навѣсомъ, путевое устройство станціи Императорскихъ поѣздовъ и станціи С.-Петербургско-Витебской жел. дор. отдѣлены другъ отъ друга, до моста на Обводномъ каналѣ и дальше, сплошнымъ деревяннымъ заборомъ.

Расположеніе съ правой стороны Витебскихъ путей станціи Императорскихъ поѣздовъ заставило необычнымъ образомъ проектировать самую станцію, а равно и пассажирское зданіе. Развѣтіе послѣдняго съ правой стороны отправления поѣздовъ явилось невозможнымъ и пришлось помѣщенія для отправления пассажировъ проектировать съ фронта зданія, а нѣкоторыя помѣщенія для почты—даже съ лѣвой стороны станціи, со стороны Семеновскаго плаца, соединивъ тоннельнымъ переходомъ платформы отправления почтовыхъ грузовъ, какъ это и будетъ указано ниже.

Все путевое устройство вышеупомянутыхъ, рядомъ лежащихъ, станцій расположено на возвышенномъ уровнѣ въ 4,41 саж. (отмѣтка головки рельса) надъ нулемъ футштока Адмиралтейства, между тѣмъ какъ отмѣтка Загороднаго проспекта надъ тѣмъ же уровнемъ—2,16 саж., а набережной Введенскаго канала—2,02 саж. Такъ какъ при этомъ примѣнены платформы высокаго типа, высотой 0,43 саж., по причинамъ, которыя будутъ ниже изложены, то для того, чтобы пассажиры могли подняться на (4,41+0,43—2,16)=2,68 саж. вверхъ, устроены лѣстницы въ 39 ступеней и подъемные механизмы. Пассажирскіе залы расположены во второмъ этажѣ; въ нижнемъ же этажѣ въ уровень Загороднаго проспекта находятся багажныя залы и другія второстепенныя помѣщенія. Точно также въ Великокняжескія комнаты приходится подыматься во второй этажъ по лѣстницѣ въ 39 ступеней. Задача эта рѣшена нѣсколько иначе для зданія станціи Императорскихъ поѣздовъ: подъѣздъ во дворѣ устроенъ съ подъемомъ въ 0,018, начиная отъ воротъ и вплоть до пандусовъ крыльца, съ верхнею одеждою по типу парковыхъ дорожекъ, а у самаго крыльца—горизонтальная площадка съ торцовой деревянной мостовой на ней. Затѣмъ въ зданіи всего 11 ступеней ведетъ на уровень пола зданія и платформъ; зданіе построено на высокихъ фундаментахъ, и въ подвалѣ помѣщены лишь шинельная, приборы отопления и вентиляціи и электрическая проводка.

Необходимость расположенія на столь высокомъ уровнѣ путей, и вытекающія изъ нея усложненія въ устройствѣ станціи, была обусловлена стремленіемъ пересѣчь на разныхъ уровняхъ обѣ набережныя Обводнаго канала. Если можно было мириться съ пересѣченіемъ бывшей Царскосельской жел. дор. въ уровень съ

означенными набережными, то съ обращеніемъ линіи въ большую магистраль, пересѣченіе городскихъ улицъ съ интенсивнымъ грузовымъ движеніемъ въ уровень рельсовъ не могло быть допущено по существу дѣла, и потому Общество, при составленіи проекта, предложило проложить пути надъ набережными Обводнаго канала и надъ Боровой улицей и опустить ихъ затѣмъ къ уровню набережныхъ Лиговскаго канала, движеніе по коимъ въ мѣстѣ пересѣченія желѣзною дорогою незначительно. При согласованіи съ Городскимъ Управленіемъ условій проектированія поѣздовъ въ разныхъ уровняхъ было поставлено условіемъ, чтобы высота отъ мостовой улицы до низа поѣзжей части вѣдука была 2,12 саж. Если прибавить самую меньшую высоту поѣзжей части, достижимую лишь при постройкѣ особыхъ, специально для этой цѣли проектированныхъ фермъ съ низкопоѣзжею частью въ 0,40 саж., то получимъ величину возвышенія головки рельса въ 2,52 саж. надъ уровнемъ мостовой. Въ виду дороговизны поднятія всей пассажирской станціи на такую высоту, а равно и станціи пассажирскаго хозяйства, было рѣшено понизить набережныя Обводнаго канала: правую (считая по теченію) на 1,09 саж. и лѣвую на 1,10 саж. и при такихъ условіяхъ были установлены отмѣтки уровня головки рельса пассажирской станціи 4,41 и платформъ 4,84 саж.

Указанное пониженіе набережныхъ было сообразовано со случаемъ въ Петербургѣ наводненіями. При отмѣткѣ въ 1,89 саж. поѣзда подъ вѣдуками надъ набережными Обводнаго канала—таковой будетъ иногда заливать водою во время исключительныхъ наводненій. Высота большей части С.-Петербургскихъ наводненій не превышаетъ 9 ф. надъ ординаромъ, но въ 1777 году вода доходила до горизонта 10 ф. 7 д., въ 1824 году до 13 ф. 7 д. и въ 1903 году до 9 ф.

#### *Общее описаніе пассажирскаго зданія.*

**Размѣры зданія.** Переходя къ описанію сооруженія самаго пассажирскаго зданія въ С.-Петербургѣ, слѣдуетъ оговорить, что вышеуказанная невозможность развѣтія зданія съ правой стороны прибытія заставила развѣтіе помѣщенія центральной части, придавъ послѣдней большую глубину и сдѣлавъ вслѣдствіе этого затруднительнымъ ея освѣщеніе. Между тѣмъ, соображаясь съ условіями дачнаго движенія въ будущемъ, для обслуживания магистральной большаго пассажирскаго движенія дальняго слѣдованія, пришлось придать площадямъ зданія большое распространеніе. Изъ изложеннаго усматривается, что относительно размѣровъ площади подъ зданіемъ созданы опредѣленныя рамки, въ предѣлахъ которыхъ пришлось ограничить проектированіе.

Разстояніе отъ набережной Введенскаго канала до оси бывшаго офицерскаго флигеля составляло 63,35 саж., что и являлось свободной длиной по Загородному проспекту. Вычитая ширину, отходящую для поѣзда къ Императорской станціи въ 12,00 саж. и для поѣзда въ станціонный дворъ 10,00 саж., всего 22 саж., для пассажирскаго зданія осталось 65,35—22,00=43,35 саж. Въ отношеніи Загороднаго проспекта лицевая часть зданія расположена въ разстояніи 22,35 саж. отъ оси послѣдняго и въ 14,35 саж. отъ линіи существующаго

Расчет почтового тоннеля.

А) Основные данные и размеры.

Отметка подошвы рельса . . . . .	4,35 саж
» пола . . . . .	2,13 »
Высота тоннеля въ свѣту . . . . .	1,20 »
Отметка низа потолка . . . . .	3,33 »
» верха балокъ . . . . .	3,51 »
Толщина слоя земли . . . . .	4,35—3,51 саж. = 0,84 »

Б) Плоское покрытие тоннеля.

Постоянную нагрузку покрытия составляютъ:

- 1) Вѣсъ слоя земли толщиной 0,84 саж., равный 1000 пуд. на куб. саж.
- 2) Вѣсъ бетонныхъ плитъ и смазки, равный 1300 пуд. на куб. саж.
- 3) Собственный вѣсъ двутавровой балки № 38, равный 75,956 кг. на пог. м.

Временную нагрузку составляетъ вѣсъ паровоза. Для опредѣленія высоты слоя земли, замѣняющаго нагрузку паровозомъ, предположено, что давленіе осей паровоза распространяется въ землѣ на глубину 0,84 саж. подъ угломъ 35°. Давленіе на ось 7,5 тон. = 458 пуд. При длинѣ шпаль 1,25 саж. и разстояніи между осями паровоза 0,61 саж., площадь, на которую распредѣляется давленіе отъ одной оси будетъ:

$$F = (1,25 + 2 \times 0,84 \times 0,7) \times 0,61 = 1,48 \text{ кв. саж.}$$

Высота слоя земли, эквивалентнаго временной нагрузки 7,5 тон. = 458 пуд.,

$$h = \frac{2 \times 458}{1,48 \times 1000} = 0,62 \text{ саж.}$$

Расчетный пролетъ балки

$$l = 1,50 + 2 \times 0,15 = 1,80 \text{ саж.}$$

Разстояніе между балками 0,35 саж.

Нагрузка на балку:

- 1) Давленія земли  $0,84 \times 1,80 \times 0,35 \times 1000 = 529$  пуд.
- 2) Вѣсъ потолка  $0,18 \times 1,80 \times 0,35 \times 1300 = 147$  »
- 3) Вѣсъ балки . . . . . 18 »
- 4) Вѣсъ временной нагрузки  
 $0,62 \times 1,80 \times 0,35 \times 1000 = 391$  »

Итого . . . . . 1085 пуд.

Изгибающій моментъ:

$$M = \frac{1085 \times 1,80}{8} \times 16,38 \times 2,13 = 853200 \text{ кг. см.}$$

Моментъ сопротивленія балки  $W = 1132 \text{ см.}^3$

Напряженіе отъ изгиба  $R_1 = \frac{853200}{1132} = 754 \text{ кг./см.}^2$

Площадь сѣченія  $F = 96,76 \text{ см.}^2$

Дополнительное напряженіе отъ продольнаго сжатія

$$R_2 = \frac{331,70 \times 16,38 \times 0,35}{96,76} = 20 \text{ кг./см.}^2$$

Полное напряженіе.

$$R = R_1 + R_2 = 774 < 800 \text{ кг./см.}^2$$

В) Стѣны тоннеля.

- 1) Опорное давленіе балокъ. Для расчета устойчивости стѣнъ должно быть принято наименьшее опорное давленіе балокъ.

Вѣсъ потолка . . . . .	$\frac{0,18 \times 1,80 \times 1300}{2} = 210,6$ пуд.
Вѣсъ землян. засыпки	$\frac{0,84 \times 1,80 \times 1000}{2} = 756$ »
Вѣсъ балокъ . . . . .	$\frac{1}{2} \times \frac{17,8 \times 1,00}{0,45} = 20$ »

Итого на пог. саж. стѣны  $D = 986,6$  пуд.

Моментъ этой силы относительно наружной грани стѣны  $M_D = 986,6 \times 0,3 = 296$  пуд. саж.

- 2) Сила тренія между кладкой и балками. При коэффициентѣ тренія равнымъ 0,49, сила тренія  $R = 986,6 \times 0,49 = 483$  пуд.

- 3) Вѣсъ земли, дѣйствующій непосредственно на стѣну  $P = 0,84 \times 0,30 \times 1000 = 252$  пуд.

Моментъ относительно наружной грани стѣны:

$$M_P = 252 \times 0,15 = 37,8 \text{ пуд. саж.}$$

- 4) Собственный вѣсъ стѣны. Стѣна раздѣлена на 6 частей высотой по 0,20 саж. Вѣса послѣдовательныхъ частей и ихъ моменты равны:

$g_1 = 117$ пуд. ; $M_{g_1} = 26,325$ пуд. саж.
$g_2 = 234$ » ; $M_{g_2} = 52,650$ » »
$g_3 = 351$ » ; $M_{g_3} = 78,975$ » »
$g_4 = 468$ » ; $M_{g_4} = 105,300$ » »
$g_5 = 585$ » ; $M_{g_5} = 131,625$ » »
$g_6 = 702$ » ; $M_{g_6} = 157,950$ » »

- 5) Боковое давленіе земли. Давленіе земли на послѣдовательныя части стѣны и соответствующія моменты опредѣляются формулами

$$l = 135,5 \times h (h + 2p); M_l = 135,5 \times h^2 \left( \frac{h}{3} + p \right)$$

гдѣ  $h$  высота соответственной части стѣны,  $p$  высота нагрузки надъ ней.

Такимъ образомъ

$l_1 = 94,34$ пуд ; $M_{l_1} = 9,25$ пуд./саж.
$l_2 = 199,46$ » ; $M_{l_2} = 38,45$ »
$l_3 = 315,44$ » ; $M_{l_3} = 89,76$ »
$l_4 = 442,27$ » ; $M_{l_4} = 165,35$ »
$l_5 = 579,94$ » ; $M_{l_5} = 267,39$ »
$l_6 = 728,45$ » ; $M_{l_6} = 398,04$ »

Точка приложенія давленія земли на всю стѣну находится надъ обрѣзомъ фундамента на высотѣ

$$a = \frac{398,04}{728,45} = 0,546 \text{ саж.}$$

Такимъ образомъ балки покрытия должны воспринять часть давленія земли, равную

$$A_\epsilon = \frac{728,45 \times 0,546}{1,20} = 331,7 \text{ пуд.}$$

Моменты силы  $A_\epsilon$  относительно швовъ стѣны

$M_1 = 331,7 \times 0,20 = 66,34$ пуд. саж.
$M_2 = 331,7 \times 0,40 = 132,68$ » »
$M_3 = 331,7 \times 0,60 = 199,02$ » »
$M_4 = 331,7 \times 0,80 = 265,36$ » »
$M_5 = 331,7 \times 1,00 = 331,70$ » »
$M_6 = 331,7 \times 1,20 = 398,04$ » »

- 6) Положеніе кривой давленія въ стѣнѣ. Разстоянія точекъ приложенія равнодѣйствующихъ вѣсь силъ отъ наружной грани стѣны въ швахъ

$$x_1 = \frac{296 + 37,8 + 26,325 + 9,25 + 66,34}{986,6 + 252 + 117} = 0,224 \text{ саж.}$$

$$x_2 = 0,198 \quad x_3 = 0,220$$

$$x_5 = 0,191 \quad x_6 = 0,253$$

$$x_4 = 0,199$$

Такъ какъ всѣ величины больше 0,15 и меньше 0,30 саж. то кривая давления проходитъ внутри средней трети стѣны.

7) Давленіе на грунтъ и глубина заложения. Всѣхъ фундамента согласно его размѣрамъ:

$$G = 0,80 \times 0,43 \times 1300 = 447,2 \text{ пуд.}$$

Моменты силъ относительно ребра:

Моментъ опорнаго давления балокъ	= + 395	пуд. саж.
» вѣса земли надъ стѣной	+ 82	» »
» вѣса стѣны надъ обрѣзомъ фундамента	+ 228,15	» »
» давление земли	+ 707,32	» »
» горизонтальной силы А	- 540,67	» »
» вѣса фундамента	+ 178,88	» »
Итого		1050,68 пуд. саж.

Равнодѣйствующая всѣхъ вертикальныхъ силъ

$$R = 986,6 + 276 + 702 + 447,2 = 2411,8.$$

Разстояніе точки приложенія равнодѣйствующей отъ ребра К:

$$x_k = \frac{1050,68}{2411,8} = 0,436 \text{ саж.}$$

Наибольшее давленіе на грунтъ

$$R = \frac{2411,8}{0,80} \left( 1 + \frac{6 \times 0,036}{0,80} \right) \frac{1}{84^2} = 0,55 \text{ пуд./дм.}^2$$

Глубина заложения по Паукеру

$$h = H_0 \times \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi/2)$$

Высота песчанаго столба, замѣняющаго давленіе на грунтъ:

$$H_0 = \frac{2411,8}{0,80 \times 1000} = 3,015 \text{ саж.}$$

при  $\varphi = 35^\circ$

$$h = 3,015 \times 0,0734 = 0,22 \text{ саж.}$$

коэффициентъ устойчивости по Паукеру.

$$k = \frac{0,43}{0,22} = 1,95.$$

### Расчет двухшарнирной арки перекрытия лобовой платформы.

Приравнявая нулю опорные давления В и С в формулах горизонтального распора и опорных давлений, выведенных в приложении № 13, получаем формулы для однопролетной арки. В том же приложении высказано следующее положение.

$$\Delta G = \frac{S y}{r^2 F}$$

Если величины  $\Delta G = \frac{S y}{r^2 F}$  (где  $S$  — длина стержня,  $F$  — его сечение brutto,  $y$  и  $r$  — расстояния точки вращения соответствующего стержня от линии шарниров и от самого стержня) представить себя как вертикально действующие силы, приложенные в точках вращения стержней фермы, то ординаты соответствующей кривой моментов, раздѣленные на

$$C = \sum \frac{S y^2}{r^2 F},$$

дадут инфлюэнтную кривую горизонтального распора; говоря иначе, инфлюэнтную кривую горизонтального распора можно рассматривать как веревочный многоугольник, построенный для вертикальных сил

$$\Delta G = \frac{S y}{r^2 F},$$

действующих в точках вращения стержней фермы с полюсным расстоянием  $C$ , так как момент для известного сечения равен полюсному расстоянию, помноженному на ординаты ( $p$ ) веревочного многоугольника ( $M = Cp$ ).

Это положение выражается иначе следующим уравнением:

$$H = \frac{\sum M \frac{S y}{r^2 F}}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F}} \dots \dots \dots (1).$$

Удлинение или укорочение фермы от действия температуры выражается формулой  $\alpha t l$ , где коэффициент расширения для железа  $\alpha = 0,000012$ ;  $t$  — колебание температуры  $= \pm 30^\circ$ ,  $l$  — длина пролета = 17,45 метра.

Так как ферма опирается на шарниры, то, при изменении ее длины на величину  $\alpha t l$ , появится горизонтальный распор  $H_t$ , который уничтожит это расширение или укорочение, причем:

$$H_t \sum \frac{S y^2}{r^2 F E} = \alpha t l.$$

или

$$H_t = \frac{\alpha t l}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F E}} = \frac{E \alpha t l}{C} \dots \dots \dots (2).$$

**Определение горизонтального распора.** Для определения горизонтального распора необходимо знать ряд геометрических элементов фермы, которые и помещены в таблицу I.

В общей формуле (1), определяющей горизонтальный распор, так как площади сечения  $F$  верхнего и нижнего поясов почти одинаковы и равны 35,86 см.<sup>2</sup>,  $F$  сократится, и уравнение (1) получает следующий вид:

$$H = \frac{\sum \frac{M S y}{r^2}}{\sum \frac{S y^2}{r^2}} \dots (1a).$$

Сумма  $\sum \frac{y^2 S}{r^2} = 1279,97 \times 2 = 2559,94 \text{ м};$

поэтому  $C = \frac{\sum \frac{y^2 S}{r^2}}{F} = \frac{2559,94}{35,86} = 7138 \text{ см.}$

Горизонтальный распор от температуры, согласно формуле (2).

$$H_t = \frac{E \alpha t l}{C} =$$

$$= \frac{2000000 \times 0,000012 \times 30 \times 1097,7}{7138} = \pm 110 \text{ кг.}$$

где  $t$  — изменение температуры принято равным  $\pm 30^\circ$  и  $l = 1097,7 \text{ см.}$

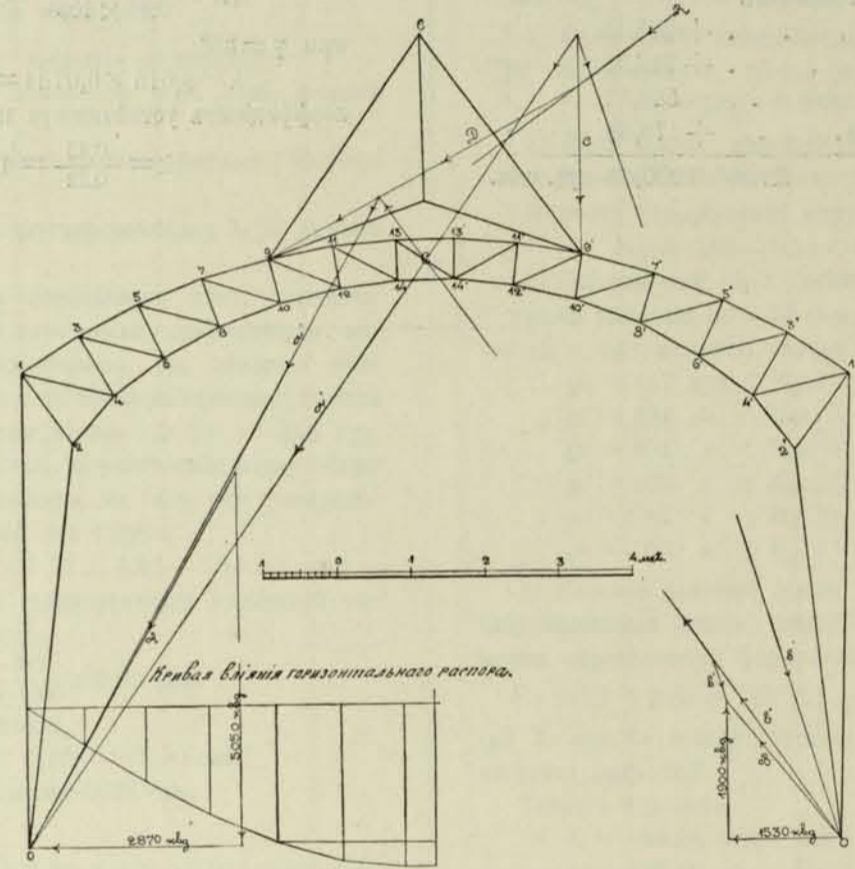
Теперь принимаем, что величины  $\Delta G$  действуют как вертикальные силы, приложенные в точках вращения соответственных стержней, и определяем моменты в точках приложения сил. Для получения моментов в свободно лежащей балке, подверженной действию вертикальных сил, для облегчения расчета, вычисляем вертикальные силы и моменты по формуле:

$$M_2 = M_1 + Q_1 \lambda \dots (3)$$

где  $M_1$  и  $Q_1$  — момент и вертикальное перерезывающее усилие в одном узле и  $M_2$  — в следующем узле.

Опорное давление А будет равно сумме всех сил  $\sum \frac{y S}{r^2} = 171,57$  (см. табл. 1).

Вертикальная сила в узле 2 —  $Q_2 = 171,57 - 4,16 = 167,40$



Черт. 1. Схема арки над лобовой платформой.



въ узлѣ 3 —  $Q_3 = 167,40 - 3,18 = 164,22$   
и т. д. (табл. I столб. 9).

Имѣя  $Q_i$  мы опредѣляемъ моменты:  
для опоры А —  $M_A = 0$ .

- для узла 2 —  $167,40 \times 0,67 = 112,16$
  - » » 3 —  $112,17 + 164,22 \times 0,13 = 133,51$
  - » » 4 —  $133,51 + 157,81 \times 0,44 = 202,94$
- и т. д. (см. табл. I, столб. 12).

Раздѣливъ моменты на  $C = \Sigma \frac{y^2 S}{r^2} = 2559,94$ ,  
получимъ горизонтальный распоръ для силъ  $P=1$ , дѣй-  
ствующихъ въ узлахъ (табл. I, столб. 13).

**Опредѣленіе усилій въ стержняхъ фермы.** Инфлюэнт-  
ная кривая горизонтальнаго распора отъ вертикальныхъ  
силъ даетъ площадь  $F_h = 1,5705$  т. м.

Послѣ этого легко опредѣлить усилія дѣйствующія  
въ частяхъ фермы.

*1. Усилія отъ собственнаго вѣса.*

Нагрузка отъ собственнаго вѣса на пог. метръ фермы  
равна 2520 кг. при разстояніи между фермами  
4,54 саж.=9,69 м.; нагрузка на узелъ равна 2520 *n*,  
гдѣ *n*—разстояніе между срединами панелей.

Горизонтальный распоръ отъ собственнаго вѣса  
будетъ равенъ  $1,800 \times F_h = 2520 \times 1,5705 = 3,958$  тон.  
здѣсь  $F_h$ —площадь инфлюэнтной кривой горизонталь-  
наго распора.

Вертикальная реакція равна

$$\frac{p \cdot l}{2} = \frac{2520 \times 10,977}{2} = 13831,3 \text{ кг.}$$

Усилія въ стержняхъ получены графически помощью  
диаграммъ Кремона.

*2. Усилія отъ давленія снѣга.*

При разстояніи между фермами 4,54 саж.=9,69 м.  
нагрузка снѣгомъ на погонный метръ фермы равна  
 $9,69 \times 100 = 969$  кг., гдѣ 100—нагрузка на 1 кв. м. го-  
ризонтальной проекціи крыши.

Горизонтальный распоръ отъ вѣса снѣга равняется  
0,969.  $F_h^1 = 1,425$  тон.

Вертикальная реакція равна  $\frac{p \cdot l}{2} = 5318,35$  кг.

Узловыя нагрузки опредѣляются по формулѣ 969 *n*,  
гдѣ *n*—разстояніе между срединами панелей.

Усилія въ стержняхъ получены по способу Кре-  
мона.

*Усилія отъ вліянія вѣтра.*

Дѣйствію вѣтра подверженъ только фонарь; ферма  
прикрыта отъ дѣйствія вѣтра.

Принимаемъ, что для крыши вѣтеръ дѣйствуетъ  
подъ угломъ 10°. При этомъ только перпендикулярная  
къ поверхности крыши составляющая давленія вѣтра  
производитъ дѣйствіе, составляющая же касательная къ  
поверхности крыши не оказываетъ никакого вліянія.

Давленіе вѣтра на кв. м. поверхности нормаль-  
ной къ направленію вѣтра выражается формулой  
 $180 \sin(\alpha + 10)$ ; здѣсь— $\alpha$  уголъ, образуемый плоскостью  
фонаря съ горизонтомъ.

Такъ какъ наружныя грани фонаря наклонны къ  
горизонту, подъ угломъ 55°, то имѣемъ:

$$180 \sin(\alpha + 10^\circ) = 180 \sin 65^\circ = 162 \text{ кг.}$$

Усилія въ стержняхъ получены по способу Кремона.

*4. Дополнительные усилія отъ измѣненія темпе-  
ратуры.*

Горизонтальный распоръ отъ температуры опредѣ-  
ленъ выше.

Поэтому, построивъ диаграмму Кремона, получимъ  
усилія въ стержняхъ отъ измѣненія температуры. Эти  
усилія имѣютъ знакъ + или —, въ зависимости отъ укло-  
ненія температуры въ ту или другую сторону отъ нор-  
мальной.

*5. Наибольшія и наименьшія усилія.*

Остается рассмотреть всѣ сочетанія нагрузокъ,  
а именно:

- 1) Отъ собственнаго вѣса, снѣга и вліянія темпе-  
ратуры, 2) отъ собственнаго вѣса, вѣтра и вліянія тем-  
пературы, 3) отъ собственнаго вѣса,  $\frac{3}{4}$  снѣга и  $\frac{2}{3}$  вѣтра  
и вліянія температуры, причемъ измѣненіе температуры  
нужно взять со знакомъ наиболѣе неблагоприятнымъ  
для каждаго случая; само собой разумѣется, что, когда  
принимается во вниманіе снѣгъ, то температура + 30°  
не принимается во вниманіе.

**Расчетъ поясовъ фермы. Допущенныя напряженія.**

Въ таблицѣ II въ столбцахъ 1 и 2 даны наибольшія и  
наименьшія усилія въ верхнемъ и нижнемъ поясахъ.  
Въ столбцахъ 3, 4, 5 вычислены допускаемыя напряже-  
нія по формулѣ Вейрауха:

$$R^1 = R_0 \left( 1 - \frac{1}{2} \frac{\min S}{\max S} \right).$$

Въ столбцѣ 6 даны величины:

$$R = R_0 - 100 = 1000 - 100 = 900 \text{ кг./см.}^2$$

въ томъ случаѣ, если допускаемое напряженіе по Вейрауху  
получается меньше  $R_0 - 100 = 900$  кг./см.<sup>2</sup>. Эта вели-  
чина R необходима для вычисленія допускаемаго напря-  
женія на сжатіе по формулѣ Лесли и Шюблера  $R = \varphi R$ ,  
гдѣ

$$\varphi = \frac{1}{1 + 0,00008 \left( \frac{l}{i} \right)^2}$$

*Стыки частей поясовъ.*

- 1) Сѣченіе поясного листа  
 $F_{\text{netto}} = (16 - 1,8 \times 2) \cdot 0,9 = 12,96 \text{ см.}^2$   
Сѣченіе 8 заклепокъ діам. 1,8 см.  
 $F' = 8 \times 2,54 = 20,32 \text{ см.}^2$   
при чемъ  $\frac{20,32}{1,2} = 17 > 12,96$

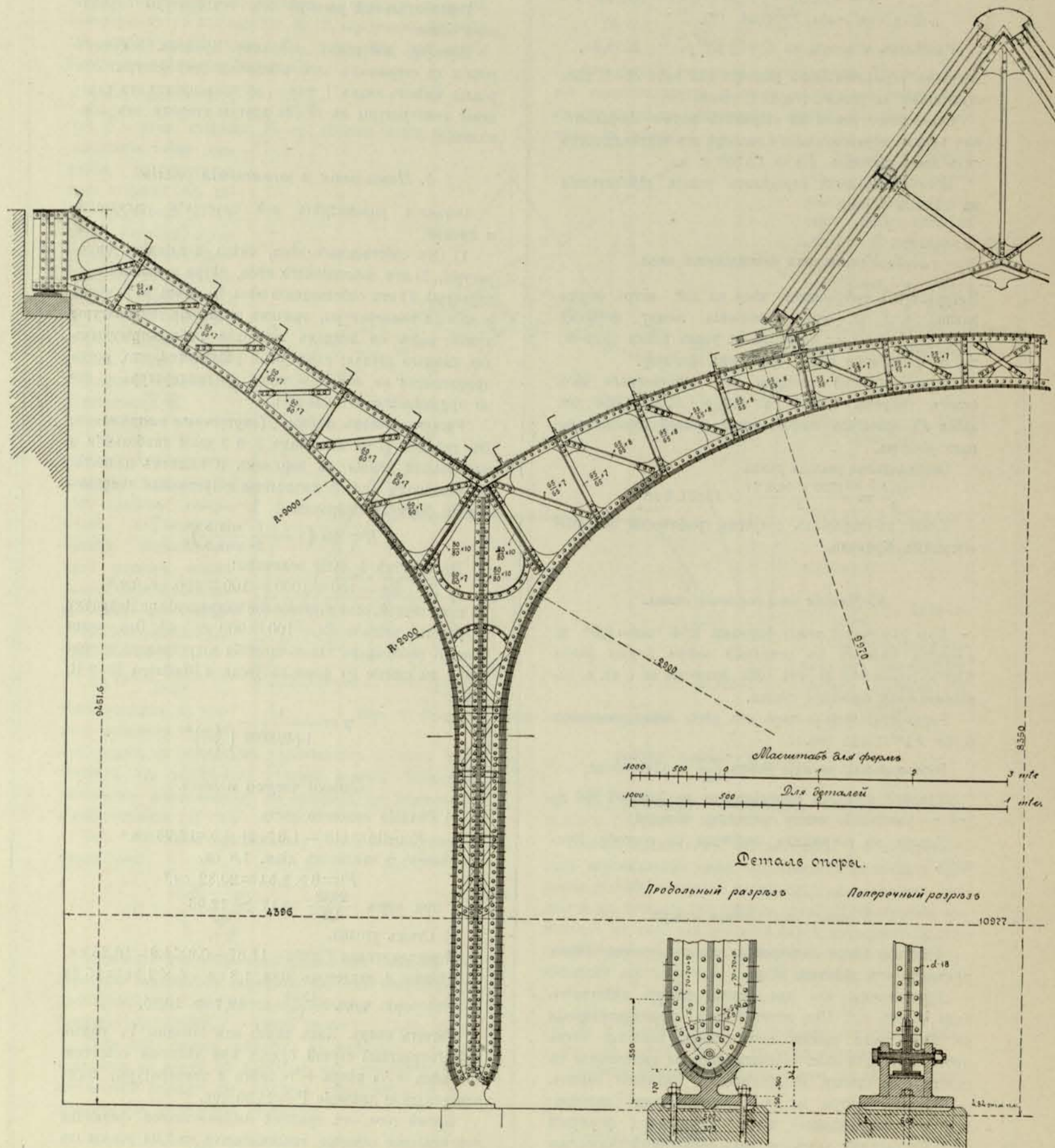
- 2) Стыкъ уголка.  
Площадь уголка  $F_{\text{netto}} = 11,87 - 0,9 \times 1,8 = 10,25 \text{ см.}^2$   
Сѣченіе 6 заклепокъ діам. 1,8 см. —  $6 \times 2,54 = 15,24$   
при чемъ  $\frac{15,24}{1,2} = 12,7 > 10,25$ .

**Расчетъ опоръ.** Какъ видно изъ таблицы V, самый  
неблагоприятный случай будетъ при дѣйствіи собствен-  
наго вѣса +  $\frac{1}{3}$  вѣтра +  $\frac{3}{4}$  снѣга и температуры; тогда  
вертикальное давленіе  $P = 21,30$  тон.

Кромѣ того, отъ крайней соединительной фермочки  
вертикальное давленіе увеличивается на 5,94 тонны отъ  
собственнаго вѣса и отъ снѣга на 2,23 тон.

Слѣдовательно, вертикальное давленіе  
 $21,30 + 5,94 + 2,23 = 29,47$  тон.  
 Горизонтальное давленіе  $H = 7,05$  тон.  
 Полная реакція опоръ

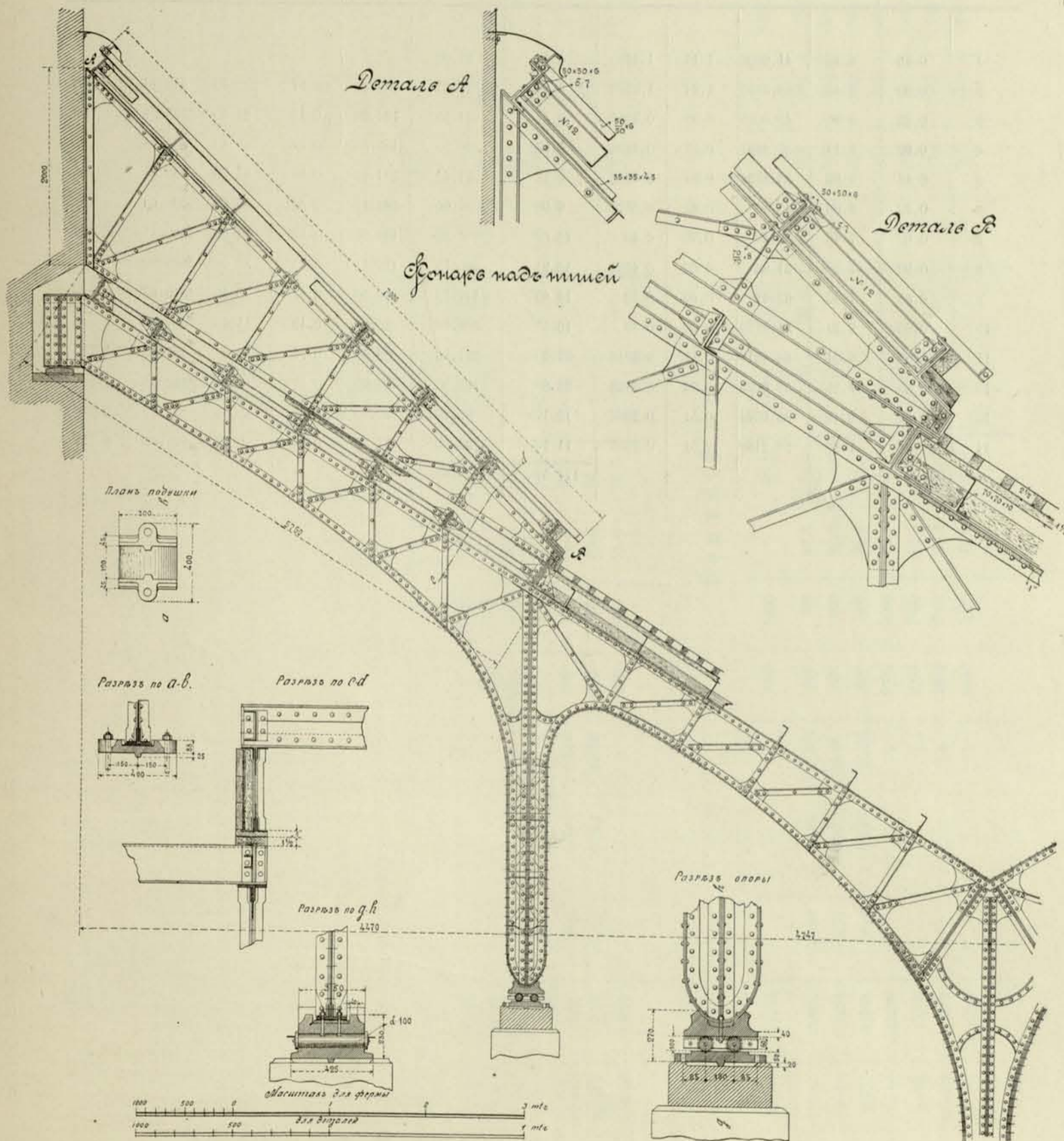
$R = \sqrt{7,05^2 + 29,47^2} = 30,40$  тоннъ.  
 По формулѣ  $r = \frac{1,6 R}{b} = 3,02$  см., гдѣ  $R$ —полное  
 опорное давленіе въ тонн.,  $b = 160$  мм. ширина шар-  
 нира въ см.,  $r$ —радіусъ шарнира принять 150 мм.



Чер. 2. Ферма покрытия надъ лобовой платформой и свѣтовымъ дворникомъ.

Площадь подушки  $F = 50 \times 50 = 2500 \text{ см.}^2$ .  
 Давление на подферменникъ  
 $\frac{29470}{2500} = 12,5 \text{ кг./см.}^2 = 4,75 \text{ кг./кв. д.}$

На чер. 2 приведена конструкция двухшарнирной арки покрытия лобовой платформы, и на чер. 3 фермы покрытия светового дворика и ниши.



Чер. 3. Ферма покрытия надъ световымъ дворикомъ и нишей.

Таблица I.

№№ узловъ.	S.	y.	y <sup>2</sup> .	r.	r <sup>2</sup> .	$y \frac{S}{r^2}$ .	$y^2 \frac{S}{r^2}$ .	Q.	λ.	Qλ.	M.	H.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0.85	6.48	41.9904	1.15	1.3225	4.16	27.00					
2	0.90	5.44	29.5936	1.24	1.5376	3.184	17.32	167.40	0.67	112.16	112.16	0.043
3	0.85	6.95	48.3025	0.98	0.9216	6.41	44.55	164.22	0.13	21.35	133.51	0.052
4	0.92	6.11	37.3321	0.97	0.9409	5.974	36.50	157.81	0.44	69.43	202.94	
5	0.87	7.34	53.8756	0.81	0.6561	9.73	71.41	151.84	0.38	57.70	260.64	0.101
6	0.92	6.60	43.56	0.82	0.6724	9.03	59.60	142.11	0.31	45.05	305.69	
7	0.87	7.70	59.29	0.70	0.49	13.67	105.26	133.08	0.56	74.52	380.21	0.148
8	0.92	7.20	51.84	0.69	0.4761	13.91	100.15	119.41	0.21	25.08	405.29	
9	0.85	7.90	62.41	0.60	0.36	18.65	147.33	105.50	0.67	70.68	475.97	0.185
10	0.90	7.34	53.8756	0.60	0.36	18.35	134.69	86.85	0.13	11.29	487.26	
11	0.82	8.04	64.6416	0.54	0.2916	22.60	181.70	68.50	0.76	52.03	539.32	0.21
12	0.85	7.55	57.0025	0.54	0.2916	22.00	166.10	45.90	0.07	3.21	542.53	
13	0.39	8.12	65.9344	0.51	0.2601	12.175	98.86	23.90	0.78	18.64	561.17	0.219
14	0.40	7.63	58.2169	0.51	0.2601	11.73	89.50	11.73	0.03	0.35	561.52	0.219
						171.57	1279.97					

Таблица II.

Стержни	Абсолютный шахм. напряжение.	Абсолютный миним. напряжение.	$K=0.5 \frac{P}{K}$	К-1	R'	R	l	l'	Площадь сечения.		i <sup>2</sup> и радиус инерции.	$(\frac{l}{i})^2$	Допускаемое напряж.	Наименьшая допускаемая напряж.	Допущенная напряж.	Эскиз сечения.
									F brutto.	F netto.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
0-2	-56771		1	1000	1000	280.00	210.00	107.74	93.34	7.10	6200	670	607			
2-4	-89182		1	1000	1000	87.5	65.7	90.94	80.50	6.23	693	946	484			
4-6	-35975		1	1000	1000	85.0	64.0	68.14	57.34	5.93	690	946	624			
6-8	-29116		1	1000	1000	85.0	64.0	-	-	-	690	946	508			
8-10	-19224	7077	0.184	816	900	85.0	64.0	43.6	37.12	5.43	754	941	524			
10-12	13568	-7993	0.290	710	900	85.0	64.0	-	-	-	754	848	370			
12-14	17336	-1111	0.064	936	936	80.0	60.0	-	-	-	663	949	471			
14-14'	14446		1	1000	1000	75.0	56.2	-	-	-	58	1000	392			
0-1	37452		1	1000	1000	85.0	60.0	60.44	57.34	5.43	902	1000	647			
1-3	20921	-64	0.001	999	999	93.5	70.0	43.60	37.12	-	884	929	698			
3-5	16254	-5371	0.17	830	900	92.5	69.3	-	-	-	884	840	443			
5-7	-11532	8614	0.357	625	900	92.5	69.3	-	-	-	884	840	314			
7-9	-16969		1	1000	1000	92.5	69.3	-	-	-	884	932	450			
9-11	-19778		1	1000	1000	90.0	67.5	-	-	-	839	842	588			
11-13	-19972		1	1000	1000	85.0	64.0	-	-	-	752	940	542			
13-13'	-19847		1	1000	1000	80.0	60.0	-	-	-	655	950	541			

НИЖНИЙ ПОЯСЪ.

ВЕРХНИЙ ПОЯСЪ.

Таблица III.

Р а с к л о с ы

Стержни.	Абсолютный максимум.	Абсолютный minimum.	F brutto.	F netto.	Допущенныя напряжения.	Допускаемая напряженія.	Число и диаметр заклепокъ.	Площадь сѣченія заклепокъ.	Допущенныя напряжения.	Допускаемая напряженія.	Эскизъ сѣченія.
1-4	7422		14,56		442	1000,00	3/16	15,24	486	800	
3-6	10977		14,56		633	1000,00	3/16	15,24	718	800	
5-8	13512		19,66	16,78	805	1000,00	4/16	20,32	664	—	
7-10	14885		14,56	12,32	885	1000,00	3/16	15,24	734	—	
9-12	11202				668	1000,00	3/16	12,06	733	761	
11-14	8630	820			593	952,00	3/16	—	714	800	
13-14'	4600				317	1000,00	3/16	—	383	—	

	Горизонт. распоръ П тоннъ.	Вертикальн реакція А тоннъ.
Вліяніе собственный вѣса . . . . .	3,96	13,83
Вліяніе снѣга . . . . .	1,43	5,32
Вліяніе вѣтра . . . . .	2,87	5,05
Вліяніе температуры . . . . .	0,11	—
Вліяніе собственнаго вѣса+снѣга+тем-пературы . . . . .	5,50	19,26
Вліяніе собственнаго вѣса+вѣтра+тем-пературы . . . . .	5,81	15,04
Вліяніе собственнаго вѣса + 2/3 вѣтра + 2/3 снѣга+температуры . . . . .	7,05	21,30

Таблица V.

Таблица IV.

С т о й к и.

Стержни.	Махімум напряженія.	R	I	I'=0,75 I	F brutto.	F netto.	Радиусъ инерціи I	I'	Допускаемое напряженіе.	Допущенное напряженіе.	Число и диаметр заклепокъ.	Сѣченіе заклепокъ.	Допущенное напряженіе.	Допускаемое напряженіе.	Эскизъ сѣченія.
1-2	—33795	1000,00	128,00	96,00	47,48	41,0	3,3	29,0	845,00	773,00	3/16	46,40	730,00	800,00	
3-4	—11162	—	100,00	75,00	19,66	16,78	1,95	38,50	820,00	675,00	3/16	15,08	740,00	—	
5-6	—11970	—	84,00	63,00	—	—	—	32,40	810,00	712,00	3/16	—	793,00	—	
7-8	—11546	—	72,00	54,00	—	—	—	27,60	860,00	688,00	—	—	768,00	—	
9-10	—9830	—	62,00	46,50	29,12	24,64	2,29	—	875,00	398,00	3/16	24,12	408,00	—	
11-12	—6365	—	56,00	42,00	14,56	12,32	1,65	25,50	916,00	515,00	2/16	12,06	527,00	—	
13-14	—3779	—	52,00	39,00	—	—	—	23,60	890,00	306,00	—	—	313,00	—	

### Расчет ферм купола № 5.

Фермы покрытия купола № 5 представляют собой статически неопредѣлимую конструкцию. Разматривать ее можно как трехшарнирную арку в пространстве, т. е. принять, что каждая двѣ полуфермы составляют одну полуарку в пространстве (А и В съ одной стороны, С и D съ другой).

Для запаса полученные по упрощенному методу сѣченія увеличены на 20% или, иначе говоря, основное напряжение принято 800, вмѣсто 1000 кг./см.<sup>2</sup>

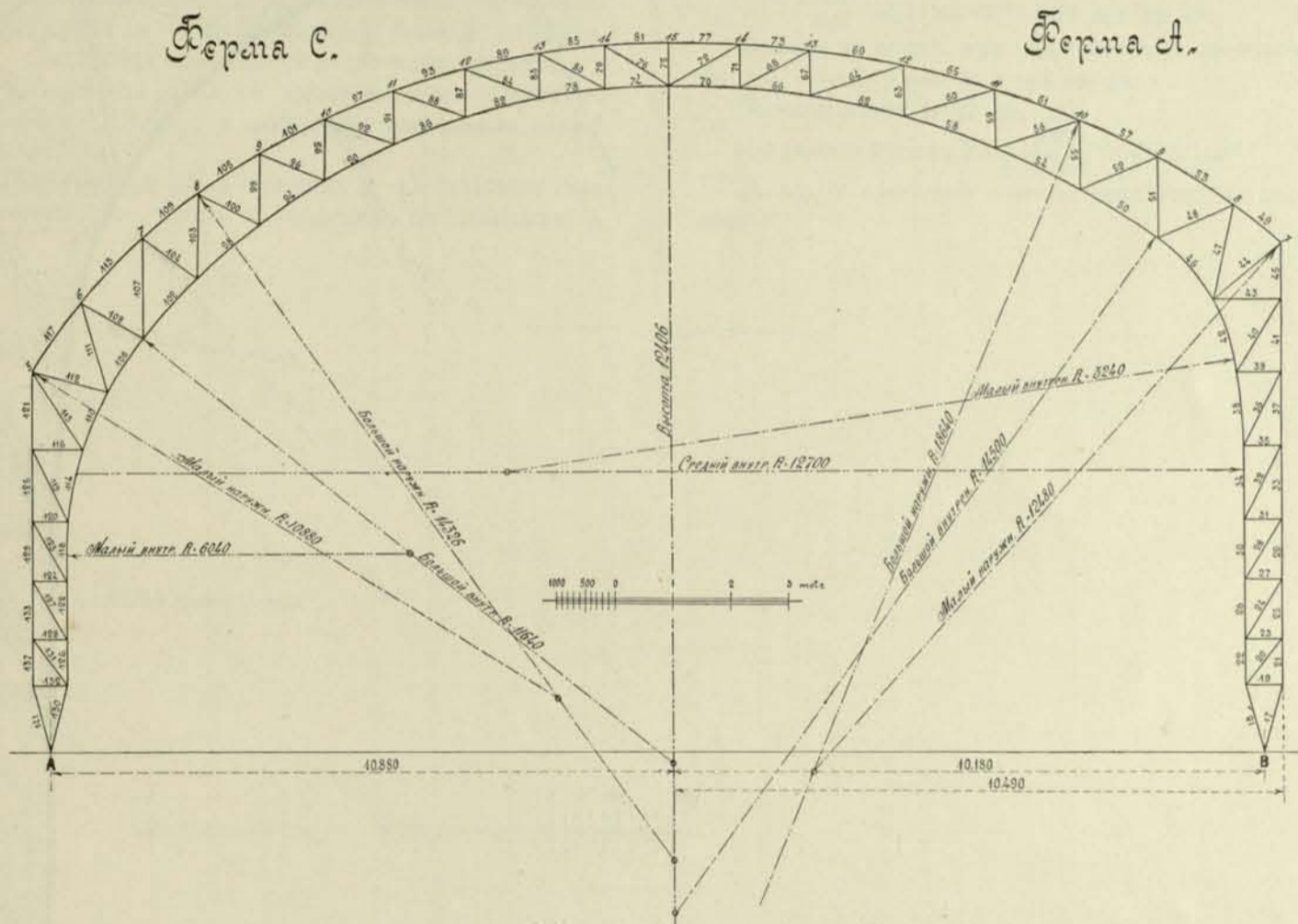
Для вычисления взяты находящіяся въ самыхъ

нагрузкѣ, приходится уменьшить въ отношеніи 280 : 100, для получения усилий отъ давленія снѣга, такъ какъ нагрузка отъ снѣга равна 100 кг. на м.<sup>2</sup>

*Усилия въ стержняхъ фермы отъ собственного вѣса.*

Давленіе отъ собственного вѣса принято 280 кг. на кв. м. площади горизонтальной проекціи.

На узлы, въ которыхъ прикрѣплены связи *a, b, c, d*, (см. схему покрытия куполовъ) передается нагрузка пропорціонально разстоянію между серединами связей,



Чер. 1. Схема фермъ А и С купола № 5.

неблагопріятныхъ условійъ арки А и С съ наибольшими пролетами. Аркъ С приданы узловыя нагрузки арки D, находящейся въ болѣе неблагопріятныхъ условіяхъ отъ собственного вѣса. Вѣтеръ принять дѣйствующимъ со стороны Семеновскаго плаца.

Полуарка А, ближайшая къ вѣтру, испытываетъ наибольшія усилія отъ вѣтра. Вторая половина арки, а именно С, испытываетъ наибольшія усилія отъ собственного вѣса.

Поэтому разматриваются обѣ половины арокъ, и полученные при самыхъ невыгодныхъ условіяхъ сѣченія приданы обѣмъ половинамъ арокъ.

Собственный вѣсъ принять 280 кг./м.<sup>3</sup> Усилія, полученные отъ собственного вѣса при посредственной

за исключеніемъ площади, приходящейся на узлы, къ которымъ связи *a, b, c, d* не прикрѣплены.

Имѣя вертикальную нагрузку въ каждомъ узлѣ отъ собственного вѣса, по теоріи моментовъ можно найти равнодѣйствующую для полуарокъ.

Равнодѣйствующая R равна для фермъ А и С алгебраической суммѣ нагрузокъ, именно 14134 и 14712 кг. Разстояніе этой равнодѣйствующей отъ середины равно для фермы А  $X_0=5,87$  м., и для фермы С  $X_0=6,04$  м.

Имѣя равнодѣйствующія для обѣихъ половинокъ полуарокъ, можно опредѣлить реакціи опоръ: для равнодѣйствующей отъ полуарки А лѣвая реакція пройдетъ черезъ точку А, и шарниръ М, правая же реакція пройдетъ черезъ точку Р пересѣченія лѣвой реакціи съ равнодѣйствующей

тротуара. Дальнейшее отодвигание здания от Загородного проспекта для образования большей площади перед зданием оказалось невозможной, в виду необходимости обеспечить достаточное развитие в длину платформ и путей для приема и отправления поездов на пассажирской станции. Стенение в этом направлении было тем более ощутительным, что из-за вышеуказанных причин необходимая площадь здания могла быть получена лишь развитием станции вглубь от Загородного проспекта.

Для определения площади здания имело в виду удовлетворение требований, как предстоящего пассажирского движения дальнего следования, так и существующего уже довольно значительного дачного — в пределах до Павловска. При планировке же отдельных помещений преследовалось не только возможное обособление пригородного движения от дальнего, но и устранение встречных или перекрещивающихся людских течений. Кроме того имело в виду исполнимость обращения станции в закрытую, т. е. без доступа посторонних лиц на платформы, если бы это было признано нужным.

Для определения размера помещений приняты следующие соображения.

Предположено, что число пассажиров, прибывающих к одному поезду дальнего следования, состоящему из восьми восьмиколесных вагонов, равняется 400 человек; затем, для выяснения необходимых площадей залов сообразно числу пассажиров по классам, принято на основании опытных данных, что в среднем на каждого пассажира I и II классов нужно иметь по 1 кв. саж. пола пассажирского зала с рестораном, а для каждого пассажира III класса 0,50 кв. саж., включая в обоих случаях потерю места от соответственной обстановки. Далее, на основании тех же опытных данных для конечных станций, отношение числа пассажиров I и II классов к числу пассажиров III класса принято как 1 : 2,5.

Из изложенного усматривается, таким образом, что площади помещений, отнесенные к единице будут: для I и II классов  $1 \times 1 = 1$ , для III класса  $0,50 \times 2,50 = 1,25$ .

При 400 пассажирах, таковых I и II классов будет 115, а III класса — 285 человек, требуемая же площади помещений (кругло) равняется для пассажиров I и II классов 115 кв. саж., а III класса 140 кв. саж., что в общем даст 255 кв. саж.

Затем, имея в виду, что пассажиры дачных поездов пользуются пассажирскими залами в очень ограниченной степени и нуждаются главным образом в возможно быстром достижении отправляющегося поезда, общую потребность в помещении дачных пассажиров всех классов следует принять не выше 20% от предыдущего, т. е. всего до 50 кв. саж. \*)

Отсюда общая потребность в площадях для пассажиров, ожидающих поезда, выразится цифрой до 305 кв. саж.

Сообразно сказанному выстроено 289,20 кв. саж. под

\*) На бывшем Царскосельском вокзале в Петербурге пассажиры I и II классов фактически пользовались малым залом (рестораном) площадью в 24 кв. саж., а III-го — рестораном в 27,50 кв. саж., а всего 51,50 кв. саж.

пассажирскими залами и 16,00 кв. саж. под особым балконом, помещенным во втором этаже, а всего 305,20 кв. саж. Балкон этот предназначается преимущественно для пользования дачными пассажирами и иметь непосредственный выход на платформу отправления дачных поездов.

В виду изложенного, по проекту, залам для пассажиров I и II классов (с рестораном и парадными комнатами) придан размер в 149,40 кв. саж., для пассажиров III класса в 139,80 кв. саж. и балкону для дачников в 16,00 кв. саж. (не считая площади уборных) Перемещение части площади в пользу зала I и II классов объясняется стремлением некоторых пассажиров III класса пользоваться залами I и II классов из-за большей чистоты и ради пользования рестораном, и пассажиров дачных поездов — рестораном.

Что касается нижних помещений, как для пассажиров I и II классов, так и III, то таковыя, в виду отправления поездов с уровня второго этажа, не могут быть приняты за вспомогательные для размещения отбывающих пассажиров.

Затем размеры остальных помещений приняты по соображению с действительной надобностью и существующими помещениями в вокзалах других Петербургских железных дорог, где таковыя удовлетворяют своему назначению.

При этом, в виду необходимости в высоких платформах при вокзале, помещение под последними частью утилизировано под пассажирские помещения прибытия, что дало возможность удобного их размещения.

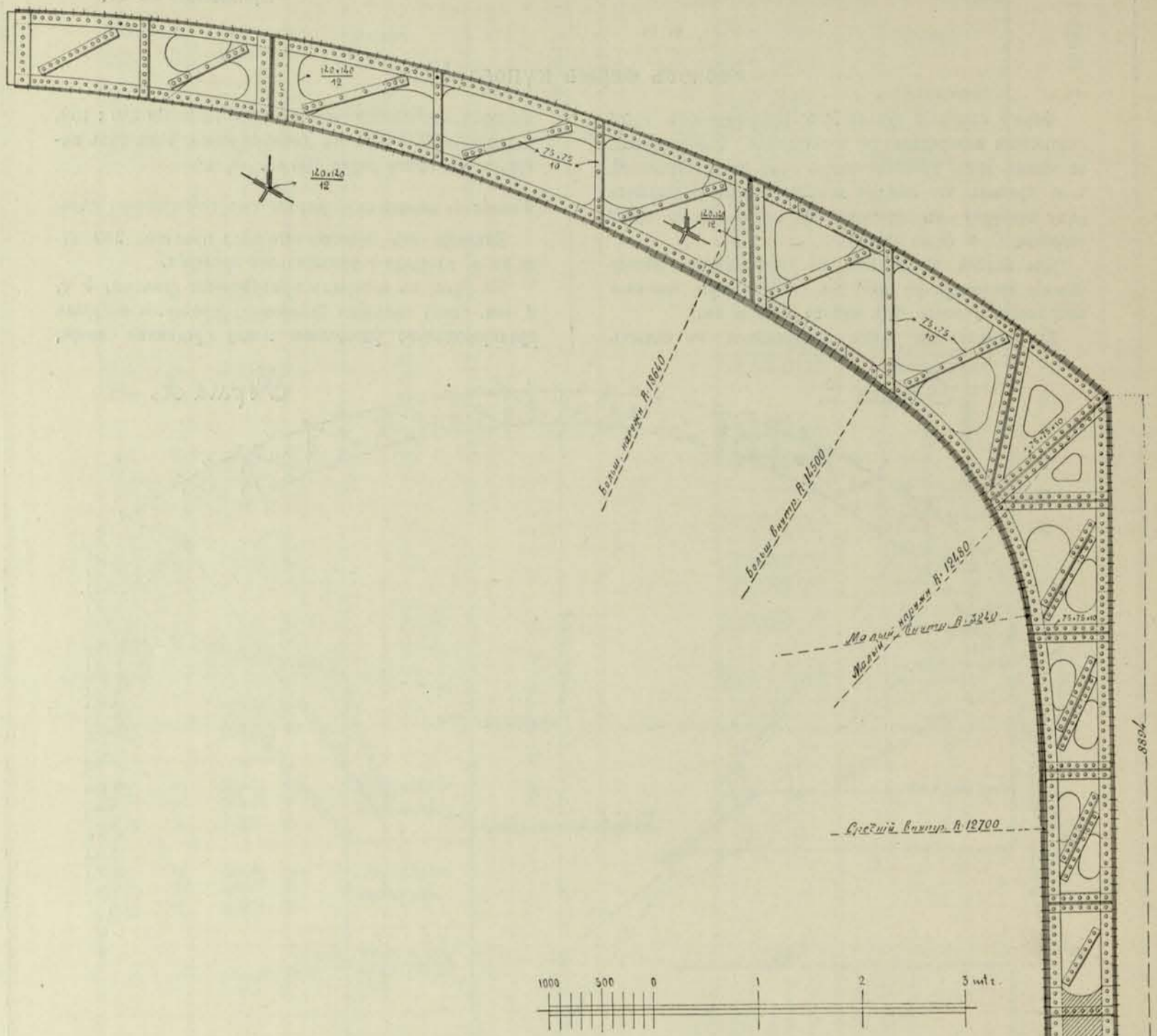
Для большей наглядности к сему прилагается сравнительная таблица помещений в некоторых вокзалах С.-Петербурга, Москвы и Киева (Приложение № 2).

При сравнении полученных площадей пассажирских зданий, усматривается, что площади пассажирских и служебных помещений проектируемого здания больше площадей соответственных помещений не только вокзалов в С.-Петербурге и Одессе и старых вокзалов в Москве, но и нового вокзала Курской и Нижегородской жел. дорог в Москве. Площадь означенных помещений Витебской дор.  $(713,19 + 250,50) = 963,69$  квадр. саж., а Московско-Курской и Нижегородской  $(695,61 + 262,12) = 957,73$  кв. саж.

Если принять во внимание общия площади этих двух зданий, исключив жилия помещения, то от площади Витебского здания в 1.608,14 кв. саж. пассажирские и служебные помещения составляют 60%, а от площади Московско-Курской и Нижегородской в 1.320,53 кв. саж. означенные помещения составят 73%, указывая на лучшую утилизацию помещений последнего здания. Следует принять, однако же, во внимание, что в здании Витебской дороги лестницы занимают 158,44 кв. саж. и в счет общей площади здания в 1.704,21 кв. саж. включены помещения под лобовой платформой в количестве 94,94 кв. саж., полученные попутно, чтобы утилизировать дороги перекрытия. Если отнять эти величины, то вышеуказанный процент для Витебской линии изменится и будет равным 71%.

Сверх того, большим подспорьем для пассажирских помещений служить зал лобовой платформы пло-





Чер. 2. Конструкция полуарки С купола № 5.

щей и точку опоры  $B_0$  правой реакции, для равнодействующей от полуарки  $C$  правая реакция пройдет через точку  $R_0$  и шарнир  $M$ , левая через точку  $A_0$  и пересечение правой реакции с равнодействующей от полуарки  $C$ , а именно  $P_1$ .

Имѣя направление реакций, можно опредѣлить ихъ величины посредствомъ многоугольника силъ для обѣхъ полуарокъ и общія реакции въ точкахъ  $A$  и  $C$  отъ нагрузокъ обѣихъ половинокъ полуарокъ

Имѣя реакции и узловыя нагрузки, по способу Кремоны можно опредѣлить усилія въ стержняхъ для обѣихъ полуарокъ  $A$  и  $C$ .

Общая равнодействующая сила отъ собственнаго вѣса справа = 14134 кг. и находится отъ правой опоры на разстояніи 4,288 м. Общая равнодействующая сила слѣва, 14712 кг. и отстоитъ отъ лѣвой опоры на раз-

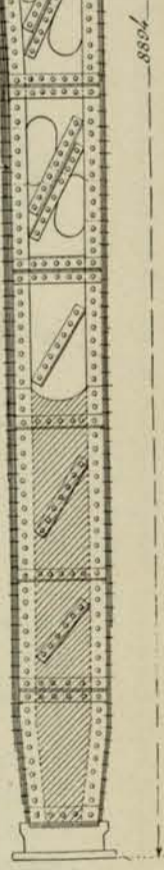
стояніи 4,84 м. Горизонтальный распоръ  $H$  отъ этихъ силъ равенъ 5477 кг.

*Усилія въ стержняхъ фермы отъ вѣтра.*

Принимаемъ, что на крышу вѣтеръ дѣйствуетъ подъ угломъ въ  $10^\circ$  къ горизонту, на стѣны же горизонтально. При этомъ только перпендикулярная къ поверхности крыши составляющая производитъ дѣйствіе. Нормальное давленіе вѣтра выражается формулой:  $180 \sin(10^\circ + \alpha)$ .

Имѣя усилія въ узлахъ отъ вѣтра, строимъ равнодействующія узловыхъ нагрузокъ отъ вѣтра и опредѣляемъ реакции и затѣмъ усилія въ стержняхъ по способу Кремона.

Для опредѣленія общихъ усилій въ стержняхъ разсматриваются слѣдующія комбинаціи отдѣльныхъ усилій:





- 1) усяля оть собственаго вѣса и снѣга,
- 2) усяля оть собственаго вѣса и вѣтра,
- 3) усяля оть собственаго вѣса, <sup>3</sup>/<sub>4</sub> снѣга и <sup>2</sup>/<sub>3</sub> вѣтра.

Усяля, получаюцьяся наибольшими по одной изъ этихъ комбинацїи, приняты за расчетныя.

**Допускаемая и допущенныя напряженїя.** Въ таблицахъ I и II въ столбцахъ 1 и 2 даны наибольшїя и наименьшія усяля въ поясахъ этихъ фермъ.

Въ столбцахъ 3, 4, 5 вычислены допускаемая напряженїя по формулѣ Вейрауха

$$R = R_0 \left( 1 - \frac{1}{2} \frac{\text{min. } S_1}{\text{max. } S_2} \right)$$

Въ столбцѣ 6 даны величины  $R = R_0 - 100 = 700$  кг./см.<sup>2</sup> въ томъ случаѣ, когда допускаемое напряженїе по Вейрауху получалось меньше  $800 - 100 = 700$  кг./см.<sup>2</sup>. Эта величина R необходима для вычисленїя допускаемаго напряженїя на сжатїе по формулѣ Лесли и Шюблера.

Въ столбцѣ 14 помѣщены допущенныя напряженїя и въ столбцахъ 15 и 16 допускаемая напряженїя по Лесли и Шюблеру и наименьшія допускаемая напряженїя.

Въ таблицѣ III въ столбцахъ 1—11 помѣщены тѣже данныя для стоекъ и раскосовъ. Въ столбцахъ 12

и 13 даны допущенныя напряженїя и величины  $\frac{1}{\gamma}$  потребныя для выясненїя допускаемыхъ напряженїи по Ясинскому, помѣщенныхъ въ столбцѣ 14; въ столбцѣ 15 даны наименьшія допускаемая напряженїя.

Такъ какъ для раскосовъ и стоекъ взято для нѣкоторыхъ стержней одно общее сѣченїе, то оно провѣрено для наиболѣе напряженныхъ стержней.

**Расчетъ опоръ.** Самый неблагоприятный случай будетъ при дѣйствїи собственаго вѣса + <sup>3</sup>/<sub>4</sub> снѣга + <sup>2</sup>/<sub>3</sub> вѣтра.

Въ этомъ случаѣ горизонтальный распоръ

$$H = 10272 \text{ кг.} = 624 \text{ пуд.}$$

Вертикальное опорное давленїе  $A = 20657 \text{ кг.} = 1261 \text{ пуд.}$

Площадь подушки = 2104 кв. см.

Давленїе на подферменнаякъ

$$\frac{20657}{2104} = 9,78 \text{ кг./см.}^2 = 3,83 \text{ пуд./кв. дм.}$$

Давленїе на кладку, при подферменнаякъ размѣромъ 0,40 × 0,30 саж., равно 1,12 пуд./кв. дм.


Болты діаметра d = 32 мм.

$$\text{Напряженїе болтовъ } R = \frac{10272}{4 \times 70,69} = 366 \text{ кг./см.}^2$$

На чер. 2 приведенъ конструктивный чертежъ полукруга C.

## Верхній пояс 5-го купола.

Таблиця I.

№ сторінки.	Абсолютний max, напруження.	Абсолютний min, напруження.	$K = 0.5 \frac{\text{min.}}{\text{max.}}$	1-K	R'	R	l	$\gamma = 0.75 l$	Составь сечения 	Площадь сечения.		$i^2$	$(\frac{l}{i})^2$	Допущенное напряжение.	Допускаемое напряжение.	Наименьшее допускаемое напряжение.		
										F brutto.	F netto.							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
17	— 17700	4343	0.123	0.877	702	702	93	70	2 (120×120×14) 2 (260×10)	89.69	80.09	12.69	387	221	681	681		
21	— 17250	4071	0.118	0.882	706	706	80	60		—	—	—	284	215	690	690		
25	— 18750	14386	0.384	0.616	493	700	105	79		120.89	106.49	12.35	505	176	672	493		
29	27142	— 22044	0.406	0.594	475	—	105	79		—	—	—	505	254	672	475		
33	40443	— 19418	0.240	0.760	608	—	128	96		—	—	—	746	389	661	608		
37	53064	— 24927	0.235	0.765	612	—	132	99		—	—	—	787	499	659	612		
41	55642	— 25286	0.227	0.773	618	—	128	96		2 (120×120×14) 2 (260×12)	—	—	—	746	523	661	618	
45	38000	— 15833	0.208	0.792	634	—	100	75			—	—	—	455	357	675	634	
49	30535	— 12507	0.205	0.795	636	—	103	77			—	—	—	480	287	674	636	
53	32842	— 14586	0.222	0.778	622	—	154	116			—	—	—	1088	308	644	622	
57	23207	— 14752	0.318	0.682	546	—	150	113			—	—	—	1034	218	647	546	
61	16421	— 14193	0.432	0.568	454	—	155	116			89.69	80.09	12.69	1060	205	646	454	
65	— 15350	8686	0.283	0.717	574	—	162	122			—	—	—	1123	191	640	574	
69	— 13700	1221	0.045	0.955	764	764	166	125			—	—	—	1255	171	636	635	
73	— 9500	—				800	124	93			2 (120×120×14) (260×10)	—	—	—	682	118	758	800
77	— 9500	—				—	122	92				—	—	—	667	56	759	—
81	— 4400	—				—	112	84		—		—	—	556	56	666	—	
85	— 3392	1798	0.265	0.725	588	700	114	86	—	—		—	582	42	669	588		
89	6950	— 2307	0.166	0.834	667	—	134	101	—	—	—	812	87	660	660			
93	13900	—				800			—	—	—		174	800	800			
97	19750	—				—			120.89	106.49	12.35		246	—	—			
101	23950	—				—			—	—	—		299	—	—			
105	27900	—				—			—	—	—		348	—	—			
109	29750	—				—			2 (120×120×10) 2 (260×12)	—	—	—	371	—	—			
113	31600	—				—				—	—	—	395	—	—			
117	31400	—				—				—	—	—	394	—	—			
121	41300	—				—				—	—	—	516	—	—			
125	47000	—				—				—	—	—	587	—	—			
129	35000	—				—				—	—	—	329	—	—			
133	19850	—				—			—	—	—	186	—	—				
137	7850	—				—			2 (120×120×14) (260×10)	89.69	80.09	12.69	98	—	—			
141	8100	—				—				—	—	—	101	—	—			

Нижній пояс арки 5-го купола.

Таблиця II.

№№ Стержней.	Абсолют- ный max. напряже- ния	Абсолют- ный min. напряже- ния.	K=0.5 min. max.	1-K.	R'	R	l	l'	Составъ сѣченія $\frac{I}{I'}$	Площадь сѣ- ченія.		P	$(\frac{l'}{l})^2$	Допущенное напряженіе.	Допускаемое напряженіе.	Наименьшее допускае- мое напряженіе.
										F bruto.	F netto.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
18	24700	3650	0.073	0.927	742	742	96	72	2(120×120×14)+ (260×10)	89.69	80.09	12.69	410	305	715	715
22	34200	5800	0.084	0.916	733	733	79	59		152.03	132.89	11.00	316	257	714	714
26	46821	7400	0.088	0.932	746	746	104	78	2(120×120×14)+ (260×12)+ 2(260×10)				531	358	718	716
30	60257	14400	0.169	0.831	665	700	104	78					531	454	675	665
34	72879	4600	0.031	0.969	775	775	127	95		178.09	154.89	13.2	820	547	727	727
38	75125			1	800	800	132	99					880	568	747	747
42	60251						134	100	2(120×120×14)+ 2(260×12)+ 2(260×10)				809	452	745	745
46	46411						142	108					1021	848	739	739
50	41528						160	120					1309	313	724	724
54	31893	2100	0.0	0.987	774	774	162	121		120.89	106.49	12.35	1186	298	706	706
58	24429	5100	0.104	0.896	737	737	166	124	2(120×120×14)+ 2(260×10)				1245	230	634	634
62	16286	6000	0.184	0.816	653	700	167	125					1265	153	635	685
66	10093	5250	0.260	0.740	592	700	124	93		86.89	80.09	12.69	680	126	664	502
70	5972	250	0.021	0.979	783	783	124	193					680	74	742	742
74	10300			1	800	800	115	108	2(120×120×14)+ (260×10)				884	124	745	745
78	16000						115	106					884	199	745	745
82	23100						134	100		120.89	106.49	12.35	809	212	751	751
86	29300						134	100					809	270	751	751
90	33950						136	102	2(120×120×14)+ 2(260×10)				843	312	750	750
94	39300						136	102					843	362	750	750
98	42400						146	115					1074	389	737	737
102	46800						140	105	2(120×120×14)+ (260×12)+ 2(260×10)	152.09	132.89	11.00	1002	351	741	741
106	50548						114	85					658	391	760	760
110	50158						115	86		178.09	154.89	13.20	558	323	753	753
114	63611						127	95	2(120×120×14)+ 2(260×12)+ 2(260×10)				698	411	683	683
118	68409						105	79					473	441	772	772
122	56140						100	75	2(120×120×14)+ (260×12)+ 2(260×10)	152.09	132.89	11.00	513	422	768	768
126	40298						79	59					316	302	780	780
130	29069						95	71	2(120×120×14)+ (260×10)	86.89	80.09	12.69	397	226	775	775

Таблиця III.

## Р а с к о с ы и с т о й к и.

№№ стержней.	Абсолютный max.	Абсолютный min.	$K=0.5 \frac{\min}{\max}$	I-K.	R.	R'.	l.	l'.	Составъ сѣченія.	F brutto.	F netto.	Допущенное на-пряженіе.	$\frac{l}{i}$	Допускаемое на-пряженіе.	Наименьшее допу-скаемое напряжен.	Число и діаметръ заклепокъ.	Площадь закле-покъ.	Допущенное нап-ряженіе въ заклепк.	Допускаемое на-пряженіе въ за-клепкахъ.
44-40																			
36-32																			
115-119																			
123-127	-20211	7600	0.188	0.812	650	700	118	118	$4 \times \frac{75 \times 75}{10}$	56	48	420	31	585	585				
44	-31214	3400	0.054	0.946	757	757	152	152	—	—	—	650	40	608	608				
115	-18594					800	171	171	—	—	—	387	45	621	621	8 дв. ср.	50.24	370	640
131	15651					800						652		800					
48	-4478	2250	0.251	0.749	600	700	142	106	$2 \times \frac{75 \times 5}{10}$	28	24	187	46	541	541	3 дв. ср.	18.84	265	560
64						7719	178	128	—	—	—	307	54	524	524			435	575
23	-7736	1500	0.097	0.903	722	722	62	46	$2 \times \frac{75 \times 75}{10}$	28	24	323	21	635	635	3 дв. ср.	18.84	411	578
43	9772	-4200	0.215	0.785	626	700	114	85	$4 \times \frac{75 \times 75}{10}$	—	—	408	37	568	568	—	—	518	560
51	-11400					880	142	106		—	—	475	46	618	618	—	—	605	640
107	-6397					—	178	134		—	—	267	59	573	573	—	—	340	—

Таблиця IV.

Н А Г Р У З К И.	Горизонт. распоръ кг.	Вертикальн. реакція кг.
Вліяніе собственнаго вѣса		
Ферма А	5477	14550
Ферма С	5477	14296
Вліяніе снѣга		
Ферма А	1956	5196
Ферма С	1956	5106
Вліяніе вѣтра		
Ферма А	-10800	-700
Ферма С	3500	3800
Вліяніе собств. вѣса + снѣга		
Ферма А	7433	19746
Ферма С	7433	18096
Вліяніе собств. вѣса + вѣтра		
Ферма А	-5312	13850
Ферма С	8977	18096
Вліяніе собств. вѣса + + <sup>2</sup> / <sub>3</sub> вѣтра + <sup>3</sup> / <sub>4</sub> снѣга		
Ферма А	244	17914
Ферма С	10272	20657

Расчет главных ферм трехпролетной неразрывной арки с двумя шарнирами на С.-Цетербургской пассажирской станции.

Расчет ферм ведется на основании следующего.

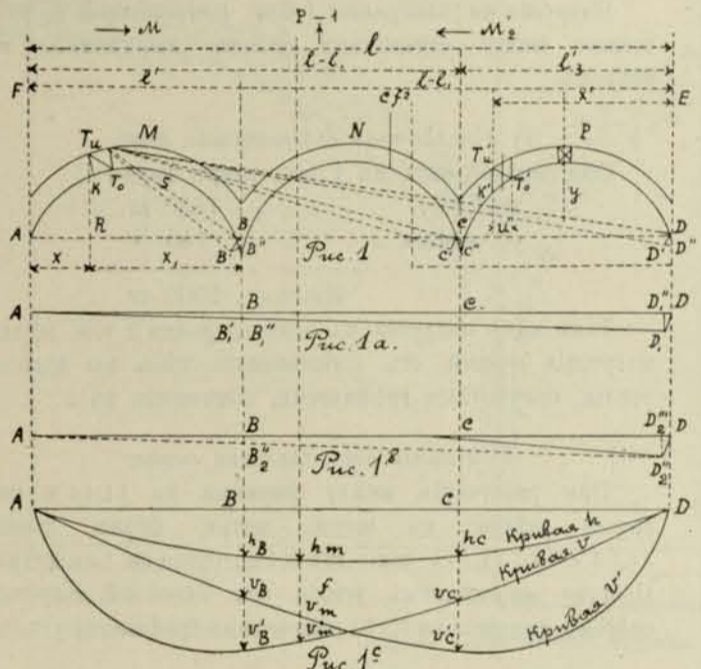
Воображая раскосную ферму нагруженной силой  $P=1$  (чер. 1) можно написать два следующих предположения\*):

1) Если в точках вращения\*\*\*) соответственных стержней заставить действовать фиктивные силы

$$\Delta Gr = \frac{l-l_1}{l} x \frac{s}{r^2 EF} \text{ влево от } B, \text{ и}$$

$$\Delta Gr = \frac{l_1}{l} x' \frac{s}{r^2 EF} \text{ вправо от } B,$$

и построить для этих сил кривую моментов, то она представит инфлюэнтную кривую вертикальных перемещений точки  $B$ . Здесь  $s$  длина стержня,  $r$  расстояние точки вращения от соответственного стержня,  $E$  модуль упругости и  $F$  площадь сечения стержня).



Чер. 1. Схема фермы и инфлюэнтных кривых.

По предположению 1-му инфлюэнтная кривая прогибов для  $C$  будет кривая моментов, силы которой, влево от  $C$ :  $-\frac{l_2}{l} x s \frac{s}{r^2 EF}$  и, вправо от  $C$ :  $\frac{l-l_2}{l} x' s \frac{s}{r^2 EF}$  причём  $l_2$ —длина третьего пролета  $CD$ .

2) Если величины  $\Delta G = \frac{s}{r^2 EF} y$ , рассматриваемые как силы, будут вертикально действовать в точках вращения стержней, то соответствующая кривая моментов представит инфлюэнтную кривую горизонтального перемещения точки  $D$ . Мы назовем эту кривую  $h$ .

В действительности ферма не свободно лежащая; вследствие шарниров в  $D$  и  $A$  и реакций опор в  $B$  и  $C$  горизонтальное перемещение в  $D$  и вертикаль-

\*) Более подробное изложение теории будет помещено в Альбом искусственных сооружений: расчет ферм боковых пролетов виадука через Обводный канал, краткий вывод приведен в конце приложения.

\*\*) Под точкой вращения стержня подразумевается точка пересечения двух других стержней того-же сечения фермы.

ное перемещение в  $B$  и  $C$  невозможны, и появятся в шарнирах в  $A$  и  $D$  горизонтальная реакция  $H$ , в  $B$  и  $C$  вертикальные реакции  $B$  и  $C$ .

Горизонтальный распор вызывает в каждом сечении фермы момент  $M=Hy$  и сжатие  $H$ .

От действующего момента  $M=Hy$  получается, вследствие деформации каждого стержня, горизонтальное перемещение:  $\frac{Ms}{r^2 EF} y = \frac{Hy^2 s}{r^2 EF}$ , и вследствие деформации всех элементов:

$$h_0 = H \sum \frac{y^2 s}{r^2 EF} \dots (1)$$

Горизонтальное перемещение точки  $D$ , если ферма будет свободно лежащей, вследствие действия груза  $P$  в точке  $T$ , равно  $Ph_m$ , где  $h_m$ —горизонтальное перемещение точки  $D$  вследствие действия силы  $P=1$ , и получается из инфлюэнтной кривой  $h$  горизонтальных перемещений точки  $D$  под действием силы  $P$  (по предположению 2-му). Реакции  $B, C, H$  уничтожают горизонтальное перемещение  $Ph_m$ , поэтому если  $h_B, h_C$  ординаты инфлюэнтной кривой  $h$  под опорами  $B$  и  $C$ , и  $h_0$  горизонтальное перемещение точки  $D$  вследствие действия горизонтального распора  $H=1$ , то должно существовать уравнение:

$$-Ph_m + Bh_B + Ch_C + Hh_0 = 0 \dots (2)$$

Вертикальное перемещение точки  $B$  вследствие горизонтального распора  $H$ , есть  $Hh_B$ , где  $h_B$  имеет тоже значение, как в уравнении (2) и получается из кривой  $h$ , так как для получения вертикальных перемещений точки  $B$  от действия распора  $H$  надо определить моменты для точки  $B$  от действия грузов  $\frac{Ms}{r^2 EF}$  но  $M=Hy=y$  (если  $H=1$ ) и грузы будут поэтому  $\frac{y s}{r^2 EF}$ , т. е. эта кривая моментов совпадает с инфлюэнтной кривой  $h$ . Так как сумма вертикальных перемещений точки  $B$  от действия сил  $P, B, C$  и  $H$  равна нулю, то

$$Hh_B + BV_B + CV_C - PV_m = 0 \dots (3)$$

где  $V_B, V_C$  и  $V_m$  вертикальные перемещения точки  $B$  от действия сил  $B, C, P$  и получаются из инфлюэнтной кривой  $V$  вертикальных перемещений точки  $B$ .

Тъ же рассуждения, если принять во внимание, что и сумма вертикальных перемещений точки  $C$  равна нулю, приводят к заключению, что

$$Hh_C + BV'_B + CV'_C - PV'_m = 0 \dots (4)$$

где  $V'_B, V'_C, V'_m$  получаются из инфлюэнтной кривой  $V'$  вертикальных перемещений точки  $C$ .

Изменяя положение груза  $P=1$ , мы получаем для всякого его положения величины  $H, B, C$ , и следовательно и их инфлюэнтные кривые.

Определение инфлюэнтных кривых горизонтального распора и реакций средних опор.

Для определения инфлюэнтной кривой горизонтальных перемещений шарнира  $D$ , мы должны, согласно

предложения 2-го, заставить действовать как силы величины  $\frac{ys}{EFr^2}$  в точках вращения соответствующих стержней и определить соответствующую кривую моментов.

Так как мы имеем здесь двойную систему раскосов, то поэтому, принимая одну или другую систему действующей, мы получим две разные точки вращения. Берем за точку вращения середину между соответствующими точками вращения.

Горизонтальное перемещение точки  $D$  при действии горизонтального распора  $H=1$ , получается по формуле (1)

$$h_0 = \sum \frac{y^2 s}{r^2 EF}$$

Для получения инфлюэнтной кривой вертикальных перемещений точки  $B$  следует, по предложению, заставить действовать в точке вращения силы: влево от  $B$

$$\Delta G_l = \frac{l-l_1}{l_1} \times \frac{xs}{r^2 EF}, \text{ и } \Delta Gr = \frac{l_1}{l} \times \frac{xs}{r^2 EF}$$

вправо от  $B$ , и построить для этих сил кривую моментов. То же следует делать для точки  $C$ .

Вставляя полученные величины вертикальных перемещений точек  $B$  и  $C$ :  $V_m$  и  $V'_m$  в уравнения (2), (3) и (4), получаем, для разных положений груза  $P=1$ , в узлах соответствующие горизонтальные распоры  $H$  и реакции в  $B$  и  $C$ . Найдя таким образом:

$$\left. \begin{aligned} h_B = 79,0; V_B = 68,4; V'_{CB} = 61,2 \\ h_C = 81,5; V_C = 57,4; V'_{CB} = 70,2 \end{aligned} \right\} h_0 = 1131,1$$

и вставляя эти величины в уравнения (2), (3) и (4), мы получим следующие уравнения:

$$h_m = 79,0 B + 81,5 C + 131,1 H \dots (1^0)$$

$$V_m = 68,4 B + 57,4 C + 79,0 H \dots (2^0)$$

$$V'_m = 61,2 B + 70,2 C + 81,5 H \dots (3^0)$$

Таким образом, мы имеем возможность определить величины реакций  $B$ ,  $C$  и горизонтального распора  $H$ .

С точностью, вполне достаточной для нашей цели, можно принять:

$$B = 0,0638 V_m - 0,0216 h_m - 0,0271 V'_m$$

$$C = 0,0679 V'_m - 0,0184 h_m - 0,0395 V_m$$

$$H = 0,0321 h_m - 0,0259 V'_m - 0,0139 V_m$$

Подставив в формулы для  $B$ ,  $C$  и  $H$  вместо  $h_m$ ,  $V_m$  и  $V'_m$  их величины, получаем для каждого узла верхнего пояса значения для  $B$ ,  $C$  и  $H$ . Чтобы получить соответствующие значения  $A$  и  $D$  для груза  $P=1$ , находящегося от левой опоры на расстоянии  $x$  (считая по горизонтальному направлению) берем уравнение моментов относительно опоры  $D$ :

$$57,97 A = (51,97 - x) B - 40,54 C - 19,57 H, \text{ откуда}$$

$$A = 1 - 0,017 x - 0,7 B - 0,337 C$$

Значение  $D$  определится из формулы

$$D = 1 - (A + B + C)$$

Из площадей инфлюэнтных кривых опорных давлений получаем горизонтальный распор и реакции при нагрузке одной единицей на погонный метр для случаев: полной нагрузки всех пролетов, нагрузки только крайних пролетов и одного среднего. Результаты помещены в таблицу I.

Таблица I.

Реакции опор при сплошной нагрузке пролетов в 1 тон.

	Полная.	Крайних пролетов.	Среднего пролета.
$H$	3,362	3,602	— 0,24
$A$	9,35	10,49	— 1,14
$B$	17,35	6,55	10,8
$C$	22,15	8,80	13,35
$D$	9,12	11,10	1,98

### Определение усилий в стержнях фермы.

Имеем реакции  $H$ ,  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  при нагрузке 1 тон. на пог. ед. для указанных случаев, мы можем определять усилия в стержнях при этих нагрузках по способу Кремона.

Нагрузки на узлы равны 1 тон., помноженной на расстояние между серединами узлов, выраженное в метрах.

#### 1) Усилия от собственного веса.

Собственный вес на 1 пог. метр фермы:

железа . . . . . 1850 кг.

остекления . . . . . 150 »

Итого . . 2000 кг.

Так как нагрузка на единицу равна 2 тон., то для получения усилий от собственного веса мы должны усилия, полученные графически, помножить на 2.

#### 2) Усилия от давления снега.

При расстоянии между фермами в 11,14 м. нагрузка снегом на погон. метр фермы равна  $11,14 \times 0,1 = 1,114$  тон., где 0,1 нагрузка на 1 кв. метр. Поэтому определяем усилия от сплошной нагрузки снегом, умножая на 1,114 полученные графически усилия.

#### 3) Усилия от ветра.

Принимаем, что на крышу ветер действует под углом в  $10^\circ$  к горизонту, на стены же горизонтально.

При этом только нормальная составляющая к поверхности крыши производит действие, составляющая же касательная не оказывает влияния. Нормальное давление ветра следовательно выражается формулой  $180 \sin(\alpha + 10^\circ)$ .

Так как ординаты инфлюэнтных кривых горизонтального распора и опорных давлений нам известны, то поэтому, помножив вертикальные составляющие на соответствующие ординаты инфлюэнтных кривых, получим для каждой силы соответственные реакции и горизонтальный распор.

Таким образом мы получаем (в кг.):

Опорные реакции

$B = -62,08$ ;  $C = 448,36$ ;  $D = 615,31$ ;  $A = -43,73$

и горизонтальный распор  $H = 34,06$ .

Имеем узловые нагрузки, а также величины  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,

$A$  и горизонтальный распор  $H$ , определяемъ усилия въ стержняхъ отъ вертикальныхъ составляющихъ силъ вѣтра графически по способу Кремона.

Такъ какъ расчетъ усилий отъ горизонтальныхъ силъ вѣтра очень сложенъ, мы принимаемъ существованіе въ серединѣ средней фермы шарнира, какъ это было сдѣлано при расчетѣ Бременскихъ, Франкфуртскихъ и др. навѣсовъ.

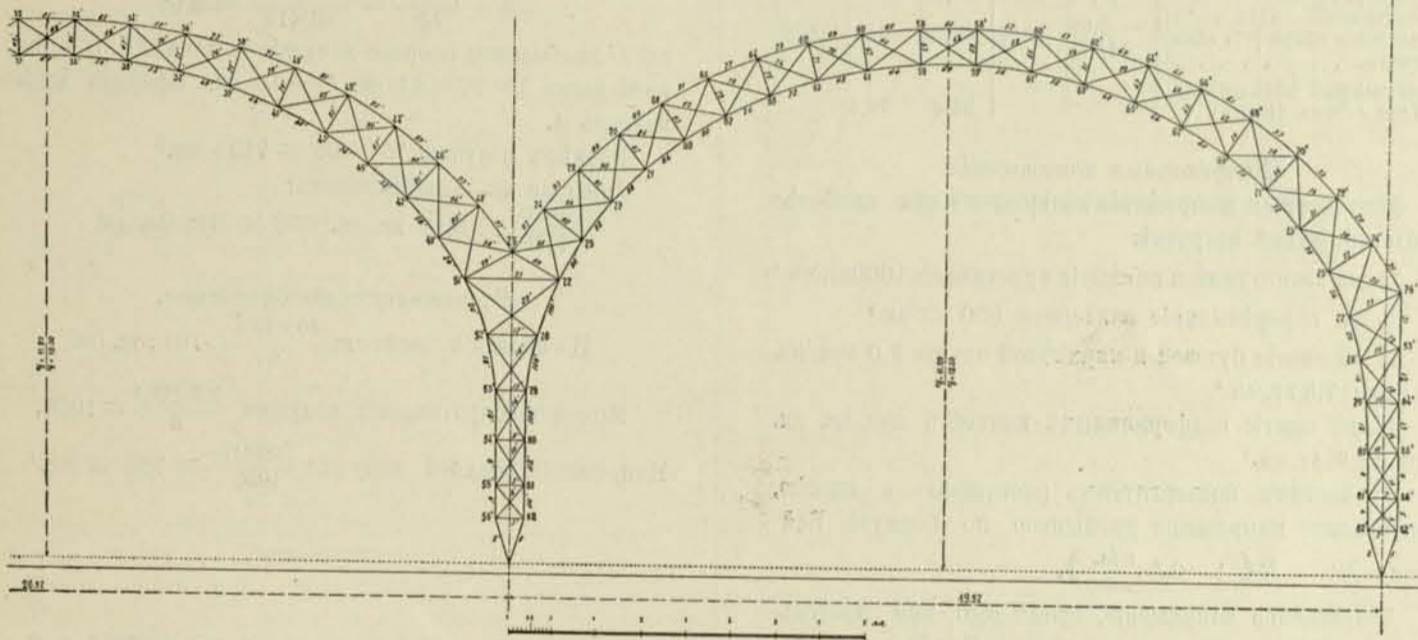
При этомъ предположеніи, опоры  $B$  и  $C$ , какъ подвижныя не окажутъ противодѣйствія горизонтальнымъ составляющимъ отъ вѣтра.

Найдя равнодѣйствующую  $N$  всѣхъ горизонтальныхъ силъ и зная, что реакція  $A$  должна пройти черезъ точку  $A$  и шарниръ  $M$ , мы получаемъ реакціи отъ горизонтальныхъ силъ вѣтра

$$AT = 725 \text{ кг. и } TD = 1780 \text{ кг.}$$

Горизонтальная и вертикальная реакціи отъ  $AT$  будутъ:

$$H_{AT} = 647 \text{ кг. и } A_{AT} = 280 \text{ кг.}$$



Чер. 2. Схематическій чертежъ половины трехпролетной фермы.

Горизонтальная и вертикальная реакціи отъ  $TD$  составляютъ:

$$H_{TD} = -1730 \text{ кг. и } D_{TD} = -280 \text{ кг.}$$

Такъ какъ отъ вертикальныхъ составляющихъ силъ вѣтра мы получили горизонтальную реакцію  $H = 34$  кг., опорная реакція  $A = 43,7$  и  $D = 615,3$ , то поэтому горизонтальная и вертикальная реакціи отъ дѣйствія вѣтра на 1 пог. м.

$$H_A = 647 + 34 = 681 \text{ кг., } H_D = -1730 + 34 = -1696 \text{ кг.}$$

$$A = 280 + 43,7 = 324 \text{ кг.; } D = 615 - 280 = 335 \text{ кг.}$$

Усилия въ стержняхъ точно также получены помощью диаграммъ Кремона.

Сложивъ усиліе отъ вертикальныхъ и горизонтальныхъ составляющихъ силъ вѣтра, мы получаемъ общія усилія въ стержняхъ отъ дѣйствія вѣтра.

#### 4) Усилия отъ вліянія температуры.

Ферма удлиняется на

$$\pm \Delta l = 0,000012 \times 30 \times 57,97 = 0,021 \text{ м.} = 21 \text{ мм.}$$

Величины  $H_t, B_t, C_t$ , определяются изъ выше полученныхъ уравненій: 1°, 2°, 3°, если мы подставимъ  $h_m$  удлиненіе или укороченіе = 21,  $V_m$  и  $V'_m = 0$ ,

Рѣшая, эти три уравненія, мы находимъ

$$H = 0,689 \text{ т.; } B = -0,464 \text{ т.; } C = -0,396 \text{ т.}$$

Вертикальные составляющія реакцій опоръ  $A$  и  $D$  мы находимъ изъ уравненія моментовъ.

$$A \cdot 57,97 + C \cdot 19,57 + B \cdot 40,57 = 0,$$

$$\text{откуда } A = 0,450 \text{ т.}$$

$$A + D = B + C, \text{ или } 0,458 + D = 0,464 + 0,396,$$

$$\text{откуда } D = 0,402 \text{ т.}$$

Имѣя реакціи  $A, B, C, D$  и горизонтальный распоръ  $H$  — мы строимъ диаграмму Кремона для опредѣленія усилий отъ температуры.

#### Общія усилія въ стержняхъ.

Теперь надо рассмотреть усилія въ стержняхъ отъ всѣхъ сочетаній нагрузокъ, а именно:

1) усилія отъ собственного вѣса, снѣга и вліянія температуры,

2) усилія отъ собственного вѣса, вѣтра и вліянія температуры.

3) усилія отъ собственного вѣса,  $\frac{3}{4}$  снѣга,  $\frac{2}{3}$  вѣтра и вліянія температуры, причемъ измѣненіе температуры взято со знакомъ, наиболѣе неблагоприятнымъ для каждаго случая

и 4) тоже, только для одной средней арки.

Значенія горизонтального распора и опорныхъ давленій для этихъ сочетаній нагрузокъ показаны въ нижеприведенной таблицѣ II.

Абсолютные максимум и минимумъ усилий для всѣхъ рассмотрѣнныхъ случаевъ нагрузки помѣщены въ таблицахъ III, IV, V и VI.

Въ тѣхъ же таблицахъ даны допускаемыя напряженія по формуламъ Вейрауха  $R' = R_0 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\min S}{\max S}\right)$  и величины  $R = R_0 - 100 = 900 \text{ кг./см.}^2$  въ томъ случаѣ, когда допускаемое напряженіе по Вейрауху получается меньше этого; эта величина  $R$  необходима для вычисленія допускаемаго напряженія на сжатіе по формулѣ Лесли и Шюблера.



Таблица II.

Значение горизонтального распора и опорных давлений.

	Горизонтальный распор Н.	Вертикальные опорные давления.			
		A.	B.	C.	D.
		т	о	п	н
Влияние вертикальной силы, при нагрузке в 1 тон. на пог. ед. длины.	3,362	9,35	17,35	22,15	9,12
Влияние снега, при нагрузке на пог. ед. фермы в 1,1137 тон. . . . .	3,74	10,41	19,32	24,66	10,16
Влияние собственного веса (нагрузка на пог. ед. 2,0 тонны) . . . . .	6,724	18,70	34,70	44,30	18,24
Влияние ветра на 1 метр длины . . . . .	-1,696 +0,681	3,24	-62,0	448	335
Влияние ветра при расстоянии между фермами 11,137 м. . . . .	-18,88 +7,58	3,608	-0,69	4,99	3,73
Влияние температуры. . . . .	± 0,69	± 0,46	± 0,46	± 0,40	± 0,40
Собственный вес + давление ветра . . . . .	-12,164 +14,304	22,308	34,01	49,29	21,97
Собственный вес + снег.	10,46	29,11	54,02	69,96	28,40
Собственный вес + $\frac{2}{3}$ давления ветра + $\frac{1}{4}$ веса снега. . . . .	-3,06 14,581	28,90	48,73	66,12	28,35
Собственный вес + снег (для случая холода) . . . . .			54,48	70,4	

## Допускаемая напряженность.

Допускаемая напряженность материалов при наиболее неблагоприятной нагрузке:

- 1) для литого железа на сжатие и растяжение 1000 кг./см.<sup>2</sup>
- 2) на перефзывание заклепок 800 кг./см.<sup>2</sup>
- 3) на сжатие бутовой и кирпичной кладки 3,0 пуд./кв. дм. или 7,3 кг./см.<sup>2</sup>
- 4) на сжатие подферменных камней 5 пуд./кв. дм. или 12,6 кг./см.<sup>2</sup>

В частях, подвергнутых растяжению и сжатию, допускаемое напряжение уменьшено по формуле Вейрауха  $R' = R \left( 1 - 0,5 \frac{min.}{max.} \right)$ .

Допускаемое напряжение, кроме того, при продольном изгибе, определяется по формуле  $R = R_1 \varphi$ , где  $\varphi$  — коэффициент уменьшения в зависимости от отношения свободной длины  $l$  к радиусу инерции  $r$  площади поперечного сечения, при чем  $R_1$  в этой формуле в частях, подверженных растяжению и сжатию, принято  $R_1 = 100 = 900$  кг./см.<sup>2</sup>, если формула Вейрауха дает меньшие результаты. Коэффициент  $\varphi$  определяем для поясов по формуле Лесли и Шюблера и для стоек по Лсинскому — Тетмайеру.

Ниже приведен конструктивный чертеж 3-ей арки главной фермы.

## Расчет опор.

## 1) Неподвижные опоры A и D.

Самый неблагоприятный случай будет при действии собственного веса +  $\frac{2}{3}$  давления ветра +  $\frac{1}{4}$  снега.

Вертикальное давление  $A = 28,90$  т.

Горизонтальное давление  $H = 14,58$  т.

Полная реакция опоры  $V \sqrt{28,90^2 + 14,58^2} = 32,36$  т.

Радиус шарнира  $r$  определен по формуле

$r = \frac{1,6 R}{b}$ , где  $R$  полное опорное давление и  $b$  — ширина шарнира в см., принято  $r = 120$  мм.

Наибольшее вертикальное давление

$$29110 \text{ кг.} = 1775,71 \text{ пуд.}$$

Площадь подушки  $F = 68 \times 84 = 5712 \text{ см.}^2$

Давление на подферменник:

$$\frac{29100}{68 \times 82} = 5,22 \text{ кг./см.}^2 = 2,07 \text{ пуд./кв. дм}$$

Подферменник имеет размеры:

$$0,45 \times 0,45 \times 0,20 = 0,0405 \text{ куб. саж.}$$

Вес его:  $1300 \times 0,0405 = 52,65$  пуд.

Давление на кладку равно:

$$\frac{1775,71 + 52,65}{0,45 \times 0,45 \times 84^2} = 1,28 < 2,50 \text{ пуд./кв. дм.}$$

В неподвижной опоре 4 болта диам.  $d = 25$  мм.

Так как наибольшее горизонтальное усилие

$$H = 14,581 \text{ т.}; \text{ то напряжение болтов}$$

$$R = \frac{H}{4 \times \frac{\pi d^2}{4}} = \frac{14581}{4 \times 4,90} = 744 \text{ кг./см.}^2$$

## 2) Подвижные опоры B и C.

Число стальных катков определяется по формуле

$$n = \frac{37C}{bd} = \frac{37 \times 70,4}{66 \times 10} = 4,0;$$

где  $C$  наибольшее опорное давление в тоннах,  $b$  — ширина катка  $2 \times 32 = 64$  см.,  $d = 10$  см. Принято число катков 4.

Размер подушки  $75 \times 95 = 7125 \text{ см.}^2$

Давление на подферменник:

$$\frac{70400}{7125} = 8,89 \text{ кг./см.}^2 = 3,50 \text{ пуд./кв. дм.}$$

## Расчет верхнего балансира.

Изгибающий момент  $\frac{40 \times 70,4}{4} = 704$  тон. см.

Момент сопротивления подушки  $\frac{10^2 \times 30^3}{6} = 1000$ .

Напряжение верхней подушки  $\frac{704000}{1000} = 704 \text{ кг./см.}^2$

## Сокращенный вывод основных предложений 1 и 2.

Представим себе статически определенную раскосную ферму нагруженную в определенном месте силой  $P=1$ , напряжения от которой в стержнях фермы могут быть определены по способу Риттера и представлены в виде  $\frac{M}{r}$ , где  $M$  момент в точке пересечения двух стержней рассматриваемого сечения фермы, а  $r$  расстояние этой точки до третьего стержня того же сечения.

Соответственная напряжению  $\frac{M}{r}$  деформация стержня будет  $\frac{M s}{r E F}$ , где  $s$  длина и  $F$  площадь сечения стержня.

Чтобы определить общую деформацию фермы под влиянием груза  $P$ , достаточно всем стержням ее придать найденные таким образом деформации.

В частности же, чтобы определить, например, вертикальное перемещение  $f$  какой-нибудь точки  $B$ , можно применить такой прием. Приложим в рассматриваемой точке воображаемую силу  $B=1$ , тогда при перемещении  $f$  работа этой силы была бы  $Bf=f$ .

С другой стороны воображаемая сила вызывает

въ стержняхъ фермы усилія  $\frac{M_B}{r}$ , которая при данной деформации фермы произведутъ работу  $\frac{M_B}{r} \cdot \frac{M}{r} \cdot \frac{s}{EF}$ , а такъ какъ оба выраженія работы должны быть равны, то

$$f = \sum M_B \cdot \frac{Ms}{r^2 EF}$$

Какъ извѣстно, кривая моментовъ  $M$ , построенная для опредѣленнаго положенія груза  $P = 1$ , есть въ тоже время инфлуэнтная линия моментовъ для данной точки приложенія груза.

Поэтому, если приложимъ къ фермѣ въ соответственныхъ мѣстахъ систему грузовъ  $M_B \frac{s}{r^2 EF}$ , то построенная для этой нагрузки кривая моментовъ будетъ, какъ видно изъ приведеннаго выраженія для  $f$ , инфлуэнтной кривой перемѣщенія точки  $B$ .

Для даннаго случая трехпролетной фермы, опираю-

щейся первоначально лишь на крайніе опоры, моменты влѣво отъ  $B$  будутъ (см. чер. 1):  $M_B = \frac{1-l_1}{1} x$  и вправо

отъ  $B$ :  $M'_B = \frac{l_1}{1} x'$ , а потому упомянутая система грузовъ

будетъ влѣво отъ  $B$ :  $\Delta G_1 = \frac{1-l_1}{1} x \frac{s}{r^2 EF}$  и вправо

отъ  $B$ :  $\Delta G_2 = \frac{l_1}{1} x' \frac{s}{r^2 EF}$

Сказанный приемъ можетъ быть примѣненъ и для опредѣленія горизонтальнаго перемѣщенія крайней опоры, съ той только разницей, что здѣсь моменты будутъ вообще  $M_P = Hy$ , гдѣ  $H=1$  распоръ и  $y$  расстояние распора до соответственной точки, относительно которой берется моментъ, соответственно чему система силъ будетъ  $\Delta G = y \frac{s}{r^2 EF}$ .

шадью в 144 кв. саж., который, какъ это будетъ указано ниже, такъ проектированъ, что легко можетъ быть обращенъ въ отопляемое помѣщеніе.

Зданіе заключаетъ во всѣхъ трехъ этажахъ (см. табл. 2—4) 1.704,21 кв. саж.

Эта площадь состоитъ изъ:

1) Помѣщенія по прибытію пассажировъ	137,26 кв. с.
2) Помѣщенія по отправленію пассажировъ . . . . .	578,93 кв. с.
3) Служебныя помѣщенія . . . . .	250,50 кв. с.
4) Кладовыя для багажа, сѣни, проходы, корридоры и лѣстницы, помѣщенія кухни для ресторановъ, дежурныя служащихъ . . . . .	626,98 кв. с.
5) Комнаты и квартиры служащихъ . . . . .	95,98 кв. с.

А всего . . . . . 1.704,21 кв. с.

**Фасады.** Послѣ составленія вышеупомянутого плана зданія, представляющаго въ данномъ случаѣ специальное заданіе, былъ объявленъ въ 1901 г., при посредствѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества архитекторовъ, конкурсъ проектовъ фасадовъ въ общей суммѣ 4.500 р. Поступило всего 24 проекта, изъ коихъ шесть было премировано. Высказанныя въ собраніи Общества архитекторовъ замѣчанія о крайнемъ неудобствѣ работы на конкурсѣ фасада, подгоняемаго къ заданному плану, нашли подтвержденіе въ практикѣ даннаго конкурса: ни одинъ изъ премированныхъ проектовъ не былъ использованъ въ своемъ первоначальномъ видѣ, правда, по причинамъ случайнымъ, ибо было рѣшено измѣнить линіи плана. Добытый матеріалъ легъ въ основу работы строительнаго управленія, окончательный проектъ коего и получилъ осуществленіе.

Фасады зданія выполнены, какъ и вся внутренняя отдѣлка, въ новомъ стилѣ и, при своей простотѣ, интересны какъ въ массахъ, такъ и въ деталяхъ. Главный фасадъ, выходящій на Загородный проспектъ, распадается на три части; къ двухэтажному корпусу примыкаютъ: съ лѣвой стороны — банья съ часами и флажштокомъ, а съ правой — обширный вестибюль, увѣнчанный куполообразною крышею, съ чешуйчатой поверхностью. Фасады обработаны въ штукатуркѣ, окрашенной въ желтовато-сѣроватый цвѣтъ. Въ исполненіи обращаетъ на себя вниманіе карнизъ, украшенный выступами, напоминающими дорическіе мутулы, непосредственно соединенные съ триглифами. Надъ карнизомъ выведены на равныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ тумбы, съ заполненіемъ желѣзной рѣшеткой. Въ особенности своеобразна обработка праваго угла зданія, давшая удобное рѣшеніе подъѣзда къ Великокняжескимъ покоямъ. Благодаря закругленному углу со стороны канала, вмѣсто узкаго проѣзда получилась площадка съ видомъ на Императорскій павильонъ. Эта полукруглая сторона фасада украшена колоннами на подобіе дорическихъ. Помѣщающіяся между ними окна снабжены въ нижней части балконными рѣшетками изъ желѣза своеобразнаго рисунка. Изъ желѣзной отдѣлки слѣдуетъ еще отмѣтить фонарные кронштейны и зонтики надъ дверями, каждый особой оригинальной формы. Надъ входомъ въ вестибюль помѣщаются гербы Петербурга и Витебска — конечныхъ пунктовъ Витебской линіи; надъ выходными

дверьми лѣваго фасада водружены урны съ пылающимъ пламенемъ.

**Внутренняя отдѣлка.** Внутреннюю отдѣлку въ художественномъ отношеніи можно раздѣлить на три категоріи:

1) Помѣщенія для пассажировъ I и II классовъ и Великокняжескіе покои; 2) помѣщенія для пассажировъ III класса и для производства желѣзнодорожныхъ операцій, открытыя для публики, и 3) помѣщенія служебныя.

Преимущественный интересъ съ художественной точки зрѣнія представляютъ залы первой категоріи, въ которыхъ всѣ детали художественно разработаны, не говоря уже про болѣе крупныя работы по живописи и скульптурѣ, а также про разработку металлическихъ украшеній.

Менѣе художественной отдѣлки въ залахъ второй категоріи, главное достоинство которыхъ заключается въ обилии свѣта и воздуха.

Помѣщенія третьей категоріи отличаются преимущественно техническимъ оборудованіемъ, и здѣсь, естественно, не мѣсто чисто художественнымъ украшеніямъ.

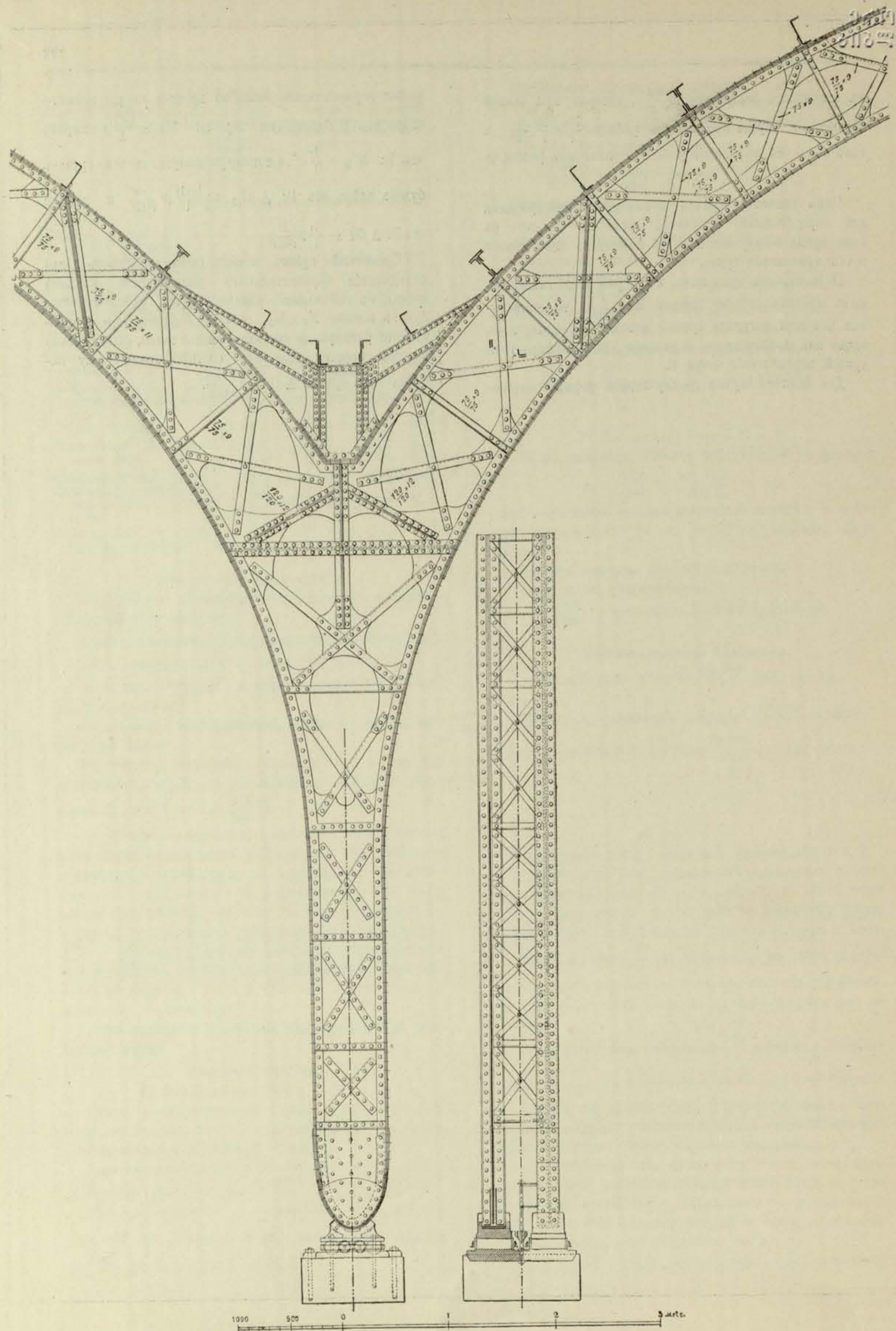
**Вестибюль I и II классовъ.** Наименѣе подходитъ подъ типъ Петербургскихъ вокзальныхъ помѣщеній вестибюль I и II классовъ, отличающійся своей отдѣлкой. Благодаря тому, что пути подходятъ ко второму этажу, оказалось возможнымъ дать этому залу, площадью въ 75,53 кв. саж., перекрытому большимъ куполомъ, значительную высоту, достигающую до 9,00 саж. Въ вестибюль ведутъ по фасаду двери чрезъ теплыя сѣни, облицованныя изразцами.

Полъ выстланъ плитками; по стѣнамъ, примѣрно на высоту человѣческаго роста, идутъ деревянныя панели, окрашенныя въ сѣрозеленый цвѣтъ, подъ общій тонъ стѣнъ; лѣпныя украшенія отдѣланы подъ цвѣтъ старой бронзы.

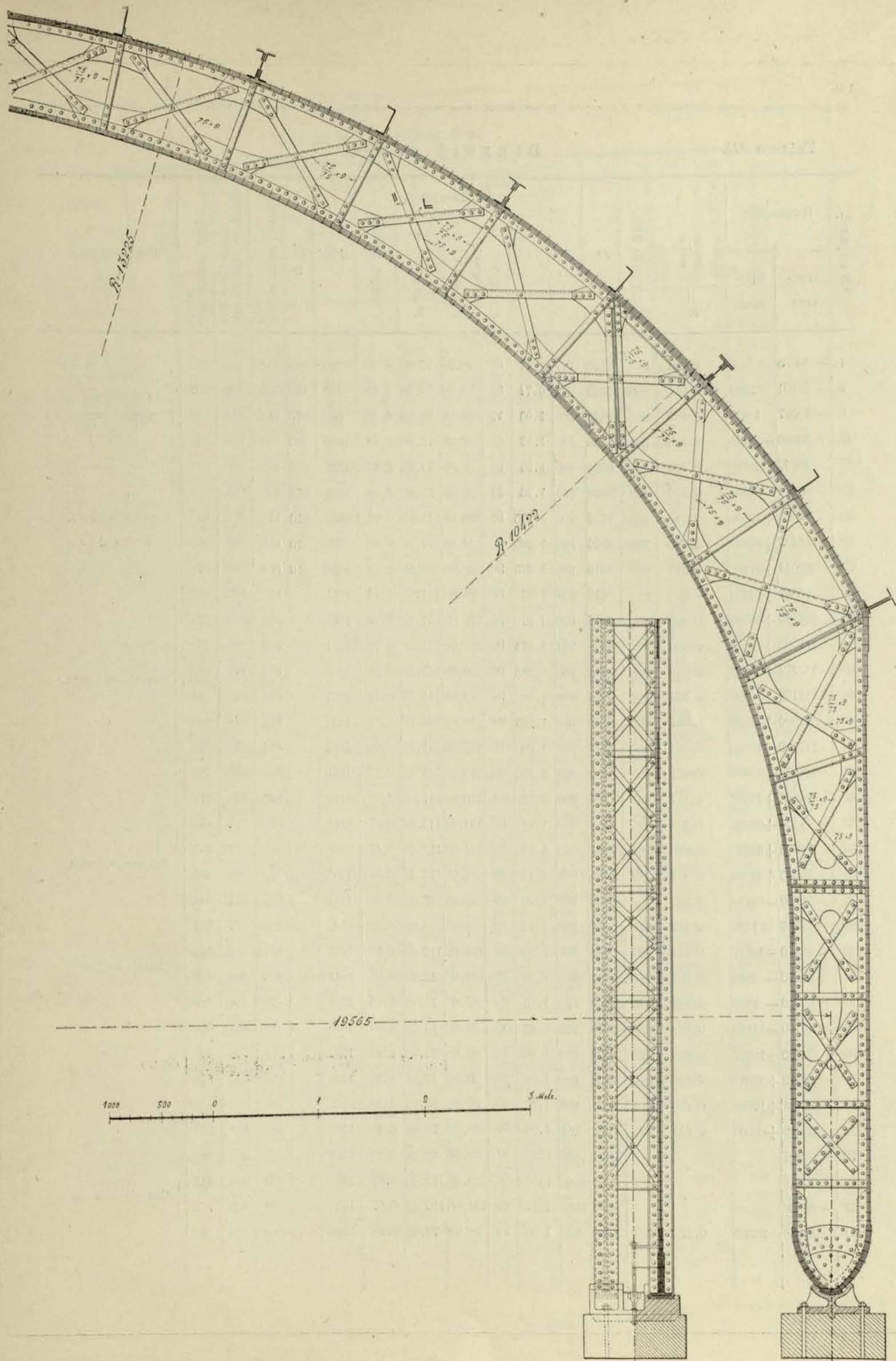
Широкая лѣстница, поднимающаяся противъ входа однимъ маршемъ, развѣтвляется затѣмъ на двѣ стороны; лѣвый маршъ ведетъ на платформу, а правый въ залъ I и II классовъ. Мраморная рѣшетка заполнена бронзовой отдѣлкой и снабжена деревянными поручнями на бронзовыхъ же кронштейнахъ. При основаніи лѣстницъ расположены съ обѣихъ сторонъ на мраморныхъ тумбахъ два электрическихъ канделябра, выполненныхъ, какъ и прочіе канделябры и бра, въ новомъ стилѣ изъ желѣза, окрашеннаго въ черный цвѣтъ. Ступени исполнены изъ песчаника и настланы линолеумомъ.

На площадкѣ противъ входа, на высокомъ пьедесталѣ изъ краснаго порфира, возвышается бюстъ Императора Николая I; надъ бюстомъ парящій бѣлый орелъ. Надписи на двухъ, расположенныхъ по бокамъ пьедестала, мраморныхъ доскахъ гласятъ: 1) Первая въ Россіи желѣзная дорога — Царскосельская — открыта въ царствованіе Императора Николая I 30 октября 1837 г. и 2) С.-Петербургско-Витебская желѣзная дорога открыта въ царствованіе Императора Николая II 1 августа 1904 г.

Фономъ бюста служатъ цвѣтныя стекла оконъ, рисунокъ растительнаго характера. Преобладающій тонъ окраски стеколъ — зеленоватый. Надъ входомъ имѣется громадное окно съ бѣлымъ узорчатымъ стекломъ, окруженнымъ стилизованными изображеніями лотоса. Трехцентровая арка, перекрывающая это окно, охвачена под-



Чер. 3. Конструкция промежуточной опоры трехпролетной арки.

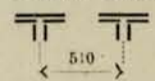


Чер. 4. Конструкция крайней опоры трехпролетной арки.



Таблиця III.

Верхній пояс.

№ стержней.	Напряжения.		$K = \frac{\min S}{\max S}$	$R = (1-K) 1000.$	$\mu^2$	$R$	$l$	$r = 0,75 l.$	Площадь сечения.		$i$ радиус инерции.	$(I^2/i)^2$	$\varphi R.$	Допускаемая нагрузка.	Наименьши допускаемая нагрузка.	Допущенны нагрузка.	Эскиз сечения.	
	maxi- mum	mini- mum.							$F'_{brutto}$	$F'_{netto}$								
1	- 30835	1050	0.023	977	7225	977	1.14	85	98.08	73.68	6.99	1030	948	948	948	418	2 уголка $\frac{90 \times 90}{9}$ 1 листъ 200x9 	
5	- 27091	2380	0.017	983	3025	983	0.74	55	98.08	73.68	6.99	432	756	756	756	367		
9	- 38087	14450	0.188	812	5929	900	1.03	77	98.08	73.68	6.99	848	873	873	812	577		
13	+ 30980	-28245	0.455	515	7225	900	1.13	85	98.08	73.68	6.99	1030	900	900	545	420		
17	- 30369	+30040	0.494	506	8836	900	1.25	94	98.08	73.68	6.99	1260	818	818	506	412		
21	+ 45970	-30600	0.332	668	8836	900	1.26	94	98.08	73.68	6.99	1260	818	818	668	623		
25	- 98875	+29890	0.151	849	9212	900	1.275	96	170.08	141.28	6.72	1371	810	810	810	699		Сечение съ 3 лист.
29	- 56402	+26930	0.238	762	8836	900	1.265	94	134.08	112.48	6.67	1320	810	810	762	501		» » 2 »
33	- 50014	+21170	0.211	789	9216	900	1.275	96	98.08	73.68	6.99	1320	810	810	789	678		Сечение съ 3 лист.
37	- 93862	+14290	0.076	924	9216	924	1.27	96	170.08	141.28	6.72	1371		832	832	664		
41	-103499	+10540	0.050	950	9216	950	1.27	96	170.08	141.28	6.72	1371		855	855	732		
45	-111269	+ 7970	0.036	964	9216	964	1.275	96	170.08	141.28	6.72	1371		868	868	787		
49	-111773	+ 7300	0.032	968	9216	968	1.275	96	170.08	141.28	6.72	1371		872	872	783		
53	-113190	+ 7890	0.034	966	9216	966	1.28	96	170.08	141.28	6.72	1371		870	870	801		
57	-17900	+11140	0.047	953	8836	953	1.265	94	170.08	141.28	6.72	1303		874	874	834		
61	-117770	+10450	0.044	956	9216	956	1.28	96	170.08	141.28	6.72	1371		874	874	833		
65	-108472	+15590	0.071	929	9216	929	1.275	96	170.08	141.28	6.72	1371		836	835	767		
69	- 95068	+22850	0.117	883	7921	900	1.19	89	170.08	141.28	6.72	1179		825	825	672		
73	- 71235	+29320	0.205	795	7744	900	1.18	88	134.08	112.48	6.67	1161		825	795	633		
77	- 61806	+36220	0.293	707	7921	900	1.19	89	134.08	112.48	6.67	1188		825	707	549	Сечение съ 2 лист.	
81	- 45685	+43070	0.471	529	7744	000	1.185	88	98.08	112.48	6.67	1161		825	529	406		
85	+ 50080	-32411	0.343	657	8100	900	1.20	90	98.08	112.48	6.67	1214		825	657	445	Сечение съ 2 лист.	
89	+ 57550	-21146	0.183	817	7921	900	1.19	89	98.08	73.68	6.99	1133		825	817	781		
93	+ 64570	-14612	0.113	887	7921	900	1.20	89	134.08	112.48	6.67	1201		818	818	574		
97	+ 70870	- 4240	0.029	921	7744	981	1.18	88	134.08	112.48	6.67	1161		900	900	630		
97'	+ 55210	- 7970	0.065	935	8836	935	1.25	94	98.08	73.68	6.99	1264		850	850	749		
93'	+ 45160	-11146	0.123	877	9216	900	1.27	96	98.08	73.68	6.99	1019		818	818	612		
89'	+ 32390	-16852	0.260	740	8836	900	1.265	94	98.08	73.68	6.99	1264		818	740	439		
85'	- 23019	+21080	0.458	542	8836	900	1.28	94	98.08	73.68	6.99	1264		818	542	312		
81'	- 32304	+12190	0.188	812	8836	900	1.26	94	98.08	73.68	6.99	1264		818	812	438		
77'	- 36349	+ 3200	0.044	956	8836	956	1.26	94	98.08	73.68	6.99	1264		869	869	493		
73'	- 62204				8836	1000	1.29	94	98.08	73.68	6.99	1264		909	909	844		
69'	- 72616				8836	1000	1.26	94	134.08	112.48	6.67	1325		909	909	641	Сечение съ 2 лист.	
65'	- 80520				8836	1000	1.27	95	134.08	112.48	6.67	1325		909	909	715		
61	+ 30856	-22928	0.37	629	8836	900	1.26	94	98.08	73.68	6.99	1264		818	629	418		



Таблиця IV.

НИЖНІЙ ПОЯСЪ.

мм стержней.	Напряженія.		$K = \frac{1}{2} \left  \frac{\min S}{\max S} \right $	R'	r'	R.	l.	r = 0,75 l.	Число поперечных листовъ.	Площадь сѣченія.		i'.	(r/l)².	Допускаемая нагрузка.	Наименьшія допускаемая нагрузка.	Допущенная нагрузка.
	maxi- мум.	mini- мум.								F brutto.	F netto.					
2	- 32330	+15662	0.242	758	7225	900	1.14	855	1	98.08	73.68	6.99	1035	830	758	438
4	- 44970	+22240	0.247	753	3025	900	0.74	55	1	93.08	73.68	6.99	432	872	753	602
8	- 61860	+28674	0.231	769	5625	900	1.00	75	2	134.08	112.48	6.67	845	842	769	596
12	- 78880	+37643	0.239	761	7225	900	1.13	85	2	134.08	112.48	6.67	1082	825	761	693
16	- 77070	+35828	0.232	768	5329	900	0.97	737	2	134.08	112.48	6.67	799	870	768	689
20	- 63150	+29071	0.231	769	5476	900	0.99	743	2	134.08	112.48	6.67	819	870	769	562
24	- 62370	+28373	0.227	773	7225	900	1.13	85	2	134.08	112.48	6.67	1082	825	773	554
28	- 60500	+41629	0.344	656	7225	900	1.13	85	2	134.08	112.48	6.67	1082	825	656	537
32	- 53760	+48998	0.455	545	6889	900	1.15	83	2	134.08	112.48	6.67	1032	830	545	477
36	+ 69448	-44530	0.320	680	6889	900	1.15	83	2	134.08	112.48	6.67	1032	830	680	618
40	+ 62369	- 34120	0.273	737	6889	900	1.155	83	2	134.08	112.48	6.67	1032	830	737	554
44	+ 93502	-21490	0.113	887	6889	900	1.165	83	3	170.08	141.28	6.68	1003	833	887	662
48	+102719	-10270	0.079	921	6724	921	1.45	90	3	170.08	141.28	6.68	1006	852	852	738
52	+109970	-14520	0.066	934	8100	934	1.20	90	3	170.08	141.28	6.68	1212	814	814	777
56	+116580	-14520	0.062	938	8100	938	1.205	91	3	170.08	141.28	6.68	1212	906	906	827
60	+ 98160	-22320	0.112	888	8281	900	1.21	84	3	170.08	141.28	6.68	1238	819	819	696
64	+ 83664	-29610	0.016	988	7056	988	1.18	94	3	134.08	112.48	6.67	1058	910	910	742
68	64467	-37760	0.292	708	8836	900	1.15	82	1	134.08	112.48	6.67	1325	847	708	572
72	46004	-26670	0.289	691	6724	900	1.09	81	1	98.08	73.68	6.99	963	894	691	625
76	- 54590	+27156	0.249	751	6561	900	1.08	81	2	98.08	73.68	6.99	939	838	751	741
80	- 64700	+11606	0.089	911	6561	911	1.08	81	2	134.08	112.48	6.67	984	847	847	574
84	- 74550	+42355	0.113	887	6561	900	1.08	80	2	134.08	112.48	6.67	984	838	938	662
88	- 83960				6400	1000	1.07	80	2	134.08	112.48	6.67	959	930	930	746
92	- 90760				6400		1.07	77	2	134.08	112.48	6.67	959	930	930	812
96	- 98060				5929		1.03	103	1	134.08	112.48	6.67	890	935	935	846
100	- 40520				10609		1.375	96	1	98.08	73.68	6.99	1521	890	890	552
104	- 41297				9216		1.28	85	1	98.08	73.68	6.99	1322	900	900	561
108	- 40727				7225		1.125	77	1	98.08	73.68	6.99	1032	935	935	553
112	- 40727				5929		1.03	57	1	98.08	73.68	6.99	849	937	937	553
116	- 40727				3249		1.76	80	1	98.08	73.68	6.99	464	967	967	553
1'	- 36640				6400		1.06	55	1	98.08	73.68	6.99	915	933	933	498
2	- 36640				6400		1.06	76	1	98.08	73.68	6.99	915	933	933	498
4'	- 34678				3025		0.74	76	1	98.08	73.68	6.99	434	967	967	471
8'	- 34678				5176		1.02	76	1	98.08	73.68	6.99	825	938	938	472
12'	- 34678				5776		1.02	97	1	98.08	73.68	6.99	825	938	938	472
16'	- 35070				6409		1.30	102	1	98.08	73.68	6.99	1346	905	905	496
20'	- 36950				10104		1.36	80	1	98.08	73.68	6.99	1488	898	898	328
24'	- 96350				6400		1.07	85	2	134.08	112.48	6.67	959	930	930	857
28'	- 88410				7225		1.13	86	2	134.08	112.48	6.67	1082	922	922	777
32'	- 74240				7225		1.15	85	2	134.08	112.48	6.67	1082	922	922	661
36'	- 57660				7225		1.14	88	1	98.08	73.68	6.99	1032	919	919	782
40'	- 38380	+ 5713	0.074	926	7744	926	1.165	88	1	98.08	73.68	6.99	1107	849	849	521
44'	- 27290	+16998	0.313	687	7744	900	1.17	89	1	98.08	73.68	6.99	1107	828	687	374
48'	+ 33210	-16430	0.247	753	7921	900	1.18	90	1	98.08	73.68	6.99	1133	823	753	438
52'	+ 48674	- 5980	0.061	939	8100	939	1.20	90	1	98.08	73.68	6.99	1158	818	818	661
56'	+ 13415				8100		1.20	90	3	170.08	141.28	6.68	1212	1000	1000	952
60'	+ 79810				8281		1.21	91	2	134.08	112.48	6.67	1241	1000	1000	907

Таблиця V.

## Р а с к о с ь.

№№ стержней.	Напряжения.		$K_{\frac{1}{2}}$ min. max.	1-K.	R'	R	l	$r = 0,75 l$	Площадь сечения.		радиус инерции i.	$r/i$	Допускаемая нагрузка.	Допущенная нагрузка.	Число заклепок и диамет.	Свение заклепок.	Допущенное напряжение.	Допускаемое напряжение.
	Абсолют. минимум.	Абсолют. максимум.							F brutto.	F netto.								
6	16370	-14089	0.433	0.567	567	960	100	75	31.90	39.10	2.35	52	750	512	<sup>6</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	37.68	434	453
10	20220	-14588	0.361	0.638	638	—	125	94	—	—	—	39	746	630	<sup>5</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	50.24	401	510
14	20280	-11208	0.276	0.724	724	—	134	108	—	—	—	44	720	710	<sup>6</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	37.68	536	587
18	—	3190	2909	0.455	0.545	545	—	145	109	—	—	46	693	160	—	—	86	436
22	-18940	9578	0.253	0.747	747	—	175	137	—	—	—	58	670	590	—	—	503	596
26	18549	—	810	0.022	0.977	977	177	133	—	—	—	56	112	581	—	—	492	781
30	17891	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	1000	560	—	—	476	800
34	18723	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	585	—	—	497	—
38	18434	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	578	—	—	490	—
42	16979	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	531	—	—	451	—
46	17097	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	535	—	—	455	—
50	15433	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	483	—	—	411	—
54	11670	—	194	0.008	0.992	992	150	112	—	—	—	78	760	366	—	—	312	794
58	—	9471	5520	0.291	0.709	709	900	112	—	—	—	48	710	296	—	—	251	566
62	12560	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	1000	393	—	—	332	—
66	17213	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	539	—	—	457	—
70	23084	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	720	—	—	611	—
74	22256	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	691	—	—	489	—
78	22564	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	705	—	—	599	—
82	22172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	691	—	—	587	—
86	19687	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	617	—	—	521	—
90	16404	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	513	—	—	436	—
94	16343	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	511	—	—	433	—
98	7660	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	218	—	—	203	—
22'	5346	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167	—	—	142	—
18'	5179	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	162	—	—	135	—
14'	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	0	—
10'	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	0	—
6'	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	0	—
98'	14060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	440	—	—	373	—
94'	21350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	670	—	—	516	—
90'	24950	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	782	—	—	652	—
86'	27820	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	870	—	—	739	—
82'	28050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	876	—	—	742	—
78'	26900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	842	—	—	714	—
74'	25330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	789	—	—	673	—
70'	21250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	662	—	—	565	—
66'	-16575	8660	0.261	0.739	739	900	147	110	—	—	—	47	713	517	—	—	449	719
62'	-7886	—	—	—	—	—	152	114	—	—	—	48	762	246	—	—	209	800



Таблиця VI.

С т о й к и.

№ Стержней.	Напряженія.		$K = \frac{\min}{\max}$	l-K	R'	R.	l.	r = 0.75l	Составъ сѣченія.	Площадь сѣченія.		Радиусъ инерціи i.	F	Допуск. напряж.	Допущ. напряжен.	Число заклепокъ и діаметръ	Сѣченіе заклепокъ	Допущен. напряж.	Допуск. напряж.
	Абсол. max.	Абсол. min.								F brutto	F netto								
3	16093	900	0.028	0.972	972	971	66	49	4L <sub>75/75</sub> 9	51.2	44.0	3.49	14	950	366	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	31.68	416	778
7	10750	8147	0.308	0.692	692	900	67	50	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	22	787	488	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	538	554
11	10720	6131	0.286	0.714	714	900	68	5	>	—	—	—	23	783	487	>	—	568	511
15	10720	4104	0.191	0.809	809	900	70	54	4L <sub>65/65</sub> 8 II 4L <sub>100/6510</sub>	101.68	87.28	2.88	19	874	315	<sup>6</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	75.36	142	643
19	10898	1630	0.099	0.901	901	901	90	66	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	29	902	496	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	233	721
23	7960	7067	0.462	0.538	538	900	129	96	4L <sub>75/75</sub> 6	51.2	44.0	3.49	27	763	181	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	206	439
27	10324					1060	117	87	2L <sub>77/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	39	720	456	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	422	800
31	13570						113	84	>	—	—	—	37	810	616	>	—	548	—
35	13970						102	76	>	—	—	—	34	825	668	>	—	719	—
39	14720	493	0.067	0.933	933	933	100	75	2L <sub>75/75</sub> 9 II 2 л. 75	39.1	31.9	2.35	27	740	461	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	399	747
43	12650	2677	0.106	0.894	894	900	97	78	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	35	736	575	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. св.	18.84	671	716
47	10340	5331	0.256	0.744	744		90	66	>	—	—	—	29	761	456	>	—	548	596
51	6750	4052	0.300	0.700	700		87	65	>	—	—	—	29	761	308	>	—	358	560
55	12813	4260	0.165	0.835	835		84	63	4L <sub>75/75</sub> 9	51.2	44.0	3.49	18	878	292	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	341	668
59	7889	3610	0.228	0.772	772		83	62	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	4.35	27	763	178	>	—	203	619
63	7130	14117	0.099	0.901	901	901	81	61	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.85	27	767	326	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> др. ср.	18.84	378	721
67	9860	4889	0.248	0.752	752	900	84	63	4L <sub>75/75</sub> 9	51.6	44.0	3.49	18	878	224	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	123	603
71	11010					1000	90	67	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	30	840	510	<sup>4</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	522	800
75	13620						88	66	2L <sub>75/75</sub> 9	—	—	—	29	851	619	>	—	721	—
79	15390						93	69	2L <sub>75/75</sub> 9 II 2 л. 75×9	39.1	31.9	2.35	29	851	482	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	395	—
83	18200						99	74	>	—	—	—	31	840	510	>	—	470	—
87	18860						106	79	>	—	—	—	31	840	580	>	—	500	—
91	18710						113	84	>	—	—	—	34	821	585	>	—	496	—
95	16880								>	—	—	—	36	817	531	>	—	448	—
99	140488	25 30	0.096	-0.904	904	904	122	91	8L <sub>120/120</sub> 12	220.32	196.32	5.37	16	836	714	<sup>20</sup> / <sub>25</sub> . . . . .	196.4	718	723
3'	12050						67	50	4L <sub>75/75</sub> 9	51.2	44.0	3.49	100	274		<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	87.68	312	800
5'	0						67	50	2L <sub>75/75</sub> 9	25.6	22.0	2.25	22	870	0	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	0	—
9'	0						67	50	>	—	—	—	22	870	0	>	—	0	—
13'	6524						72	54	>	—	—	—	24	860	296	>	—	346	—
17'	9073						115	86	>	—	—	—	38	807	411	>	—	480	774
21'	131570	8480	0.032	0.968	968	968	214	160	4 [ № 18. 2 л. 15×1.2 II 50.1×1.2	213.16	189.76	3.03	53	718	692	<sup>20</sup> / <sub>25</sub> . . . . .	196.4	670	762
99'	133840	12570	0.049	0.901	951	951	120	93	8L <sub>120/120</sub> 12	220.32	196.32	5.37	23	841	839	>	—	675	762
95'	21240					1000	118	88	2L <sub>75/75</sub> 9 II 2 л. 75×9	39.1	31.9	2.35	37	807	664	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> учетв. ср.	37.68	546	800
91'	28393						118	88	2L <sub>75/75</sub> 9 II 2 л. 75×11	47.30	38.50	2.32	36	820	530	>	—	753	—
87'	22800						105	78	2L <sub>75/75</sub> 9 II 2 л. 75×9	39.1	31.9	2.35	33	821	716	>	—	752	—
83'	21208						103	76	>	—	—	—	32	830	661	>	—	608	—
79'	17970						93	69	>	—	—	—	29	842	561	>	—	563	—
75'	14720						95	81	2L <sub>75/75</sub> 9*	25.6	22.0	2.25	36	816	668	<sup>3</sup> / <sub>20</sub> дв. ср.	18.84	778	—
71'	11400						86	64	>	—	—	—	28	851	518	>	—	603	—
67'	7570	668	0.037	0.963	963	963	83	62	2L <sub>75/75</sub> 9	—	—	—	27	825	344	>	—	400	771
63'	6134	600	0.048	0.952	952	952	85	63	>	—	—	—	28	808	278	>	—	318	762

### Расчет одноногих козырьков пассажирской платформы № 3.

Расчет ведется для расстояния между фермами 7723 мм, а так как имются фермы, для которых расстояние сь одной стороны равно 7723 мм., а сь другой 11671 мм., то чтобы получить усилия вь частях этих ферм, полученные для расстояния между фермами вь 7723 мм. усилия, увеличены вь отношении  $0,5 (7723 + 11671) : 7723 = 1,26$ .

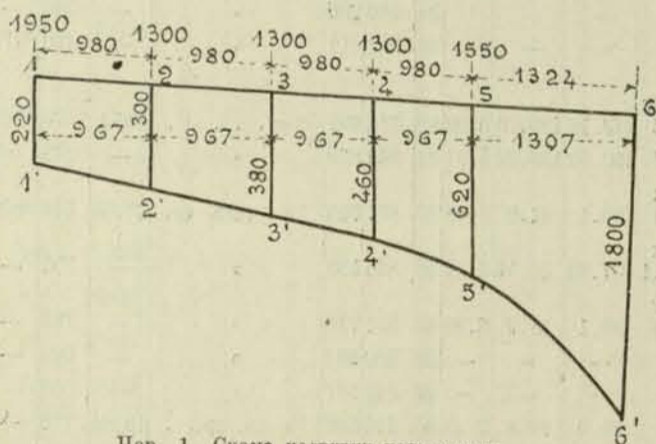
#### Расчет консольной фермы.

Угол наклона крыши  $\alpha = 9^\circ 20'$   
 Постоянная нагрузка на ферму:  
 Собственный вѣсъ козырька . . . . . 1200 кг.  
 Вѣсъ прогонов и связей . . . . . 3729 »  
 Вѣсъ волнистаго желѣза . . . . . 985 »  
 Всего на одинъ козырекъ . . . . . 5914 кг.  
 На одинъ пог. метръ фермы . . . . .  $\frac{5914}{10,6} = 560$  кг.

Полная нагрузка на пог. метръ составляетъ  
 1) отъ собственного вѣса . . . . . 560 кг.  
 2) отъ снѣга . . . . .  $100 \times 7,723 = 772$  »  
 Такъ какъ уклонъ крыши незначителенъ, то влияние вѣтра на консольную ферму ничтожно, поэтому для нея принято во внимание только вертикальная составляющая давления вѣтра.

Нагрузка отъ давления вѣтра нормально къ поверхности крыши  
 $7,723 \times 180 \sin^2 (\alpha + 10^\circ) = 153$  кг.  
 и вертикальная ея составляющая:  $\frac{153}{\cos \alpha} = 155$  кг.

Изъ трехъ родовъ нагрузки, а именно:  
 1) собственный вѣсъ + снѣгъ . . . . . = 1332 кг.  
 2) » » + вѣтеръ . . . . . = 715 »  
 3) » » +  $\frac{3}{4}$  снѣга +  $\frac{2}{3}$  вѣтра = 1242 »  
 первое предположение является наиболѣе неблагоприятнымъ, а потому принято вь дальнѣйшемъ расчетѣ.



Чер. 1. Схема нагрузки козырьковъ.

Вь этомъ случаѣ, при расстоянии между узлами (считая за таковыя мѣста прикрѣпленія прогоновъ) вь 0,967 м., узловая нагрузка равна  $1332 \times 0,967 = 1300$  кг.  
 Нагрузка на крайній узелъ составляетъ  $\frac{1}{2} \times 1300 = 650$  кг.  
 Къ этой нагрузкѣ прибавляемъ еще 1000 кг. на

случай подвѣшивания къ козырьку какой-нибудь тяжести, такъ что полная нагрузка на крайній узелъ равна 1650 кг.

Нагрузка вь узлѣ 5 равна:  $1332 \frac{0,967 + 1,307}{2} = 1550$ .

Съчленіе козырька составлено изъ двухъ вертикальных листовъ толщиной 9 мм. сь переменнѣй высотой, указанной на прилагаемой схемѣ (чер. 1), и четырехъ уголковъ размѣромъ 70x70x9 мм.

Величины изгибающихъ моментовъ, а также соответственные напряжения показаны вь нижеприведенной таблицѣ.

Таблица I.

Съчленіе.	Изгибающій моментъ кг. м.	Моментъ инерціи netto см. <sup>4</sup>	Моментъ со-противленія. см. <sup>3</sup>	Напря-женіе кг./см. <sup>2</sup>
2—2'	159555	10313	688	232
3—3'	444820	18481	973	457
4—4'	885795	29482	1282	668
5—5'	1392480	62796	2026	687
6—6'	2320450	678558	7540	308

#### Расчетъ колоннъ.

Колонны подвержены сжатію и изгибу. Опредѣляемъ напряженіе колоннъ вь двухъ сѣченіяхъ.

Сѣчленіе I, вь расстоянии 1800 м. м. отъ верха колонны.

Усилия, дѣйствующія на колонну:

- 1) Давленіе отъ вѣса козырьковъ .  $560 \times 10,6 = 5936$  кг.
- 2) Вѣсъ добавочной части колонны . . . . . = 100 »
- 3) Одностороннее давленіе снѣга  $5,3 \times 7,723 \times 100 = 4093$  »

Всего, сь округленіемъ, 10200 кг.

Изгибающій моментъ отъ односторонней нагрузки снѣгомъ . . . . . 10846 кг. м.

Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на боковую часть козырька . . . . . 1051 »

Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на верхнюю часть колонны . . . . . 119 »

Общій моментъ M = 12016 кг. м.

Сѣчленіе состоитъ изъ двухъ листовъ 400x9 и 4 уголковъ 70x70x9.

Площадь сѣченія F brutto . . . . . 119,48 см.<sup>2</sup>  
 къ вычету заклепочныхъ отверстій . . . . . 12,96 »

F netto = 106,52 »

Напряженіе отъ сжатія  $R_1 = \frac{10200}{106,52} = 96$  кг./см.<sup>2</sup>

Моментъ инерціи J brutto . . . . . = 43086 см.<sup>4</sup>  
 къ вычету заклепочныхъ отверстій . . . . . = 4932 »

J netto = 38154 »

Моментъ сопротивленія W =  $\frac{38154}{20,4} = 1870$  см.<sup>3</sup>

Напряженіе отъ изгиба  $R_2 = \frac{M}{W} = \frac{12016}{1870} = 643$  кг./см.<sup>2</sup>

Допускаемое напряжение определено по способу проф. Леинскаго.

Расчетная длина  $l_0$  колонны принимается в 4 раза больше действительной, так как колонна рассматривается как балка с одним заделанным концом:  
 $l_0 = 4 \times 408 = 1632 \text{ см.}$

Момент инерции относительно перпендикулярной к предыдущей оси:  $J = 24958 \text{ см.}^4$

радиус инерции  $r = 14.4 \text{ см.}; \frac{l_0}{r} = \frac{1632}{144} = 114.$

Допускаемое напряжение:

Сечение состоит из 2-х листов  $400 \times 9$ , поставленных в расстоянии 500 мм. друг от друга, и 4-х уголков  $70 \times 70 \times 9$ .

Момент инерции  $J$  brutto . . . . . = 71628 см.<sup>4</sup>

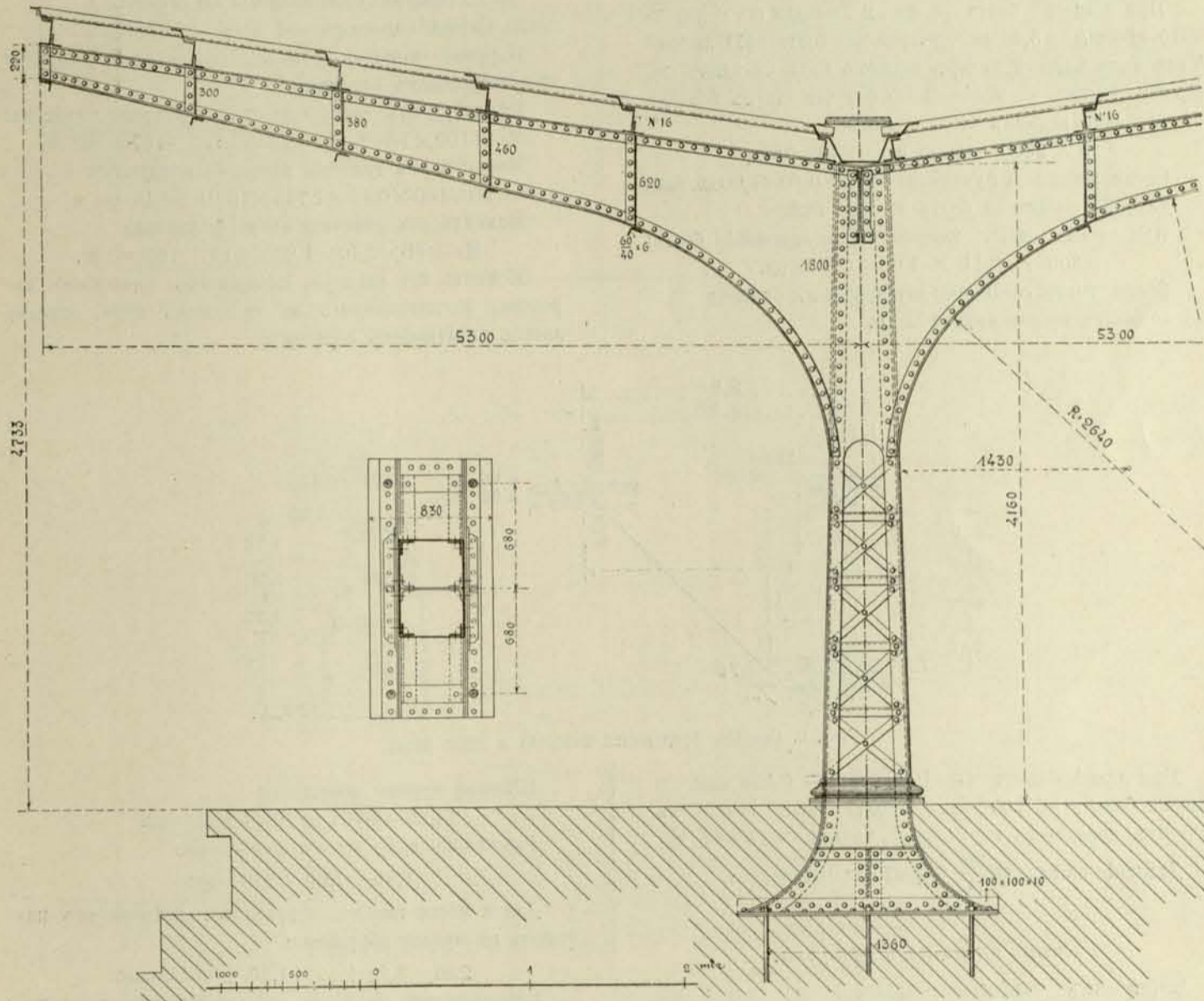
к вычету заклепочных отверстий . . . = 8103 »

$J$  netto = 63525 см.<sup>4</sup>

Момент сопротивления  $W = \frac{63525}{25.9} = 2450 \text{ см.}^3$

Напряжение от изгиба  $R_1 = \frac{1360500}{2450} = 555 \text{ кг./см.}^2$

Напряжение от сжатия  $R_2 = \frac{10650}{10652} = 100 \text{ »}$



Чер. 2. Консоль и колонна одноногого козырька.

$$R^0 = 643 + (1000 - 643) \frac{1637}{3500} = 810 \text{ кг./см.}^2 > 739.$$

Сечение II, внизу колонны.

Усилие от сжатия увеличивается на весь колонны = 450 кг., т. е. равно  $10200 + 450 = 10650 \text{ кг.}$

Изгибающий момент от односторонней нагрузки сивгом, согласно предыдущему, . 10846 кг. м.

Изгибающий момент от действия ветра на лобовую часть козырька . . . . . 2351 »

Изгибающий момент от действия ветра на верхнюю часть колонны . . . . . 408 »

Полный момент  $M = 13605 \text{ кг. м.}$

Расчет анкеров. ]

Анкеров всего 6, из которых в расчет принимаются только 4 крайних. Расстояние между крайними анкерами 1360 мм. Моменты от односторонней нагрузки сивгом и вбтром передаются кладк посредством анкеров, заделанных в последнюю.

Подъ влиянием нагрузки, действующей на правое крыло, вся конструкция будет стремиться повернуться вокруг верхней точки правых анкеров.

Момент вбтших сил относительно этой точки выразится слдующим образом:

- 1) Моментъ отъ односторонней нагрузки снѣгомъ . . . . . 8063 кг. м.  
 2) Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на боковую часть козырька . . . . . 2668 »  
 3) Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на верхнюю часть колонны . . . . . 478 »  
 4) Противодѣйствующій моментъ отъ вѣса козырька . . . . . — 4410 »  
 Равнодѣйствующій моментъ . . . . . 6799 кг. м.  
 Этому моменту противодѣйствуютъ два болта, усиліе въ которыхъ равно  $\frac{6799}{2 \times 1,36} = 2500$  кг.

При діаметрѣ болта 26 мм., и площади его поперечнаго сѣченія = 5,31 см<sup>2</sup>, напряженіе болта = 471 кг./см.<sup>2</sup> Такъ какъ каждый анкеръ долженъ быть задѣланъ въ кладку вѣсомъ не менѣе 2500 кг., для двухъ болтовъ вѣсъ кладки долженъ быть не менѣе

$$2 \times 2500 = 5000 \text{ кг.} = 305 \text{ пуд.}$$

Средняя площадь фундамента 1,25 × 0,80 = 1,00 кв. саж.

Глубина заложенія болта = 1,64 саж.

При этомъ вѣсъ кладки выше заложенія болта:

$$1300 \times 1,64 \times 1,00 = 2132 \text{ пд.}$$

Болты внизу соединены двуглавовыми балками по нормальному сортаменту № 10.

$$\sigma = \frac{482 \times 6}{0,38 \times 0,792} = 12203 \text{ пуд./кв. с.} = 1,73 \text{ пуд./кв. д.}$$

б) Случай полной нагрузки снѣгомъ.

Ядровый моментъ относительно точки М складается изъ тѣхъ же величинъ, что и въ предыдущемъ случаѣ, за исключеніемъ момента М<sub>1</sub>, который въ данномъ случаѣ равенъ 100 × 7,723 × 5,30 × 2 × 0,28 = 2292 кг. м.

Слѣдовательно общій моментъ:

$$M = 2292 + 2381 + 415 + 1816 = 6904 \text{ кг. м.} = 200 \text{ пуд. саж.}$$

Наибольшее напряженіе

$$\sigma = 5063 \text{ пуд./кв. саж.} = 0,72 \text{ пуд./кв. дм.}$$

Определеніе давленія на грунтъ.

а) Случай односторонней нагрузки снѣгомъ.

Ядровый моментъ относительно точки К складается изъ слѣдующихъ величинъ:

Моментъ отъ односторонней нагрузки снѣгомъ:

$$M_1 = 100 \times 7,723 \times 5,30 (265 + 071) = 13753 \text{ кг. м.}$$

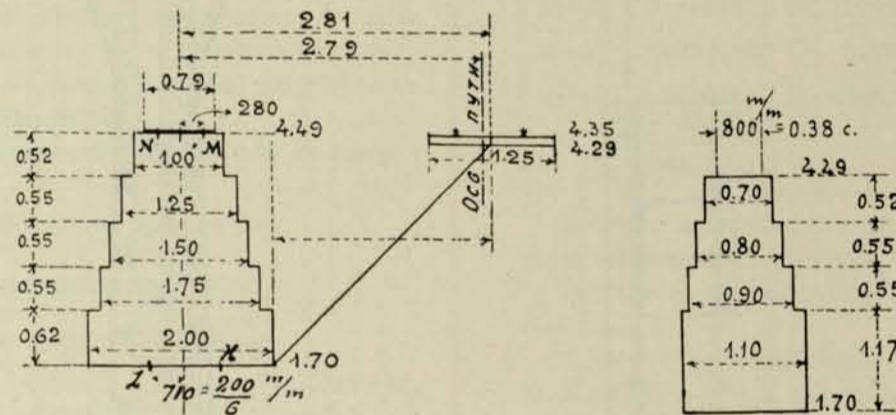
Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на козырекъ:

$$M_2 = 180 \times 0,42 \times 7,723 \times 10,01 = 5845 \text{ кг. м.}$$

Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на колонну:

$$M_3 = 80 \times 0,40 \times 1,80 \times 9,13 = 183 \text{ кг. м.}$$

Моментъ отъ распора, вызываемаго давленіемъ паровоза, расположеннаго на сосѣднемъ пути, опредѣляется слѣдующимъ образомъ.



Чер. 3. Разрѣзы фундамента поперекъ и вдоль путей.

При длинѣ балокъ въ 1000 мм. = 0,469 саж. и высотѣ балокъ въ 100 мм. = 0,047 саж., усиліе въ 305 пуд. передается на площадь кладки = 155 кв. дм.

$$\text{Давленіе на кладку} \frac{305}{155} = 1,97 \text{ пуд./кв. дм.}$$

#### Расчетъ опоръ подъ козырьки.

Опредѣлимъ наибольшее давленіе на кладку въ плоскости основанія колонны козырька.

а) Случай односторонней нагрузки снѣгомъ.

Ядровый моментъ относительно точки М складается изъ слѣдующихъ величинъ.

Моментъ отъ односторонней нагрузки снѣгомъ:  $M_1 = 100 \times 7,723 \times 5,30 (2,65 + 0,29) = 11992$  кг. м.

Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на козырекъ:  $M_2 = 180 \times 0,42 \times 7,723 \times 4,08 = 2381$  »

Моментъ отъ дѣйствія вѣтра на колонну:  $M_3 = 180 \times 0,40 \times 1,80 \times 3,20 = 415$  »

Моментъ отъ вѣса козырька  $M_4 = (506 \times 10,6 + 550) \times 0,28 = 1816$  »

Общій моментъ:  $M = 16604$  кг. м. = 482 пуд. саж.

Наибольшее напряженіе

Ширина призмы обрушенія:

$$(4,29 - 1,70) \text{ tg } 35^\circ = 1,81 \text{ саж.}$$

Разстояніе края ея отъ оси опоры:

$$1,81 + 1,00 = 2,81 \text{ саж.}$$

Длина части шпалы, передающей давленіе отъ паровоза на призму обрушенія:

$$2,81 - 2,79 + \frac{1}{2} \times 1,25 = 0,645 \text{ саж.}$$

Слѣдовательно на 1 саж. по ширинѣ опоры отъ паровоза, съ нагрузкой на ось въ 916 пуд. и съ разстояніемъ между осями въ 0,61 саж., на призму обрушенія передается давленіе:  $\frac{916 \times 0,645}{0,61 \times 1,25} = 775$  пуд.

Высота слоя земли, соответствующаго этому давленію

$$h_0 = \frac{775}{1000 \times 1,81} = 0,43 \text{ саж.}$$

Отсюда моментъ отъ дѣйствія распора, вызываемаго давленіемъ паровоза:

$$M_4 = 1,10 \times 135,5 \times 2,59^2 \times 0,43 = 431 \text{ пуд. саж.}$$

Моментъ отъ вѣса козырька:

$$M_5 = (560 \times 10,6 + 550) \times 0,71 = 4605 \text{ кг. м.}$$

Моментъ отъ вѣса опоры:  $M_6 = 1768$  пуд.-саж.

Общій моментъ:

$$M = 25386 \text{ кг. м.} + 2199 \text{ пуд. саж.} = 2935 \text{ пуд. саж.}$$

Наибольшее напряжение

$$\sigma = \frac{2935 \times 6}{1,10 \times 2,00^2} = 4000 \text{ пуд./кв. саж.} = 0,57 \text{ пуд./кв. д.}$$

Ядровый момент относительно точки L:

Отъ односторонней нагрузки снѣгомъ:

$$M_1 = -100 \times 7,723 \times 5,30 (2,65 + 0,71) = -7941 \text{ кг. м}$$

Отъ дѣйствія вѣтра на козырекъ:

$$M_{II} = -180 \times 0,42 \times 7,723 \times 9,78 = 5704 \text{ »}$$

Отъ дѣйствія вѣтра на колонну:

$$M = -180 \times 0,40 \times 1,80 \times 8,90 = -153 \text{ »}$$

Отъ распора, вызываемаго давленіемъ

паровоза:  $M_{IV} = -431 \text{ пуд.-саж.}$

Отъ вѣса козырька:  $M_V = 4605 \text{ кг.-м.}$

Отъ вѣса опоры:  $M_{VI} = 1768 \text{ пуд.-саж.}$

Общій моментъ:

$$M = -10,93 \text{ кг. м} + 1337 \text{ пуд. саж.} = -1041 \text{ пуд.-саж.}$$

Наибольшее напряжение  $\sigma' = \frac{1,10 \times 2,00^2}{1041 \times 6} =$

$$1420 \text{ пуд./кв. саж.} = 0,20 \text{ пуд./кв. дм.}$$

б) Случай полной нагрузки снѣгомъ.

Ядровый моментъ относительно точки K слагается изъ тѣхъ же величинъ, что и въ предыдущемъ случаѣ, за исключеніемъ момента  $M^1$ , который въ данномъ случаѣ равенъ  $= 100 \times 7,723 \times 10,6 \times 0,71 = 5812 \text{ кг. м.}$

Общій моментъ:

$$M = 17445 \text{ кг. м.} + 2199 = \text{ пуд. саж} = 2705 \text{ пуд.-саж.}$$

Наибольшее напряжение  $\sigma = 3689 \text{ пуд./кв. саж.} = 0,52 \text{ пуд./кв. д.}$

Ядровый моментъ относительно точки L слагается изъ тѣхъ же величинъ, что и въ первомъ случаѣ (при односторонней нагрузкѣ снѣгомъ), за исключеніемъ момента  $M^1$ , который въ данномъ случаѣ равенъ  $5812 \text{ кг.-м.}$

Слѣдовательно общій моментъ

$$M = 3560 \text{ кг. м.} + 1337 \text{ пуд. саж} = 1440 \text{ пуд.-саж.}$$

Наибольшее напряжение  $\sigma' = 1964 \text{ пуд./кв. саж.} = 0,28 \text{ пуд. саж.}$

ковообразной рамой, причем промежуток между ними заполнен также растительным орнаментом.

Вестибюль освещен окнами со всех сторон. Окна в обоих боковых стенах состоят из трех полукруглых пролетов, заполненных цветными стеклами, вставленными, как и повсюду, в желтый переплет. Пространки между ними украшены головами Меркурия с эмблемами торговли. В виде imposta оконных арок, на высоте этих изображений проходит пояс, огибающий с перерывами весь зал. Под боковыми окнами помещаются лѣпные пано с украшениями, представляющие женские головы, по бокам которых орнамент стилизует цветы.

В тимпанах между полукруглыми арками пролетов и сводом помещены друг против друга живописные пано с видами Петербурга и Одессы.

Со свода спускается 8 электрических дуговых фонарей; в местах их прикрепления к потолку помещены стилизованные желтые розетки, маскирующие вытяжные каналы. Кроме того освещение производится и лампочками накаливания, размещенными в паре канделябров и трех парах бра, прикрепленных симметрично у входа, на верхней площадке и по бокам бюста. Все эти бра желтые, различного рисунка в новом стиле, и окрашены в черный цвет.

У правой стены помещаются билетная касса дачного сообщения.

Удачное сочетание тонов окраски стен, бронзы и аксессуаров, в связи с массой света, проникающего со всех четырех сторон, и отсутствием глухих стен, дают помещению воздушный характер.

Вместе с тем этот вестибюль представляет из себя центр, из которого можно проникнуть в любую часть вокзала, открытую для публики. Направо широкий пролет с прямоугольным верхом ведет в полукруглый коридор с рядом окон для производства почтовых операций. Налѣво—тремя, прямоугольными же, пролетами вестибюль соединяется с большим залом, где сосредоточены все железнодорожные операции. Лѣстница ведет, как сказано выше, либо прямо на платформу, либо в зал I и II классов, куда можно попасть также помощью лифта.

**Зал I и II классов.** Это четырехугольный зал с паркетным полом и плоским деревянным перекрытием. Пол стѣн окрашен в светло-кирпичную краску, тогда как все детали: двери, окна, панели и фризы по потолку—деревянные и окрашены в серый цвет. Естественное освещение с трех сторон: через окна, выходящие на канал и в соседний зал ожидания, и через широкую арку, ведущую в буфет.

Стѣна, противоположная буфету—глухая; средняя часть ее, между панелью и фризом, занята: снизу—досками для объявлений, а сверху—пятью живописными пано. Содержание их следующее: 1) вид станции Царскосельской ж. д. в Петербурге в 1837 г., 2) первая поездка Императора Николая I в том же году, 3) вид Павловского вокзала в день двадцатипятилетия дороги—30 октября 1862 г., 4) вид станции в Царском Селе в 1902 г. и 5) вид Петербургского вокзала в 1900 году.

Зал сообщается с буфетом широкою подковообразною аркою, богатый деревянный наличник которой украшен орнаментом растительного характера и увенчан женской головкой; под нею помещаются часы. Рисунок по потолку и фризу, преобладающего сѣврово-зеленого тона, дает стилизацию водорослей. Над боковою дверью, ведущую в проход на платформу, помещено лѣпное пано с инициалами дороги, окруженными орнаментом.

Искусственное освещение состоит из 5 дуговых фонарей и 10 бра, отличных по формѣ и окраскѣ от выше описанных.

Мебель стильная, окрашена в зеленоватый тон и обита кожей, цвет которой гармонирует с окраской фона стѣн. Все аксессуары также в новом стиле: тюрю, шторы и даже рѣшетки, прикрывающие вытяжные каналы.

Непосредственно с залом соединяются: дамская уборная, представляющая небольшой изящный салон, а также коридор, ведущий в мужскую уборную.

Светлый проход, освещенный с одной стороны окнами, выходящими на лобовую платформу, а с другой—верхнею частью окон вестибюля, ведет в зал ожидания, соприкасающийся с платформами.

**Буфет I и II класса.** Непосредственно примыкающий к залу I и II классов буфет—тоже довольно большое помещение. Одна стѣна его закруглена, образуя в планѣ четверть круга; о наружной обработкѣ ее упоминалось выше, при описании фасада. Концентрическая этой стѣнѣ колоннада, состоящая из столбов квадратнаго сѣчения, на которые опираются плоские арки, образующие четыре пролета, дѣлит зал на внутреннюю и наружную галерею. Ряд окон, расположенных в закрытой стѣнѣ против арочных пролетов, дает обильное освещение. Глухая стѣна занята большим деревянным рѣзным буфетом.

Стѣны покрыты характерной росписью. Под потолком тянется фриз, на красном фонѣ которого разбросаны голубые щиты, разрисованные желтыми водяными лилиями. В таком же характерѣ расписаны и арки, причем над столбами помещены изображения павлинов. Прикрепленные к столбам бра окрашены в блѣдно-бирюзовый цвет. Мебель по стилю подходит к обстановкѣ I и II классов.

Рядом с буфетом имѣется маленький кабинет в мавританском стиле; часть одного из цветных окон вестибюля служит здѣсь частью боковой стѣны. В кабинетѣ характерны двери: входная—с выпуклой деревянной рѣзбою и внутренняя, обработанная в ярких цветах, с позолотою.

Помещение буфета соединяется служебным лифтом, снабженным шкафом для подаваемых блюд, с сервировочной и кухней, которая помещается в верхнем этажѣ.

**Великокняжескіе покои.** Особый подъезд со стороны канала ведет в небольшое, изолированное от прочих частей вокзала, помещение для Высочайших Особь. Оно состоит из небольшого салона, отдѣланнаго в стиле Renaissance, с соответствующею мебелью и

### Расчет двухопорных козырьков 4-й платформы.

#### I. Расчет фермъ.

Расчет сдѣланъ для расстоянія между фермами 7723 мм., а такъ какъ имѣются фермы, для которыхъ расстояние съ одной стороны равно 7040 мм., а съ другой стороны — 12290 мм., то, чтобы получить усилія въ стержняхъ этихъ фермъ, усилія, полученные для расстоянія 7723 мм. увеличены въ отношеніи  $\frac{1}{2}$  (12290+7040) : 7723 = 1.255.

Нагрузка фермы на одинъ пог. метръ:

отъ собственного вѣса . . . . . 1500 кг.  
отъ снѣга . . . . . 773 кг.

Горизонтальный распоръ (см. приложение № 11) выражается формулой

$$H = \frac{\sum \frac{M^1 S y}{r^2 F}}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F}} \dots \dots \dots (1)$$

Удлиненіе или укороченіе фермы отъ дѣйствія температуры выражается формулою  $\alpha t l$ , гдѣ коэффициентъ расширенія жельза  $\alpha = 0,000012$ ;  $t$  — колебаніе температуры  $= \pm 30^\circ$ ,  $l$  — длина пролета.

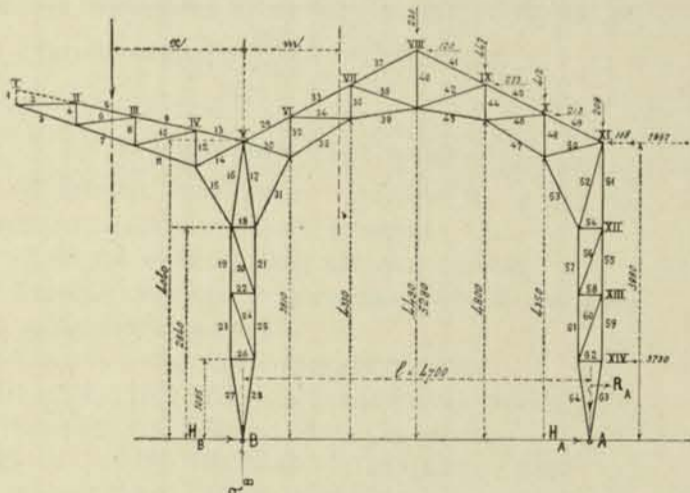
Такъ какъ ферма опирается на шарниры, то при измѣненіи ея длины на величину  $\alpha t l$  появится горизонтальный распоръ  $H_t$ ,

причемъ  $H_t \sum \frac{S y^2}{r^2 F E} = \alpha t l$

или  $H_t = \frac{\alpha t l}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F E}} = \frac{E \alpha t l}{C}$ , гдѣ  $C = \sum \frac{S y^2}{r^2 F E}$

Изъ уравненія (1) опредѣлимъ инфлюэнтную кривую для консоли.

При дѣйствіи силы  $P=1$  на расстояніи  $x$  отъ опоры  $B$  каждый стержень фермы между точками  $A$  и  $B$ , вслѣдствіе вызваннаго силой  $P$  изгибающаго момента, получаетъ деформацію. Моментъ для точки вращенія каждого стержня на расстояніи  $m$  отъ точки  $B$  равенъ (см. чер. 1).



Чер. 1. Схема двухопорнаго козырька.

$$M = -P(x+m) + \frac{P(x+l)}{l} m$$

$$\frac{r}{m} = \frac{P x}{l} (l-m) = -\frac{P m^1 x}{l}$$

гдѣ  $m$  — расстояніе точки вращенія отъ точки  $B$ , или

$$H = \frac{\sum \frac{S y}{F r^2} \times \frac{m^1}{l} \times x}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F}} = \frac{x \sum \frac{S y}{F r^2} \times \frac{m^1}{l}}{C}$$

Знаменатель  $C = \sum \frac{S y^2}{F r^2}$  величина постоянная и  $x$  — для данной силы ( $P=1$ ) величина постоянная.

Величина  $\sum \frac{S y}{r^2 F} \frac{m^1}{l}$  будетъ опорное давленіе въ точкѣ  $A$  воображаемыхъ силъ  $\Delta G$  (см. приложение № 11) между точками  $A$  и  $B$ . Если силы  $\Delta G$  симметричны для пролета  $AB$ , то опорное давленіе въ  $A$  или  $B$  равно  $\frac{1}{2} \sum \frac{S y}{r^2 F}$  и горизонтальный распоръ отъ дѣйствія силы  $P=1$  на расстояніи  $x$  отъ опоры  $A$  равно

$$H = \frac{x \frac{1}{2} \sum \frac{S y}{F r^2}}{\sum \frac{S y^2}{F r^2}} = \frac{x N}{C}$$

гдѣ  $N = \frac{1}{2} \sum \frac{S y}{F r^2}$  тоже величина постоянная.

Мы видимъ, что инфлюэнтная кривая горизонтальнаго распора для консоли — прямая линия и проходитъ черезъ точку  $B$ , для которой  $x=0$ .

Для конца консоли, находящейся на расстояніи  $x=a$  отъ опоры  $B$ , горизонтальный распоръ равенъ  $\frac{a N}{C}$

Такимъ образомъ, площадь инфлюэнтной кривой горизонтальнаго распора для консоли треугольникъ и величина отрицательная.

#### Геометрическіе элементы фермы.

Для опредѣленія горизонтальнаго распора необходимо знать рядъ геометрическихъ элементовъ фермы, которые и помѣщены въ таблицѣ 1.

Для верхняго и нижняго поясовъ — въ столбцѣ 2-мъ помѣщены  $S$  — дѣйствительныя длины панелей поясовъ, въ столбцѣ 3-мъ  $y$  — расстояніе точекъ вращенія отъ линіи шарнировъ, въ столбцѣ 4-мъ  $r$  — расстоянія точекъ вращенія отъ соответственнаго стержня. Общая формула, опредѣляющая горизонтальный распоръ,

$$H = \frac{\sum \frac{M^1 S y}{r^2 F}}{\sum \frac{S y^2}{r^2 F}} = \frac{\sum \frac{M^1 S y F^0}{r^2 F}}{\sum \frac{S y^2 F^0}{r^2 F}}$$

гдѣ  $F_0$  — наибольшее сѣченіе = 68,32 см.<sup>2</sup>, а  $F$  — остальные сѣченія, равныя 50,12 см.<sup>2</sup> и поэтому  $\frac{F_0}{F} = 1,36$

Горизонтальный распоръ отъ температуры  $H_t = \frac{E \alpha t l}{C}$  гдѣ  $t$  измѣненіе температуры принято равнымъ  $\pm 30$  и  $l = 470$ .

Для полученія моментовъ въ свободнолежащей балкѣ, подверженной дѣйствію вертикальныхъ силъ, для облегченія расчета вычислены вертикальныя силы и моменты по формулѣ.

$$M_2 = M_1 + Q_1 \lambda \dots (3)$$

гдѣ  $M$  и  $Q_1$  — моментъ и вертикальное перерѣзывающее усиліе въ одномъ узлѣ и  $M_2$  въ слѣдующемъ узлѣ.

Опорное давление (см. табл. II)  $A = 182,9$ .

Вертикальная сила в узле V

$$Q = 182,9 - 8,16 - 38,95 = 136,35.$$

в узле V'.  $Q = 136,35 - 59,67 = 76,68$ .

» » VI.  $Q = 76,68 - 31,89 = 44,79$ .

и т. д. (таблица II).

Имья  $Q$ , мы определяем моменты:

в узле V' . . .  $M = 0$

» » V . . .  $M = -38,95 \times 16 = -623,2$

и т. д. (табл. II).

Разделив моменты на  $C = \sum \frac{y^2 S}{r \eta} = 121859$ , получим горизонтальный распор для сил  $P=1$ , действующих в узлах.

Площадь инфлюэнтной кривой горизонтального распора.  $Fh = 0,24776$  тон. м.

Горизонтальный распор консоли от действия силы  $P=1$  на расстоянии  $x = 3075$  см. от опоры A:

$$H = -\frac{x N}{C} = \frac{307,5 \times 182,9}{121859} = 0,46.$$

Площадь инфлюэнтной кривой горизонтального распора для консоли есть треугольник и величина отрицательная, равная

$$\frac{0,46 \times 3,075}{2} = -0,708$$

Сумма обоих горизонтальных распоров

$$-0,708 + 0,248 = 0,460 \text{ тон. м.}$$

Таблица I.

№ стержней	s	y	r	$\frac{yS}{r^2}$	$\frac{y^2 S}{r^2}$	$\eta$	$\frac{yS}{r^2 \eta}$	$\frac{y^2 S}{r^2 \eta}$
				= w	= z			
27	110	108	32,0	11,6	1252,0	1,36	8,55	920
23	88	108	32,0	9,28	1002,0	1,36	6,82	735
19	88	196	32,0	16,84	3300,6	1,36	12,4	2430
16	115	284	32,0	31,9	9059,6	—	31,9	9059,6
29	68	381	47,0	11,73	4469,13	—	11,73	4469,13
33	95	433	42,0	23,32	10097,6	—	23,32	10097,6
37	102	449	69,0	9,62	4320,0	—	9,62	4320,0
41	102	449	69,0	9,62	4320,0	—	9,62	4320,0
45	95	432	42,0	23,32	10097,6	—	23,32	10097,6
49	88	383	50,0	13,48	5162,84	—	13,48	5162,84
51	120	284	33,5	33,67	9550,0	1,36	24,6	7000,0
55	82	196	32,0	16,84	3300,6	1,36	12,4	2430,0
59	85	108	32,0	9,28	1002,2	1,36	6,82	735,0
63	110	108	32,0	11,6	1252,0	1,36	8,55	920,0
28	110	108	32,0	11,6	1252,0	1,36	8,55	920,0
25	88	196	32,0	16,84	3300,0	1,36	12,4	2430,0
21	88	284	32,0	24,41	6932,4	1,36	18,0	5100,0
31	107	398	62,0	11,1	4417,8	1,36	8,16	3250,0
35	98	435	46,0	20,16	8770,0	—	20,16	8770,0
39	92	479	46,0	20,82	10006,31	—	20,82	10006,31
43	92	479	46,0	20,82	10006,31	—	20,82	10006,31
47	98	435	48,0	18,5	8070,0	—	18,5	8070,0
53	113	398	78,0	7,39	2931,2	1,36	5,45	2160,0
57	88	284	32,0	24,41	6932,4	1,36	18,0	5100,0
61	88	196	32,0	16,84	3300,6	1,36	12,4	2430,0
64	110	108	32,0	11,6	1252,0	1,36	8,55	920,0
							374,94	121859

Таблица II.

Силы.	$\Delta G$ .	x.	$\Delta G x$ .	Узлы.	Вертикальные силы.	Моменты M.	$H = \frac{M}{C}$
21+25+28	38,95	-16	-623,2	V'	38,95	0	0
31	8,16	0	0	V	136,35	$-38,95 \times 16 = -623,2$	0,0051
16+19+23+27	59,67	16	954,92	V''	76,68	$-623,2 + 136,35 \times 16 = 1558,4$	0,0128
29+35	31,89	60	1913,4	VI	44,79	$1558,4 + 76,68 \times 44 = 4932,3$	0,0405
33+39	44,14	143	6312,02	VII	0,65	$4932,3 + 44,79 \times 83 = 8649,9$	0,0710
37+41	19,24	235	4521,4	VIII	-18,59	$8649,9 + 0,65 \times 92 = 8709,5$	0,0715
43+45	44,14	327	14445,78	IX	-62,73	$8709,5 - 18,59 \times 92 = 6999,2$	0,0574
47+49	31,98	410	13111,8	X	-94,71	$6999,2 - 62,73 \times 83 = 1792,6$	0,0147
63+59+55+51	52,37	454	23776,0	XI'	-147,08	$1792,6 - 94,71 \times 44 = 2374,5$	0,0194
64+61+57+53	44,40	486	21578,4	B	-44,41	$2374,5 - 147,08 \times 16 = 20,0$	0,0002
	374,94		85990,5				

$$A = \sum \frac{x}{l} \Delta G = \frac{85990,5}{470} = 182,9$$



### II. Определение усилий в стержнях фермы.

Усилия от собственного вѣса.

Собственный вѣсъ на 1 пог. метрѣ фермы:

вѣсъ фермы . . . . . 1400 кг.  
вѣсъ остекленія . . . . . 100 »

Общій вѣсъ . . . . . 1500 кг.

Нагрузка на узелъ равна 1500 п, гдѣ п — расстояние между серединами панелей.

Горизонтальный распоръ отъ собственного вѣса равенъ:

$$1500 F_n = 500 \times 0,460 = 690 \text{ кг.}$$

гдѣ  $F_n = 0,460$  площадь инфлюэнтной кривой горизонтального распора.

Вертикальная реакція отъ собственного вѣса въ точкѣ А:

$$R_A = \frac{\sum M_P}{l} = 2265 \text{ кг.}$$

Вертикальная реакція въ точкѣ В:

$$R_B = \sum P - R_A = 11795 - 2265 = 9630 \text{ кг.}$$

Усилия отъ давления снѣга.

При разстояніи между фермами 7,723 м., нагрузка снѣгомъ на 1 пог. метр. равна  $7,723 \times 0,1 = 0,773$  тон., гдѣ 100 кг. нагрузка на 1 кв метрѣ горизонтальной проекціи крыши.

Горизонтальный распоръ отъ полной нагрузки снѣгомъ:

$$H = 0,460 \times 773 = 357 \text{ кг.}$$

Вертикальная реакція отъ полной нагрузки снѣгомъ.

$$\text{въ точкѣ А} = \frac{2265}{1,5} \cdot 0,773 = 1170 \text{ кг.}$$

$$\text{въ точкѣ В} = \frac{9630}{1,5} \cdot 0,773 = 4970 \text{ »}$$

Расчетъ фермы на вѣтеръ.

Уголъ наклона крыши  $\alpha = 27^\circ 30'$ . Составляющая вѣтра, перпендикулярная къ поверхности крыши для каждаго узла равна произведенію  $180 \sin(\alpha + 10^\circ)$  на площадь дѣйствія вѣтра, выраженную въ кв. м.:

$$p = 180 \sin^2 37^\circ 30' = 66 \text{ кг.}$$

Нагрузку отъ вѣтра для пролета 7,723.

$$k = 7,723 \times 66 = 510 \text{ кг.}$$

Таблица III.

№ узловъ.	Разстояніе между серединами соответствующихъ стержней въ метр.	Узловая нагрузка отъ вѣтра въ кг.	Составляющія.	
			Вертикал.	Горизонт.
XI	0,46	235	208	108
X	0,91	465	412	213
IX	0,99	505	447	233
VIII	0,51	260	231	121
			1298	674

Что касается части фермы, на которую передается вѣтеръ, дѣйствующій на стѣну, то для опредѣленія узловыхъ нагрузокъ, помножаемъ разстоянія между серединами стержней на  $7,723 \times 180 = 1390$ .

Таблица IV.

№ узловъ.	Разстояніе между серединами стержней.	Узловая нагрузка.
XIV	2,682	3730
XI	1,437	1997

Определение реакцій отъ вертикальныхъ и горизонтальныхъ силъ вѣтра.

Вертикальная реакція отъ вертикальныхъ силъ въ точкѣ А равна 1001 кг.

Вертикальная реакція отъ горизонтальныхъ силъ въ точкѣ В равна 297 кг.

Вертикальные реакціи отъ горизонтальныхъ силъ опредѣляемъ изъ уравненія моментовъ относительно шарнировъ, а именно:

$$\pm A = \pm B = \frac{\sum N_y}{l} = \frac{3730 \cdot 108,5 + 1997 \cdot 398 + 213 \cdot 437 + 233 \cdot 480 + 120 \cdot 528}{470} = 3122 \text{ кг.}$$

Общая вертикальная реакція въ точкѣ А:

$$1001 - 3122 = -2121 \text{ кг.}$$

Общая вертикальная реакція въ точкѣ В:

$$297 + 3122 = 3419 \text{ кг.}$$

Горизонтальный распоръ отъ вертикальныхъ составляющихъ вѣтра получается умноженіемъ ординатъ инфлюэнтной кривой горизонтального распора на вертикальные составляющія вѣтра и равенъ 48 кг.

Горизонтальный распоръ отъ горизонтальныхъ силъ вѣтра получается изъ формулы:

$$H_b = \frac{h \sum_0^n x^i m w_m - \sum_n^k z - h_m \sum_0^k w_m}{\sum z_m} \quad (A).$$

и  $\sum P = H_a + H_b$ .

$w_m$  и  $z_m = y_m \cdot w_m$  — вышенайденныя величины при опредѣленіи горизонтального распора отъ вертикальныхъ силъ.

$h$  — ордината или высота верхнихъ узловъ,

$l$  — пролетъ, равный 4,7 м.

$x$  — разстоянія узловъ отъ опоры А.

$x^i m$  — разстояніе узловъ отъ опоры В,

$w_m$  вѣса, взятые изъ таблицы I.

Сумма  $\sum_0^n x^i m w_m = 85978, 30$ .

Сумма  $\sum_0^n z_m = 121859$  см.

По этимъ даннымъ, по формулѣ А опредѣлены требуемыя горизонтальные реакціи для силъ  $N=1$ , приложенныхъ въ узлахъ XIV, XI, X, IX, VIII.

$$H_{XIV} = 0,8373; H_{XI} = 0,5406; H_X = 0,5199;$$

$$H_{IX} = 0,5089; H_{VIII} = 0,5173.$$

Умноживъ ординаты инфлюэнтной кривой горизонтального распора на горизонтальные составляющія давления вѣтра, получимъ горизонтальный распоръ отъ горизонтального давления вѣтра для опоры А, равнымъ 4552 кг.

Вертикальное опорное давление въ точкѣ В = 1849 кг.

Общее горизонтальное давление вѣтра въ точкѣ:

$$A = 4552 - 48 = 4504 \text{ кг.}$$

$$B = 1849 + 48 = 1897 \text{ »}$$

Общая вертикальная реакція:  
 въ точкѣ А = - 2121 кг.  
 въ точкѣ В = 297 + 3122 = 3419 кг.  
 Усилия въ стержняхъ получены ко способу Кремона.  
 Остается разсмотрѣть всѣ сочетанія нагрузокъ, а  
 именно:

- 1) отъ собственного вѣса, снѣга и вліянія температу-  
 ратуры.
- 2) отъ собственного вѣса, вѣтра и температуры.
- 3) отъ собственного вѣса,  $\frac{3}{4}$  снѣга,  $\frac{2}{3}$  вѣтра и  
 вліянія температуры, причемъ вліянія температуры  
 нужно взять со знакомъ, наиболее неблагоприятнымъ.

III. Расчетъ опоръ.

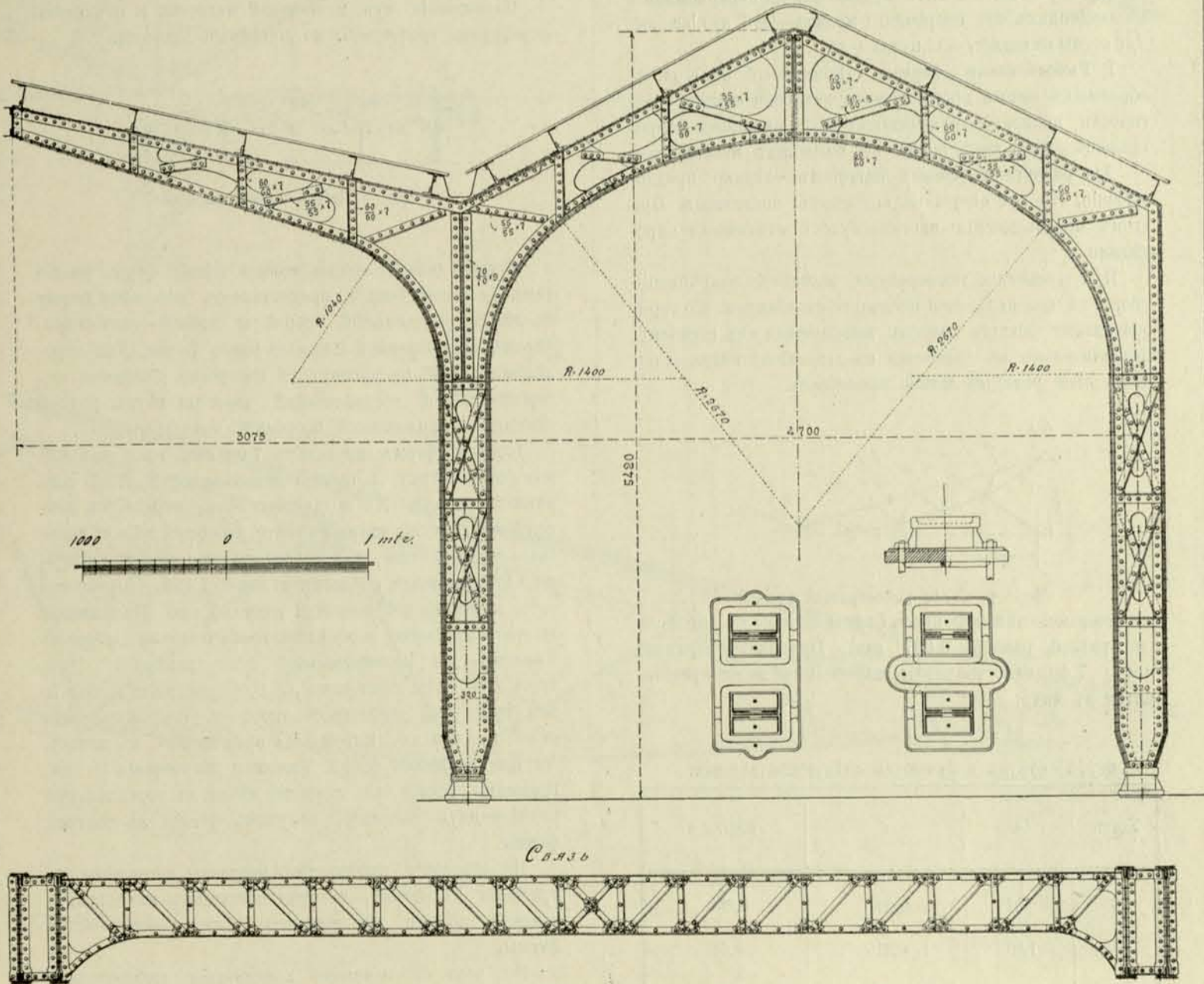
Изъ таблицы V получаемъ:  
 Наибольшее опорное давленіе:  
 $B = 16,15 \text{ тон.} = 959 \text{ пуд.}$   
 Горизонтальный распоръ  $H = 5,384 \text{ тон.} = 329 \text{ пуд.}$   
 Площадь подушки  $f = 54 \times 30 = 1620 \text{ см}^2$ .  
 Давленіе на подферменникъ:  
 $K = \frac{16150}{1620} = 9,9 \text{ кг./см.}^2 = 3,97 \text{ пуд./кв. д.}$   
 Подферменникъ взять размѣровъ:  
 $0,75 \times 0,30 \times 0,12 \text{ саж.}$

Давленіе на кладку:  
 $R = \frac{975}{0,25 \times 0,30 \times 84^2} = 1,85 \text{ пуд./кв. д.}$   
 Болты взяты діаметромъ 24 мм.  
 Напряженіе болтовъ на срѣзываніе  
 $R' = \frac{5384}{2 \times 4,90} = 557 \text{ кг./см.}^2$

Ниже приведенъ конструктивный чертежъ покры-  
 тія.

Т а б л и ц а V.

НАГРУЗКА.	Горизон- тальный распоръ Н тоннъ.	Вертикальныя реакціи опоръ	
		А	В
Собственный вѣсъ . . . . .	- 0,69	2,265	9,63
Давленіе снѣга . . . . .	- 6,357	1,17	4,97
Давленіе вѣтра . . . . .	- 4,504	- 2,121	3,419
Вліяніе температуры . . . . .	$\pm 0,19$	—	—
Собственный вѣсъ + давленіе снѣга + вліяніе температуры .	- 1,237	3,435	14,60
Собственный вѣсъ + давленіе вѣтра + вліяніе температуры .	5,384	0,147	13,05
Собственный вѣсъ + $\frac{2}{3}$ вѣтра + $\frac{3}{4}$ снѣга + вліяніе темпер.	- 4,15	1,731	16,15



Чер. 2. Ферма покрытия 4-й платформы.

## Расчет покрытия вагоно-сборной мастерской в Великих Лукахъ.

**Нормы нагрузки.** Временная нагрузка отъ давления снѣга и вѣтра принята по тому изъ трехъ предположеній, которое даетъ самые невыгодные результаты:

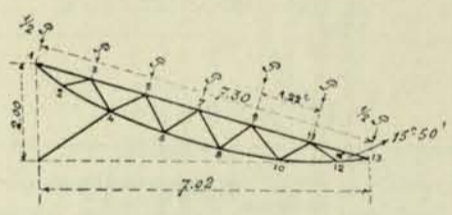
- 1) отдѣльное давленіе снѣга въ . . . 28 пуд. кв./саж.
- 2) отдѣльное дѣйствіе вѣтра въ . . . 50 » »
- 3) одновременное давленіе снѣга въ 21 » »  
и вѣтра въ . . . . . 33 » »

**Допускаемая напряженія.** Для литого желѣза на сжатіе и растяженіе—370 пуд./кв. дм., на перерѣзываніе въ заклепкахъ изъ сварочнаго желѣза—256 пуд./кв. дм. Для сосны на изгибъ—31 пуд./кв. дм.

1) **Рыбообразныя фермы.** Продольный рядъ рыбообразныхъ фермъ представляетъ изъ себя систему статически неопредѣлимую относительно опорныхъ сопротивленій, такъ какъ опоры на колоннахъ неподвижны.

Для расчета вѣтровыхъ нагрузокъ сдѣлано предположеніе, что всѣ опоры на колоннахъ подвижны. При этомъ предположеніи система будетъ статически опредѣлима.

При измѣненіи температуры, вслѣдствіе закрѣпленія опоръ на колоннахъ эти послѣднія изгибаются. Но горизонтальныя реакціи колоннъ, вызываемыя ихъ изгибомъ, незначительны въ сравненіи съ давленіемъ вѣтра, а потому этой реакціей можно пренебречь.



Чер. 1. Схема рыбообразной фермы

Очертаніе нижняго пояса фермы сдѣлано по параболѣ со стрѣлой, равной 0,857 саж., При длинѣ верхняго пояса 7,30 саж. уравненіе параболы  $y^2 = cx$  представится въ видѣ:

$$y^2 = \frac{7,02^2}{4 \times 0,857} \times x = 15,545 x$$

(см. чер. 1) откуда получаются слѣдующія данныя:

Узель.	y	x	0,857—x
6	0,61	0,024	0,833
4	1,83	0,215	0,642
2	3,04	0,595	0,262

**Постоянная нагрузка:**

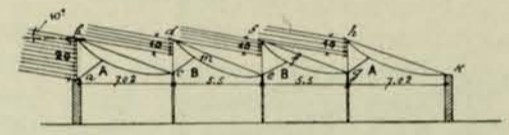
- вѣсъ кровли . . . . . 33,75 пуд.
- » обрѣшетины . . . . . 6,13 »
- собственный вѣсъ фермы . . . . . 10,00 »

Итого, съ округленіемъ, . . . 50 пуд.

**Временная нагрузка:**

- давленіе снѣга безъ вѣтра . . 63 пуд.
- » » при вѣтрѣ . . 47,5 »

Напряженія отъ постоянной нагрузки и отъ снѣга опредѣлены графически по діаграммѣ Кремона.



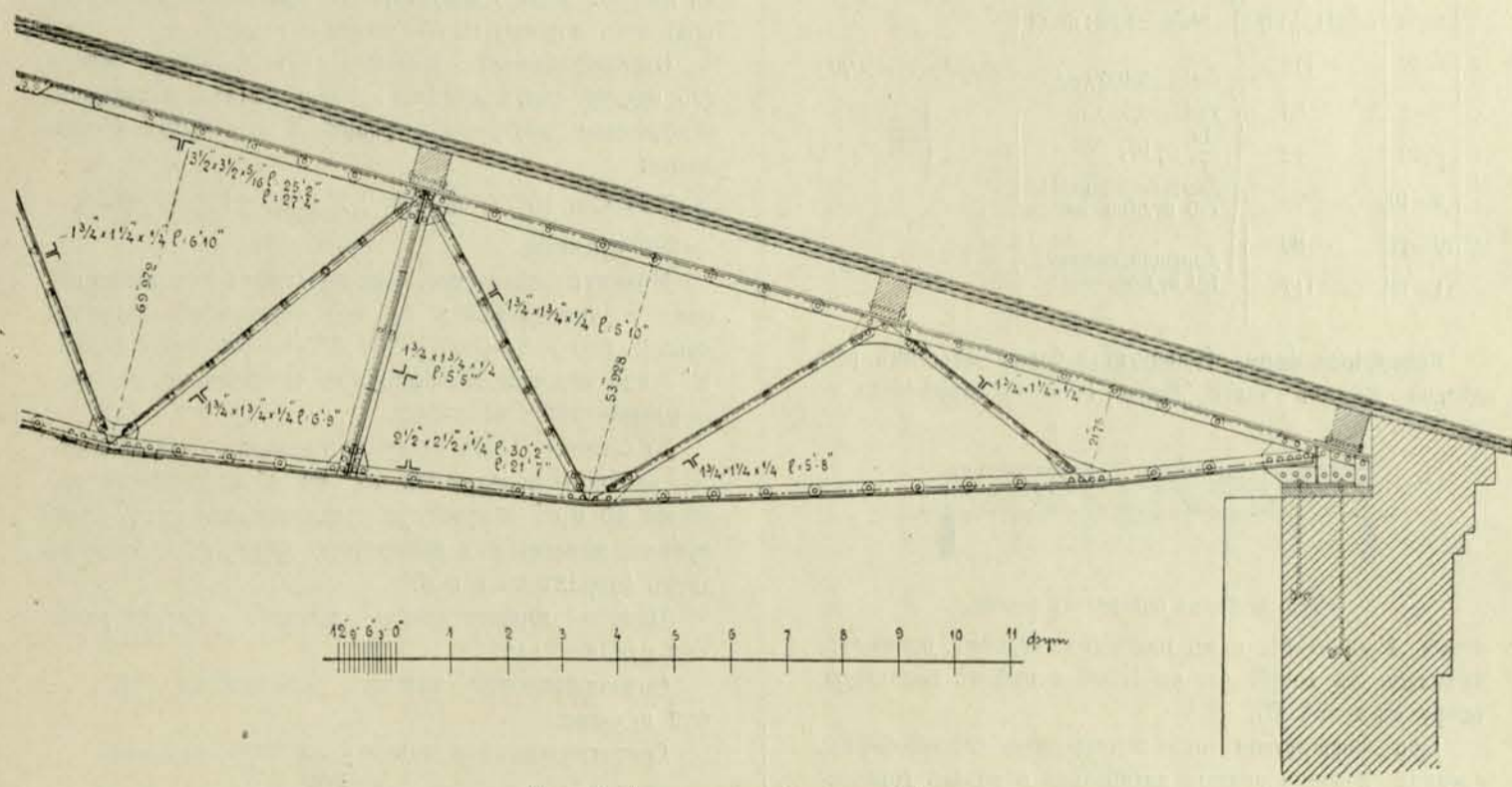
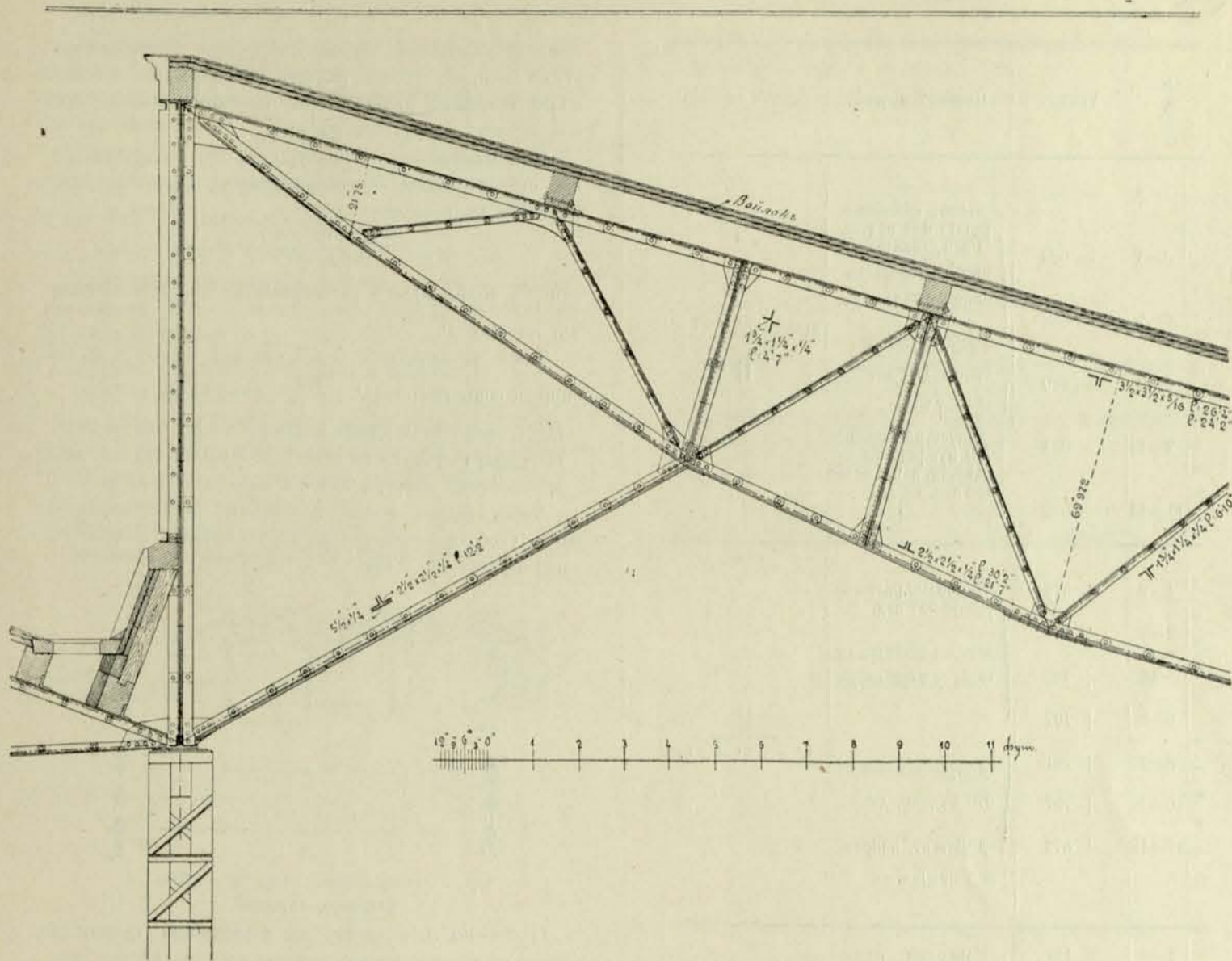
Чер. 2. Общая схема покрытия.

**Усилия отъ дѣйствія вѣтра** Лѣвая ферма пролетомъ 7,02 саж. (чер. 2) представляетъ изъ себя ферму съ лѣвой неподвижной опорой и правой—подвижной. Высота подвѣтренной площади равна 2 саж. Для опредѣленія усилій въ частяхъ ея построена діаграмма отъ горизонтальной составляющей давленія вѣтра, равной единицѣ и приложенной посрединѣ высоты.

Правая ферма пролетомъ 7,02 саж. представляетъ изъ себя ферму съ правой неподвижной и лѣвой подвижной опорой. На подвижную опору передается давленіе отъ дѣйствія вѣтра на части площадей *cd* и *ef* высотой около 1 саж., и непосредственное давленіе вѣтра на часть площади *gh* высотой около 1 саж. Полная высота подвѣтренной площади равна 3 саж. Напряженія въ частяхъ фермы опредѣлены графически на діаграммѣ Кремона— для горизонтальной силы, равной 1. Одна треть этой силы приложена на 0,50 саж. ниже конька *h*; двѣ трети—на подвижной опорѣ *g*. Располагая эти силы по узламъ, имѣемъ  $\frac{1}{4}$  приложенной въ конькѣ,  $\frac{3}{4}$  на подвижной опорѣ. Умножая полученныя по діаграммамъ усилия на давленіе вѣтра на вертикальную подвѣтренную площадь, получимъ усилия въ частяхъ фермы.

На основаніи изложеннаго получены расчетныя напряженія въ фермѣ, которыя приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ, гдѣ показаны также сѣченія частей фермы.

На черт. 3 показана конструкция рыбообразной фермы.

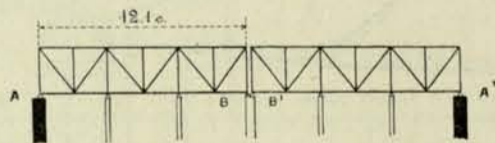


Чер. 3. Конструкция рыбообразной фермы.



Стержни.	Усилие.	Подборъ сѣченій.	Эскизъ сѣченія.
Верхній поясъ.	1-3 - 602	Наиб. сжимающ. усилие 689 пуд. Расч. длина $l_0=78''$ $\omega_{br}=4,202$ кв. дм. $\omega_{net}=3,733$ кв. дм. $J_{min}=4,844$ дм. <sup>4</sup> $\Gamma_{min}=1,07$ дм. $\frac{I_0}{\Gamma}=73$ Допуск. напряженіе 243 пуд./кв. дм. Дѣйств. напряженіе 185 пуд./кв. дм.	$2(3^{1/2}'' \times 3^{1/2}'' \times 5/16'')$ 
	3-5 - 689		
	5-7 - 658		
	7-9 - 649		
	9-11 - 614		
	11-13 - 579		
Нижній поясъ.	1-2 + 673	Наибольш. растягив. усилие 757 пуд. $\omega_{br}=2,388$ кв. дм. $\omega_{net}=2,075$ кв. дм. Допуск. напряженіе 370 пуд./кв. дм. Дѣйствит. напряж. 365 пуд./кв. дм.	$2(2^{1/2}'' \times 2^{1/2}'' \times 1/4'')$ 
	2-4 + 751		
	4-6 + 740		
	6-8 + 707		
	8-10 + 781		
	10-12 + 757		
12-13 + 673			
Средній поясъ.	2-3 - 117	Наибольш. сжим. усилие 206 пуд. Расчетная длина $l_0=56''$ $\omega_{br}=1,388$ кв. дм. $\omega_{net}=1,138$ кв. дм. $J_{min}=0,406$ дм. <sup>4</sup> $\Gamma_{min}=0,54$ дм. $\frac{I_0}{\Gamma}=104$ Допуск. напряж.: 195 пуд./кв. дм. Допущен. напряж.: 181 пуд./кв. дм.	$2(1^{3/4}'' \times 1^{3/4}'' \times 1/4'')$ 
	3-4 - 95		
	4-5 - 206		
	5-6 - 111, +118		
	6-7 - 113		
	7-8 - 83		
	8-9 - 92		
	9-10 - 70		
	10-11 - 88		
	11-12 - 117		

Поперечная ферма. Поперечная балка по длинѣ раздѣлена на двѣ части, лѣвая (чер. 4) закрѣплена въ



Чер. 4. Схема поперечной фермы.

точкѣ А на стѣнѣ, и въ точкѣ В на колоннѣ, правая закрѣплена въ точкѣ А<sub>1</sub> на стѣнѣ и имѣетъ подвижную опору въ точкѣ В<sub>1</sub>.

При расширеніи отъ температуры лѣвой фермы, средняя колонна должна изгибаться и давать горизонтальное опорное сопротивленіе, вызывающее дополни-

тельные напряженія въ частяхъ фермы. Определеніемъ этихъ напряженій въ расчетѣ пренебрежено, въ виду малой величины опорнаго сопротивленія колоннъ, какъ показываетъ слѣдующій расчетъ.

При измѣненіи температуры на 20° въ ту или другую сторону, точка В, соединенная съ колонной, перемѣстится на величину

$$f = \frac{(12,1 \times 84) \times 20}{812 \times 100} = 0,25''$$

гдѣ  $\frac{1}{812}$  коэффициентъ расширенія желѣза при нагрѣваніи на 100° С.

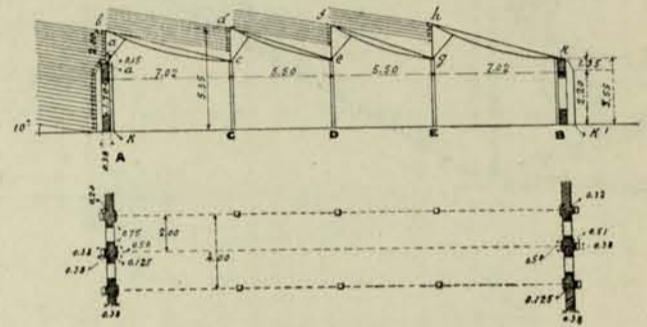
Такое передвиженіе верха колонны вызоветъ въ ней опорное сопротивленіе  $P = \frac{3EJf}{l^3} = 23$  пуд.

гдѣ  $l$ —расчетная длина колонны = 3,35 саж. = 281''.

$E$ —модуль упругости желѣза = 800,000 пуд./кв. дм.

$J$ —моментъ инерціи сѣченія колонны = 840 дм.<sup>4</sup>.

Часть фермы между колоннами расчитана, какъ балка свободно лежащая на двухъ опорахъ съ расчетнымъ пролетомъ 4 саж.



Чер. 5. Расположеніе покрытия и опоръ.

Стѣны и колонны.

1) Стѣна А. Давленіе на поверхность крыши  $ab$  частью вызываетъ горизонтальное противодѣйствіе опоры  $a$ , частью черезъ рыбообразную ферму  $bc$  и черезъ подпорку  $aa$ , передается на колонну  $c$  и производитъ ея изгибъ. Можно допустить, что противодѣйствіе вѣтру подѣлится поровну на обѣ опоры.

Опрокидывающій моментъ отъ давленія вѣтра (25 пуд./кв. саж. для стѣны и 50 пуд./кв. саж. для крыши) относительно внутреннего ребра  $K$  на обрѣзѣ фундамента:

$$M = 25 \cos 10^\circ \times \frac{3,55^2}{2} + \frac{1}{2} \times 50 \cos 10^\circ \times 2 \times 3,55 = 330 \text{ пуд.-саж.}$$

Моментъ вѣса пог. сажени стѣны, за вычетомъ окна и приходящейся на нее наименьшей нагрузки крыши  $(50 \times \frac{1}{2} + 30 + 20) \times \frac{1}{2} = 100$  пуд., будетъ  $M' = 525$  пуд.-саж. Коэффициентъ устойчивости на опрокидываніе  $525 : 330 = 1,59$ .

2) Стѣна В. На стѣну В передается давленіе вѣтра на части поверхности  $ab$ ,  $cd$   $ef$  и  $gh$ . Части давленій  $ab$  и  $cd$  получаютъ разложеніемъ силъ, если принять колонны  $c$  и поперечную ферму  $cd$  за балку на двухъ опорахъ въ  $c$  и  $d$ .

Полное горизонтальное давленіе вѣтра равно 180 пуд./пог. саж.

Опрокидывающій моментъ относительно  $K'$ : = 639 пуд.-саж.

Сопротивляющійся моментъ = 1009 пуд.-саж.

$$\text{Коэффициентъ устойчивости} \frac{1009}{639} = 1,58.$$

3) Колонна *C*. Въ наиболее невыгодныхъ условіяхъ находится колонна *C*, какъ подверженная изгибу отъ давленія вѣтра. Колонны разставлены черезъ 4 саж. вдоль зданія. Высота ихъ 3,35 саж. = 281".

На колонну *C* въ точкѣ *c* передается давленіе

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 50 \cos 10^\circ \times 4 = 197 \text{ пуд.}$$

и отъ части поверхности *cd*:

$$50 \cos 10^\circ \times 7,02 \operatorname{tg} 10^\circ \times 4 = 243 \text{ пуд.}$$

Наибольшій изгибающій моментъ получимъ, принимая колонну *cC*, съ поперечной фермой *cd*, за балку на двухъ опорахъ.

Изгибающій моментъ  $M = 28,644$  пуд.-дм.

Наибольшее давленіе на колонну:

$$2 \times (288 + 369) = 1314 \text{ пуд.}$$

гдѣ 288 и 369 вѣсъ металлической конструкции, передающійся на точки *c* и *d*, а съ собственнымъ вѣсомъ, давленіе колонны около 1400 пуд.

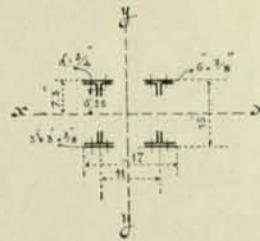
Моментъ инерціи сѣченія 928 дм.<sup>4</sup>

Моментъ сопротивленія 133,7 дм.<sup>3</sup>

Наибольшее напряженіе отъ изгиба 232 пуд./кв. дм.

Площадь сѣченія  $\omega$  brutto = 26 дм.<sup>2</sup>.

» »  $\omega$  netto = 21,5 »



Чер. 6. Сѣченіе колонны *C*.

Напряженіе отъ продольнаго сжатія 65,1 пуд./кв. дм.

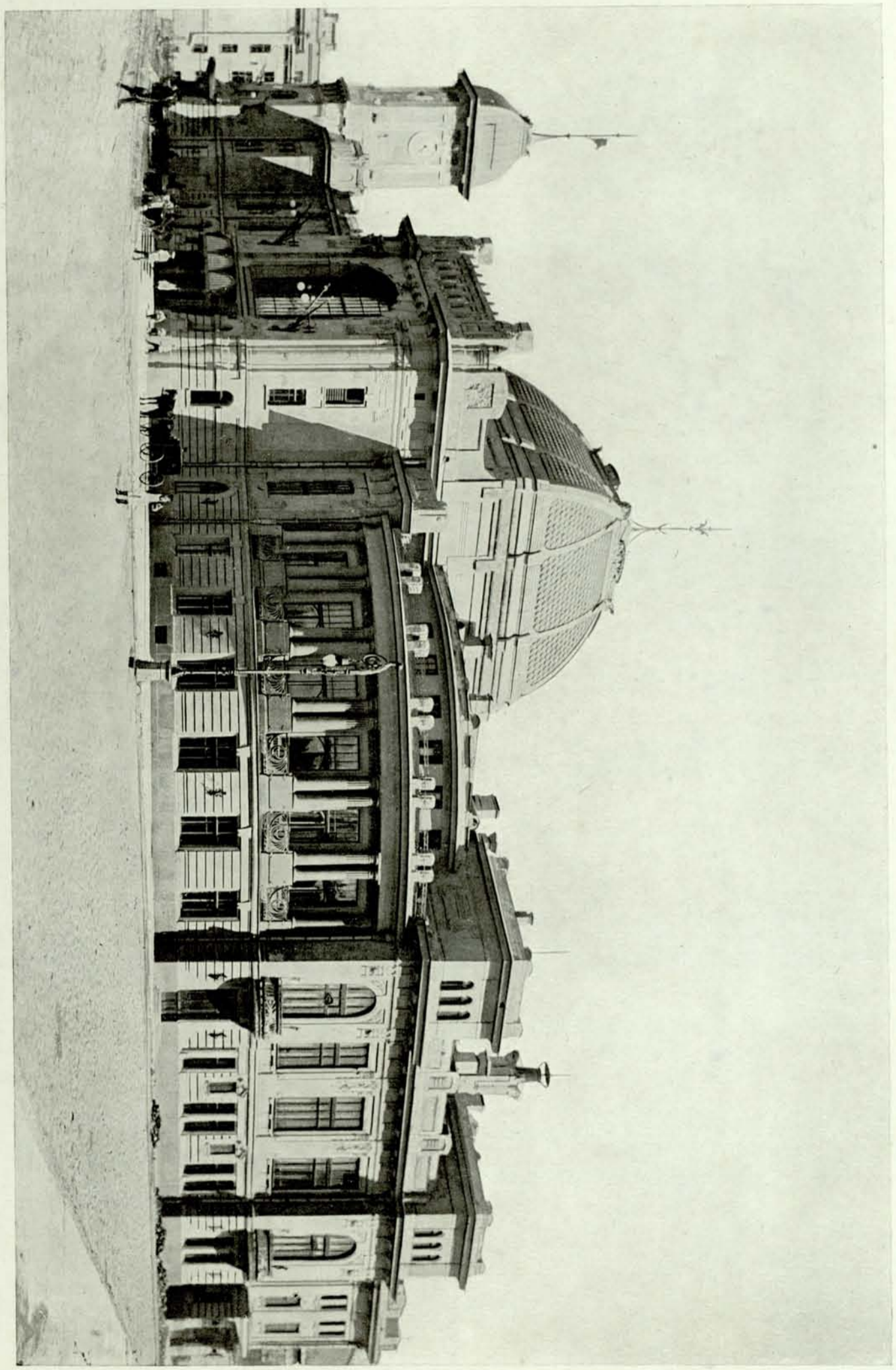
Полное допряженіе  $K = 297$  пуд./кв. дм.

Допускаемое напряженіе опредѣлено по Ясинскому:

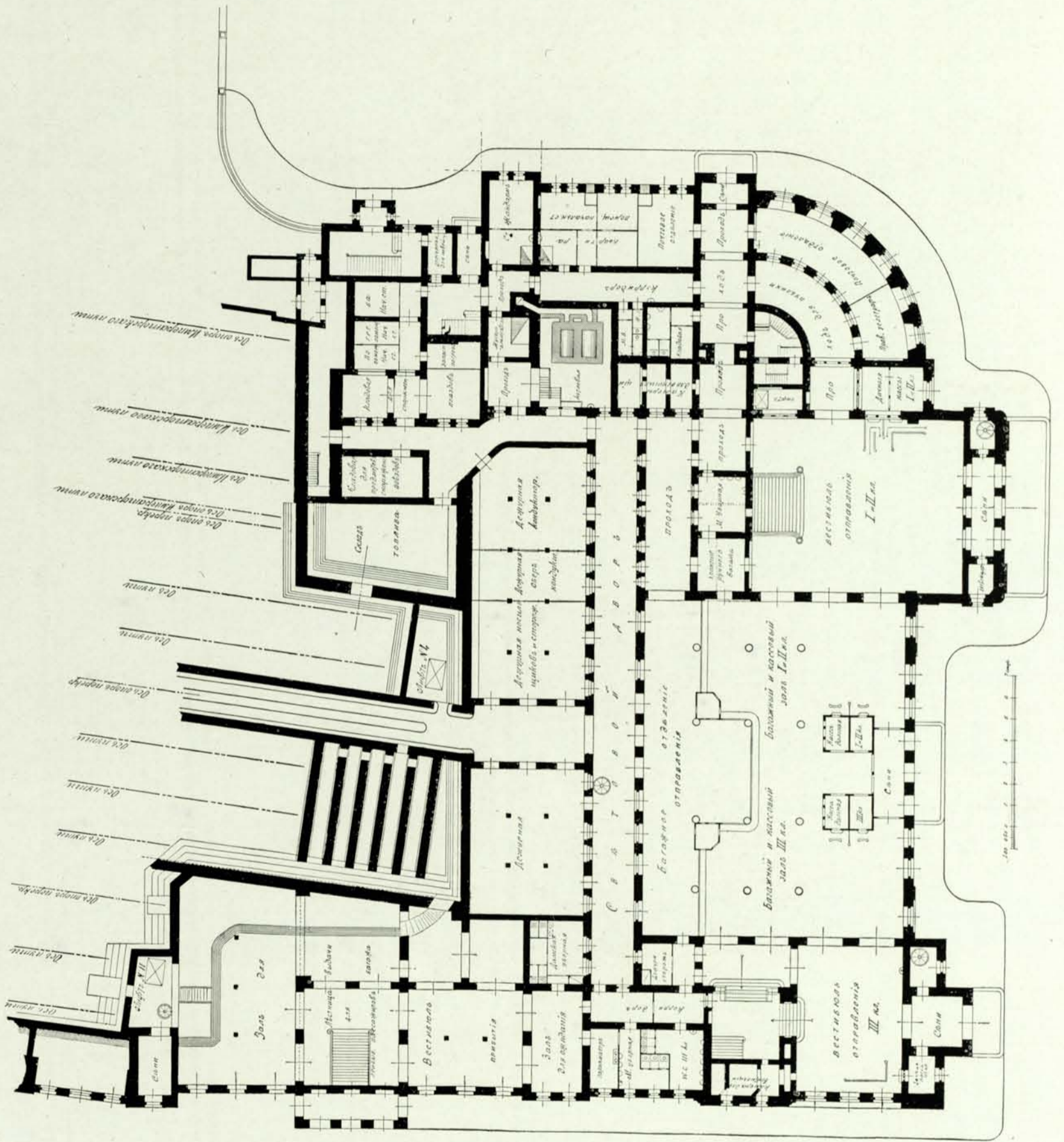
Моментъ инерціи  $J$  brutto = 1155 дм.<sup>4</sup>.

Радиусъ инерціи  $r = 6,67$  дм.;  $l/r = \frac{281}{6,67} = 42,2$ .

откуда по таблицѣ проф. Ясинскаго допускаемое напряженіе 292 пуд./кв. дм., что мало отличается отъ допущеннаго.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Планъ I этаж.



картинами пасторального характера, и изъ уборной. Мраморный каминъ перенесенъ изъ стараго зданія, о чемъ свидѣлствуетъ и помѣщенная сбоку надпись. Эти покои сообщаются съ платформой особымъ ходомъ.

Описанными помѣщеніями исчерпывается упомянутая выше первая категория помѣщеній.

**Заль III класса.** Лѣвый по фасаду подъездъ ведетъ въ вестибюль III класса, сливающийся съ багажнымъ заломъ. Широкая лѣстница соединяетъ его съ заломъ III класса, представляющимъ одно изъ самыхъ обширныхъ помѣщеній вокзала (длина 15,50 саж., ширина 7,01 саж., и высота 4,90), освѣщенное 9 большими окнами, выходящими на Загородный просп., и 3 окнами, обращенными въ вестибюль I и II клас. Полъ устланъ плитками; перекрытіе деревянное коробообразной формы. Стѣны выполнены въ гладкой штукатуркѣ, на фонѣ которой разбросаны лѣпныя украшенія, заканчивающія наличники оконъ и дверей. Меблировка, равно какъ и панели дубовыя. Вдоль стѣнъ тянутся дубовыя же скамьи; кромѣ того, посреди зала, въ два ряда, уставлено 4 большихъ скамьи, съ сидѣвными по обѣ стороны и съ высокими рѣзными спинками. Электрическое освѣщеніе состоитъ изъ пяти дуговыхъ фонарей и восьми бра.

**Буфетъ III класса.** Къ залу примыкаетъ, отдѣленный стекольною дверью, буфетъ III класса. Отдѣлка стѣнъ и панелей, а равно и меблировка, примѣрно, выполнены въ такомъ же стилѣ, какъ и въ залѣ того же класса.

**Багажный залъ.** Всѣ желѣзнодорожныя операціи, какъ указано выше, сосредоточиваются въ обширномъ залѣ, расположенномъ въ первомъ этажѣ вдоль по фасаду, между обоими вестибюлями, и имѣющимъ отдѣльный подъездъ (средній по фасаду), предназначенный для всѣхъ пассажировъ, приѣзжающихъ на вокзалъ съ багажемъ. Полъ зала изъ плитокъ; плоское перекрытіе поддерживается столбами: стѣны выполнены въ гладкой штукатуркѣ.

Въ серединѣ зала находится огороженное деревянными стѣнками пространство, въ которомъ помѣщаются всѣ кассы: пассажирскія дальняго слѣдованія и багажныя. Далѣе отъ входа, почти во всю длину зала, тянется обитый желѣзомъ прилавокъ для приѣма багажа. Далѣе багажъ направляется на тележкахъ черезъ тоннель, длиною въ 86,00 сажень, къ подъемнымъ машинамъ, помощью коихъ онъ поступаетъ на соответствующую платформу, прямо къ багажному вагону. Другія подъемныя машины служатъ для доставки багажа, прибывающаго съ поѣздомъ.

Освѣщается залъ помощью дуговыхъ фонарей. Служебный его характеръ дѣлаетъ изланными какія либо художественныя украшенія.

**Помѣщенія хозяйственныя.** Изъ числа хозяйственныхъ помѣщеній слѣдуетъ отмѣтить кухню для пассажировъ I и II класса, помѣщающуюся на самомъ верху, для избѣжанія чада и запаха въ пассажирскихъ помѣщеніяхъ. Изъ оборудованій ея обращаютъ на себя вниманіе громадная плита и очагъ для жаренья мяса съ автоматически движущимися вертелами. Къ кухнѣ примыкаютъ кладовыя; въ одной изъ послѣднихъ имѣется большой чанъ, надъ которымъ подвѣшиваются мясныя туши. Кушанье сервируется въ шкафѣ подъемной ма-

шины; этажемъ ниже, въ буфетной, подается посуда, и затѣмъ все это непосредственно поступаетъ въ буфетъ.

### Конструктивныя особенности зданія.

Въ дополненіе къ вышеприведенному общему описанію зданія съ приведеніемъ характеристики его внѣшней и внутренней отдѣлки, ниже помѣщено описаніе отдѣльныхъ помѣщеній съ технической и конструктивной точки зрѣнія.

**Покрытіе вестибюля.** Надъ центральной частью прямоугольнаго вестибюля, шириною въ 7,95 саж. и глубиною въ 7,00 саж., сооруженъ куполь, возвышающійся всего на 15 саж. надъ уровнемъ тротуара у пассажирскаго зданія. Куполь сооруженъ для внѣшняго украшенія зданія, потолокъ же вестибюля надъ этою же частью образованъ изъ отдѣльной конструкціи съ внутреннимъ очертаніемъ бочарнаго свода, подвѣшеннаго къ фермамъ купола. Затѣмъ часть вестибюля, выступающая отъ линии главныхъ стѣнъ къ Загородному проспекту, и часть, въ коей расположены боковыя развѣтленія лѣстницы, размѣрами 7,95×2,10 саж. каждая, перекрываются двускатными крышами съ подъемомъ въ 1/6.

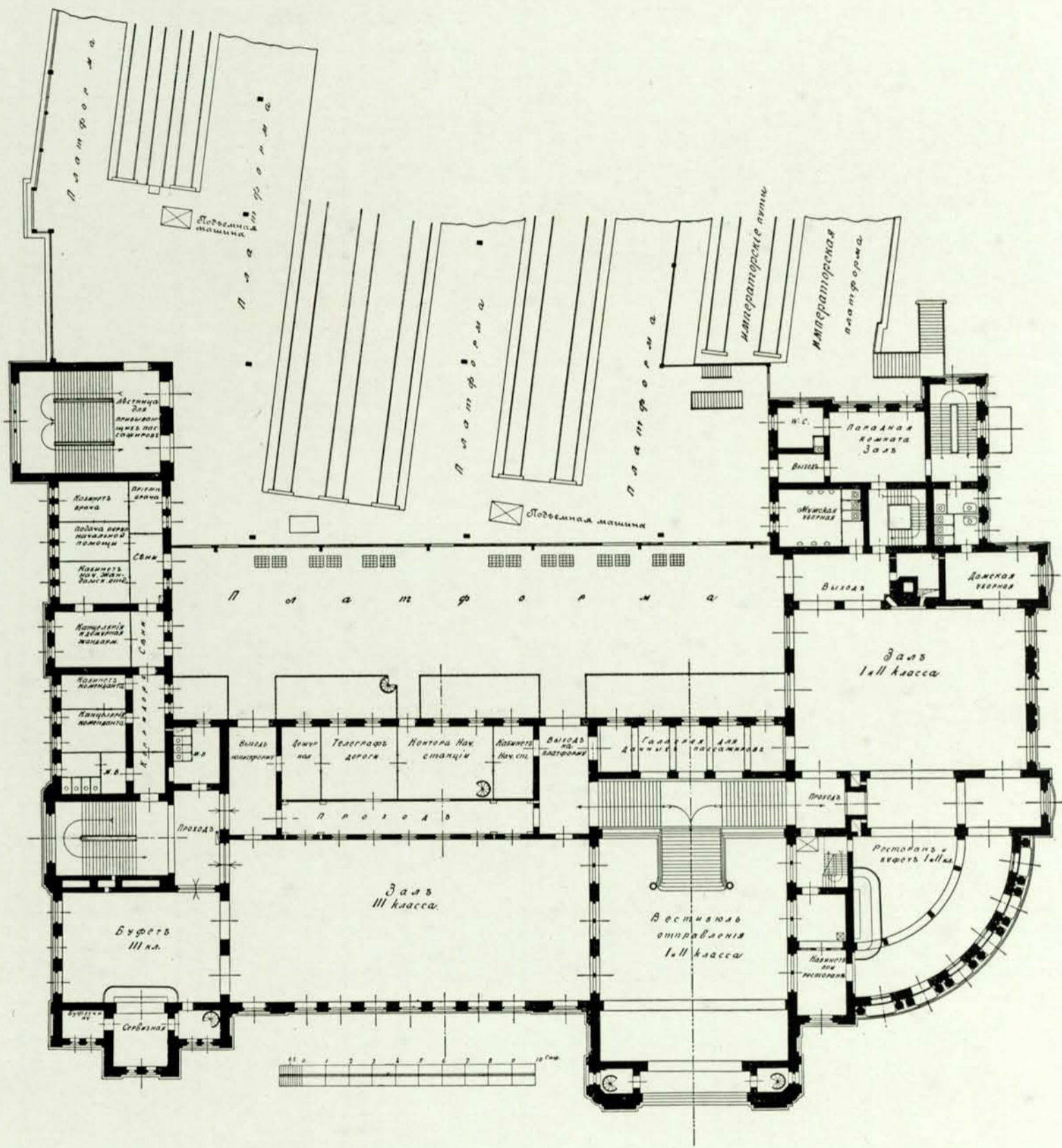
Купольное перекрытіе покоится на двухъ основныхъ фермахъ пролетомъ въ 23,49 метр. каждая, поставленныхъ крестъ-на-крестъ по діагоналямъ прямоугольника. Очертаніямъ верхняго и нижняго поясовъ двухъ названныхъ фермъ приданъ видъ ломаной линіи.

Основные фермы связаны между собою во всѣхъ четырехъ сторонъ тремя рядами фермъ, расположенными параллельно сторонамъ прикрываемаго помѣщенія.

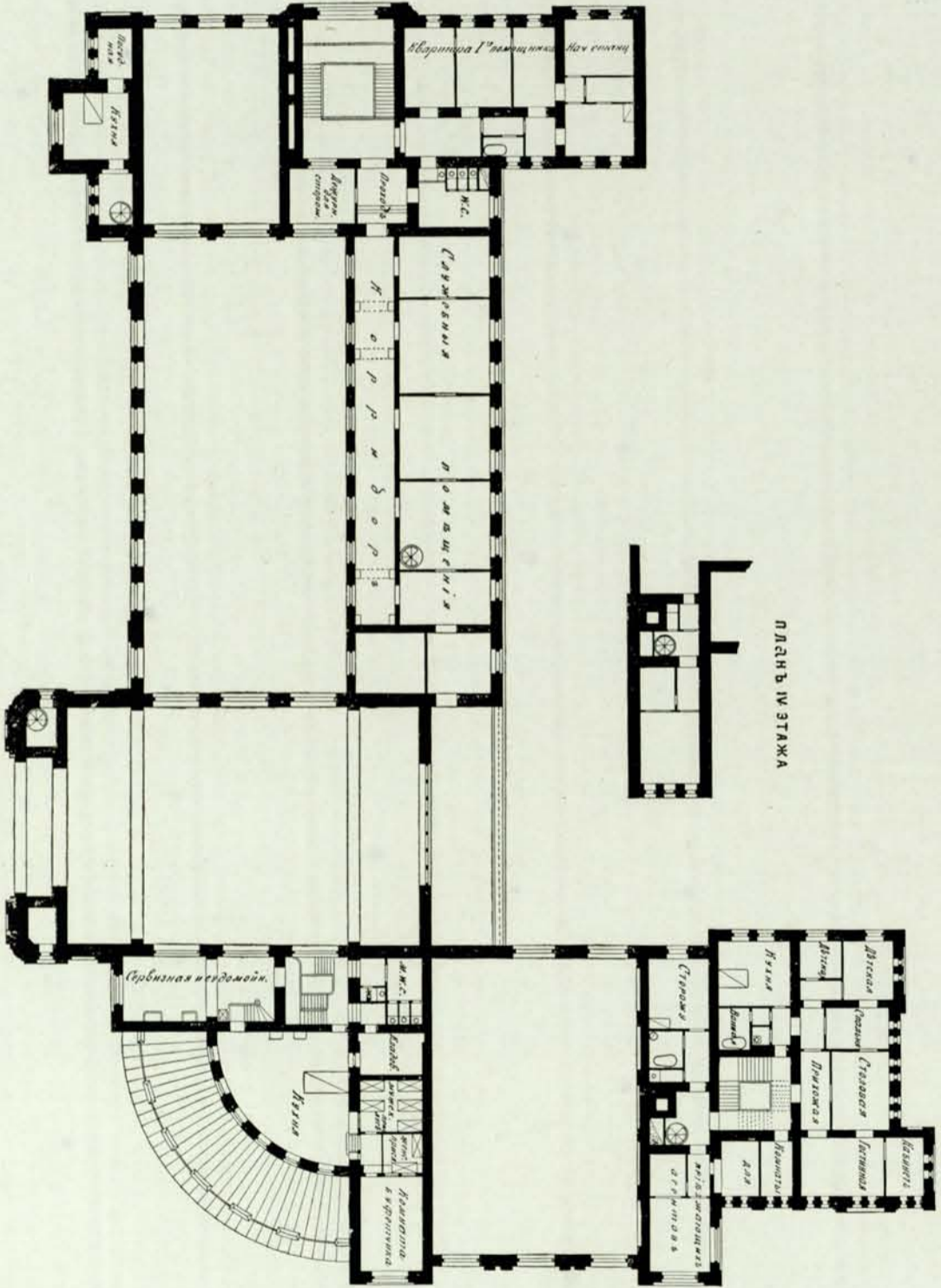
Первый рядъ фермъ, пролетами въ 5,796 и 5,262 м. и второй ему параллельный, пролетами въ 11,592 и 10,524 м., располагаются вертикально въ верхнихъ узлахъ основныхъ фермъ по оси соответственныхъ стоекъ, третій же рядъ фермъ, пролетами въ 15,808 и 14,352 м., расположенъ наклонно, подъ угломъ 10° къ горизонту, по направленію дѣйствія вѣтра, въ плоскости перваго раскоса основныхъ фермъ; фермы третьяго и втораго рядовъ соединены между собою рядомъ консолей для уменьшенія прогиба наклонной фермы и воспріятія горизонтальной составляющей вѣтра.

Всѣ три ряда упомянутыхъ фермъ, связывая между собою основные фермы, поддерживаютъ прогоны, размѣрами 8"×8", въ которыя врубаются кружальныя ребра купола, размѣромъ 3"×10", расположенныя въ разстояніи 0,33 саж. ось отъ оси. Къ кружальнымъ ребрамъ прикрѣпляется досчатая 1" опалубка, а поверхъ ея кровельное желѣзо, ограничивающее верхнюю поверхность купола; съ внутренней стороны реберъ идетъ тоже деревянная досчатая зашивка, какъ предохранительная мѣра противъ рѣзкихъ перепадъ температуры желѣзныхъ конструкцій.

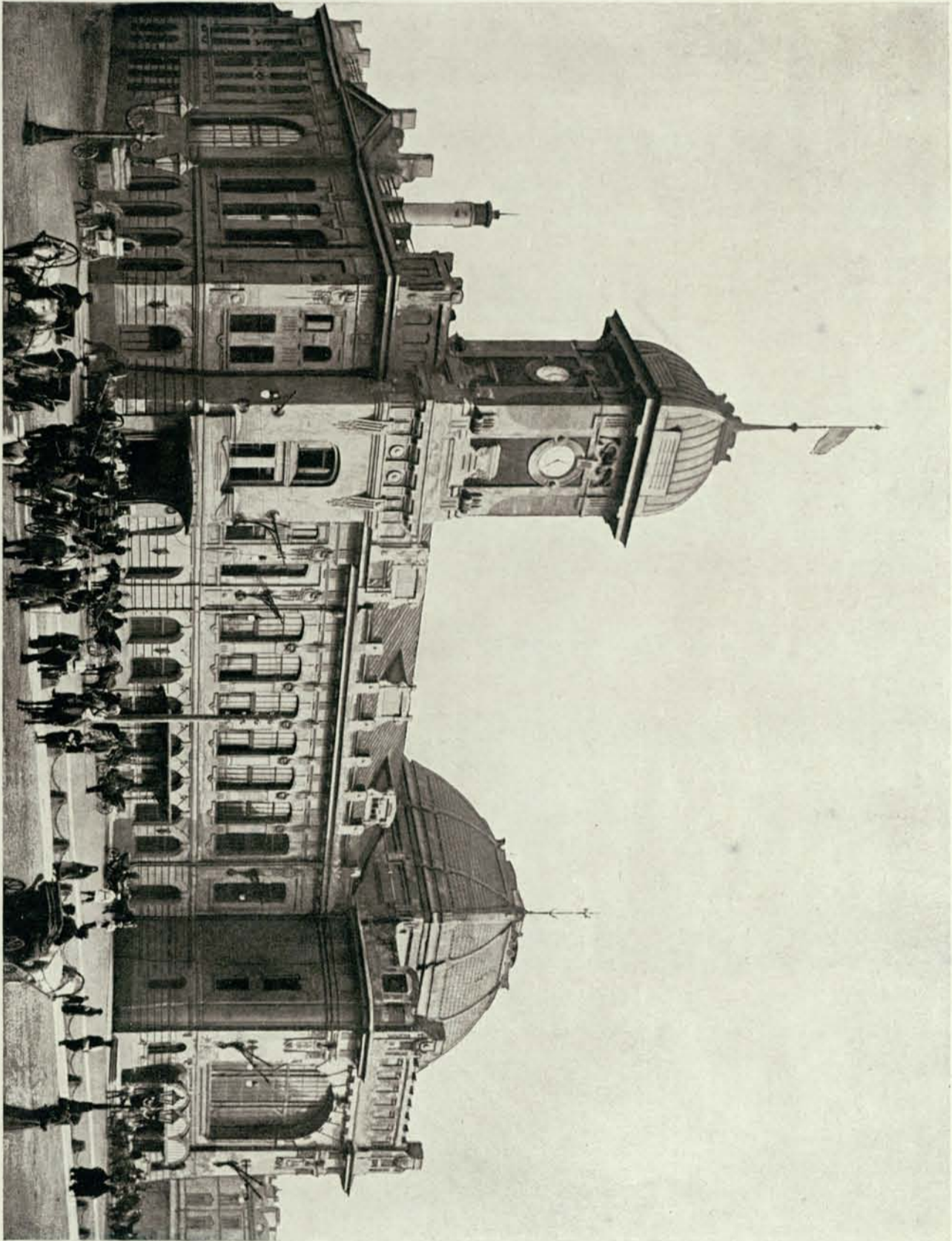
Покрытіе концевыхъ прямоугольныхъ частей вестибюля покоится на двутавровыхъ балкахъ (проф. № 26), размѣщенныхъ параллельно скату крыши и укрѣпленныхъ однимъ концомъ на капитальной стѣнѣ, другимъ — закатанъ между уголками стоекъ одной изъ фермъ пролетомъ 17,495 м., располагаются на границахъ, отдѣляющихъ центральную часть вестибюля отъ двухъ крайнихъ, и служатъ для поддержа-



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
 Планъ II этажа.



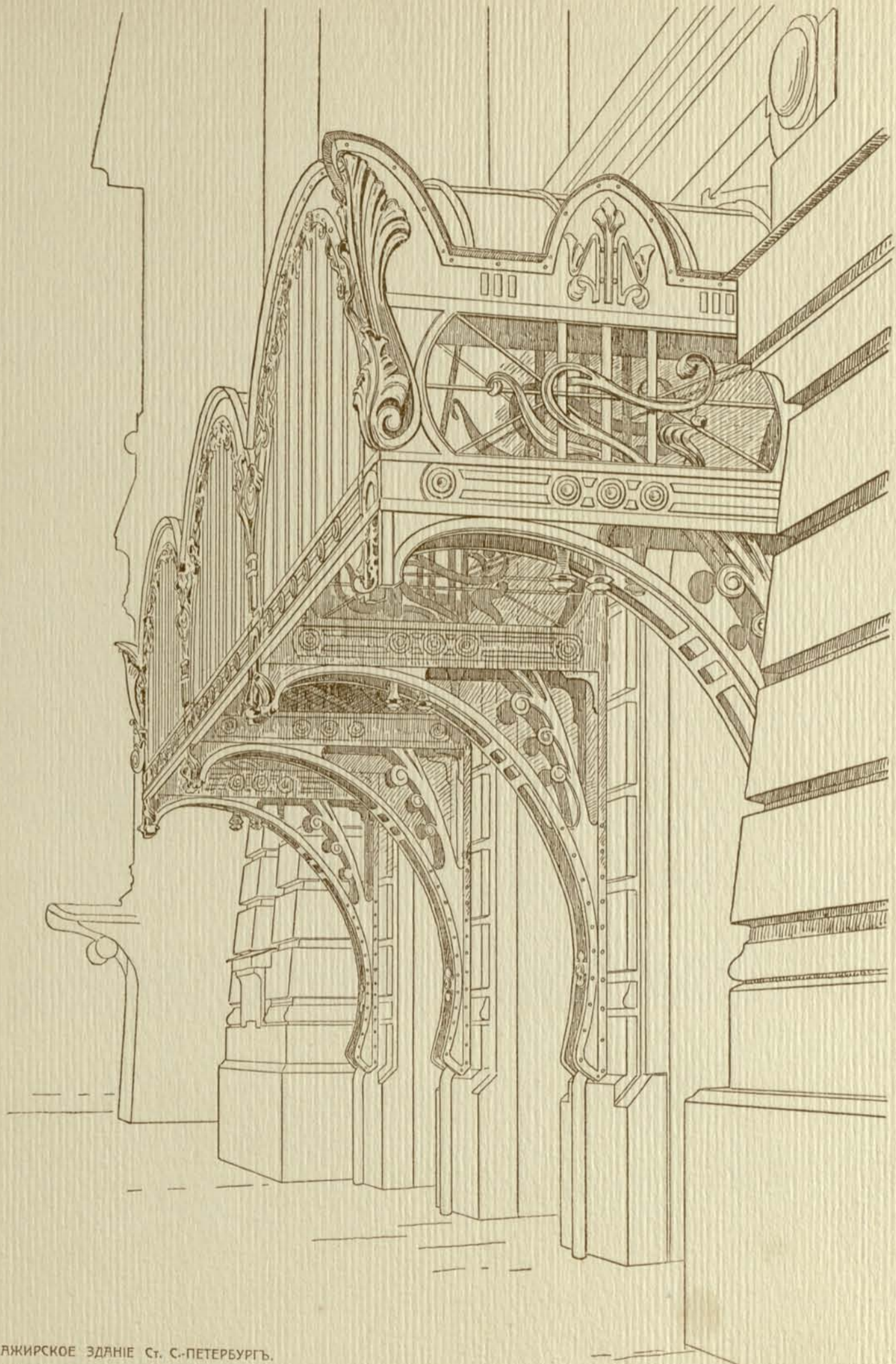
ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГ.  
План IV этажа.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Почтовый подъездъ.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Зонтикъ надъ главнымъ подъездомъ.

*А. Шварц*

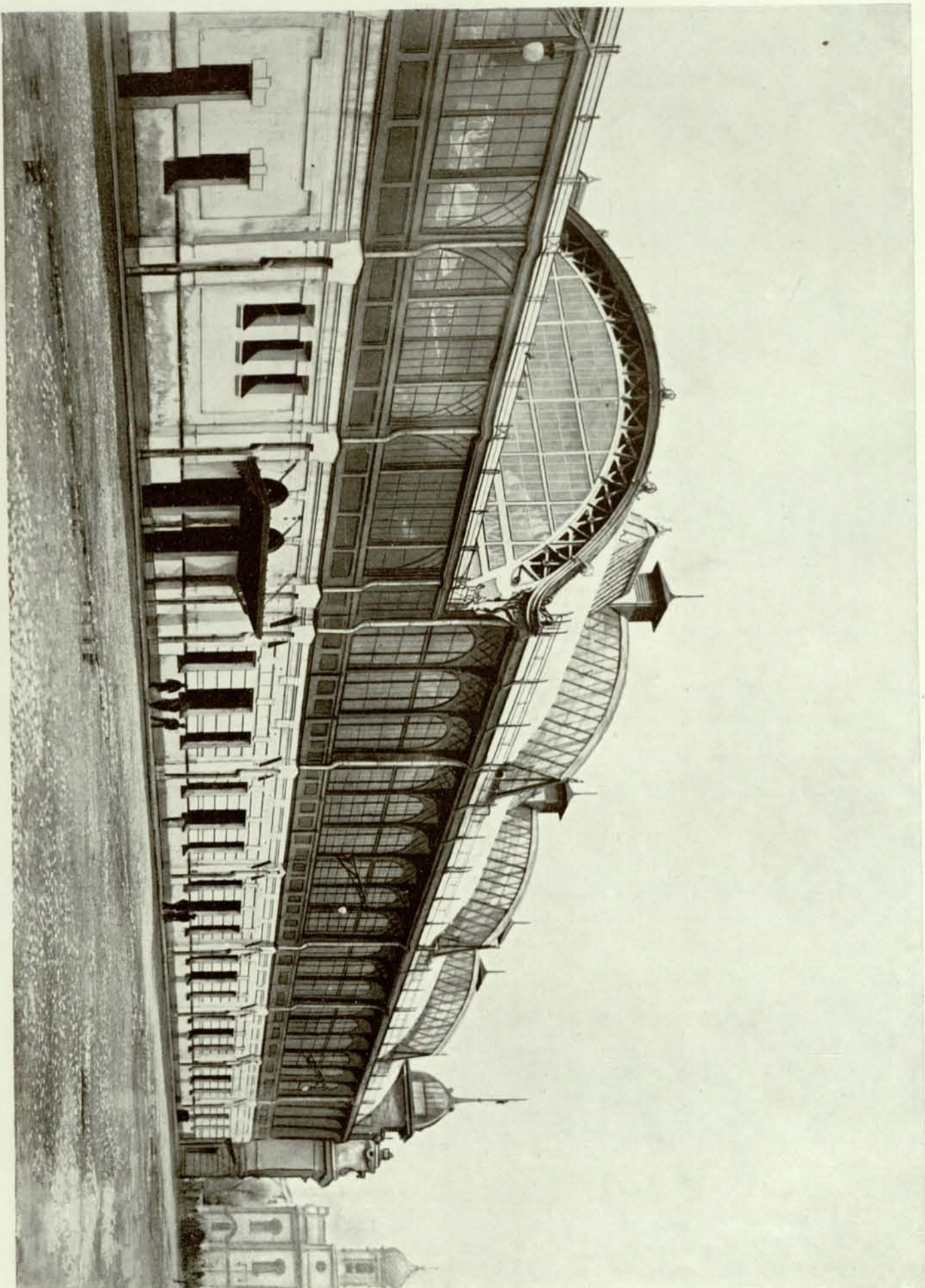


ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Закругленіе фасада.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО КУЛЬТУРЫ И НАСЛЕДИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ДОКУМЕНТАЦИИ И ИНФОРМАЦИИ  
ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ  
МОСКОВСКО-ВИНДЛОВО-РЫБИНСКОЙ Ж. Д.



ПАССЯЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Фасадъ стороны прибытія поѣздовъ.





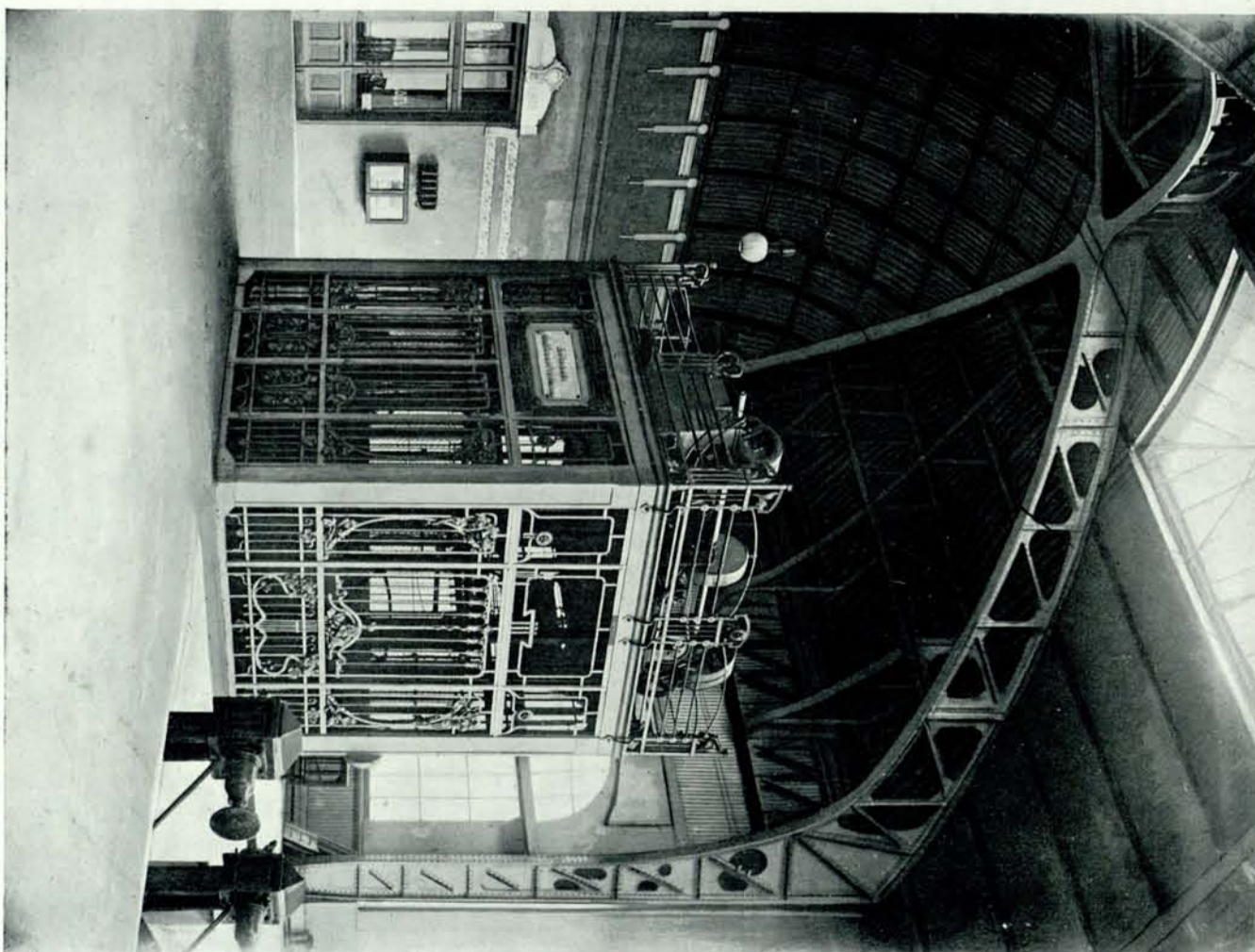
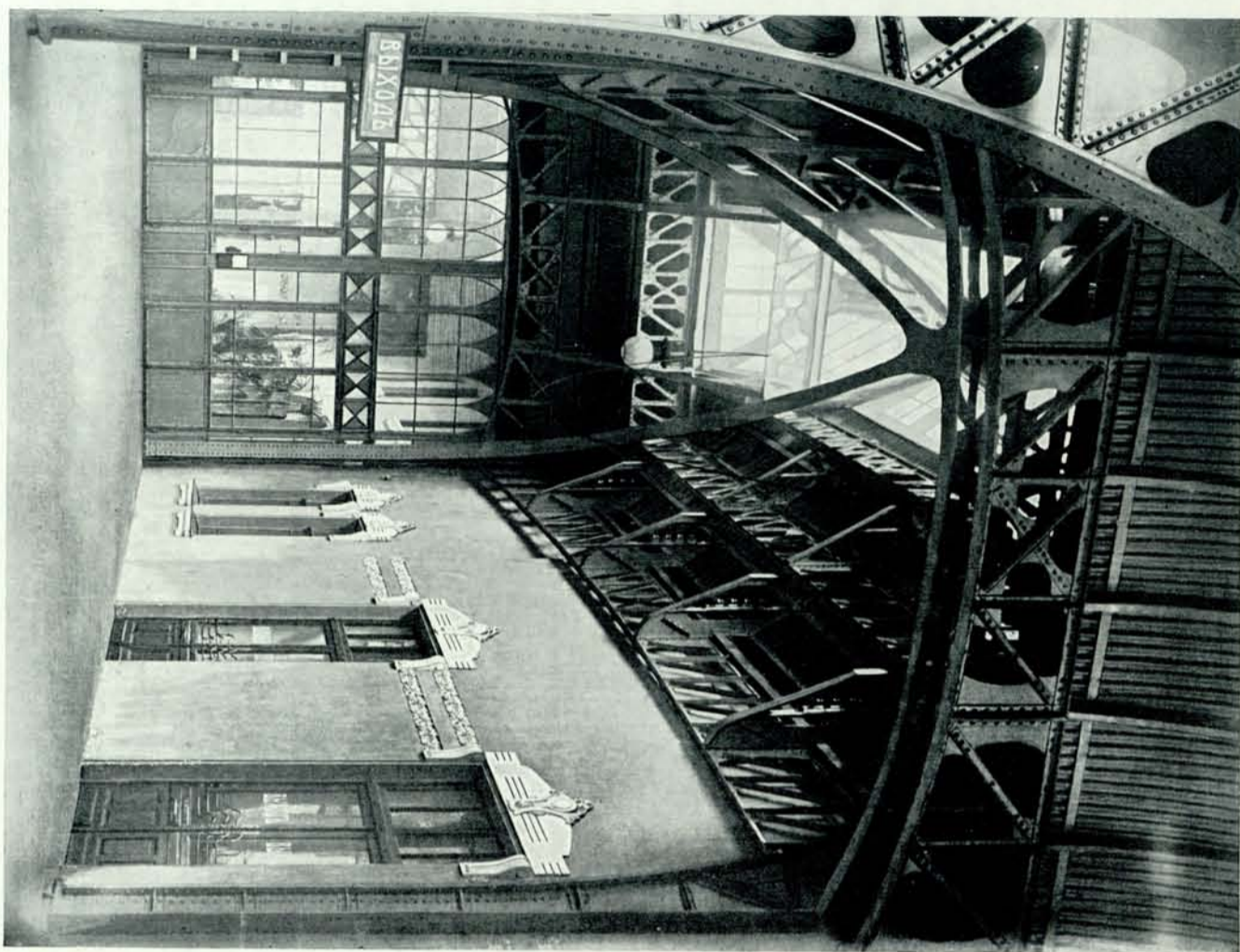
Видъ пассажирской станціи С.-Петербургъ со стороны пути.



Видъ на лобовую платформу.



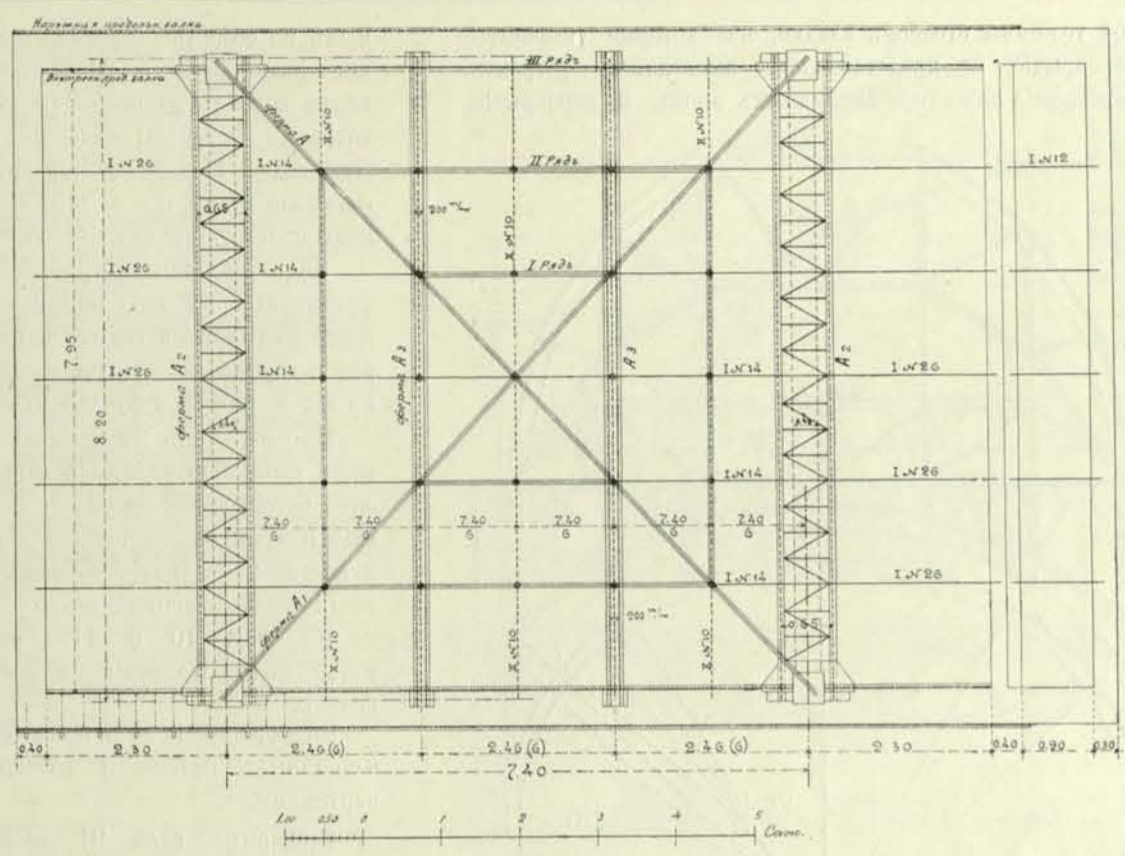
ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Внутренній видъ навѣса надъ путями.



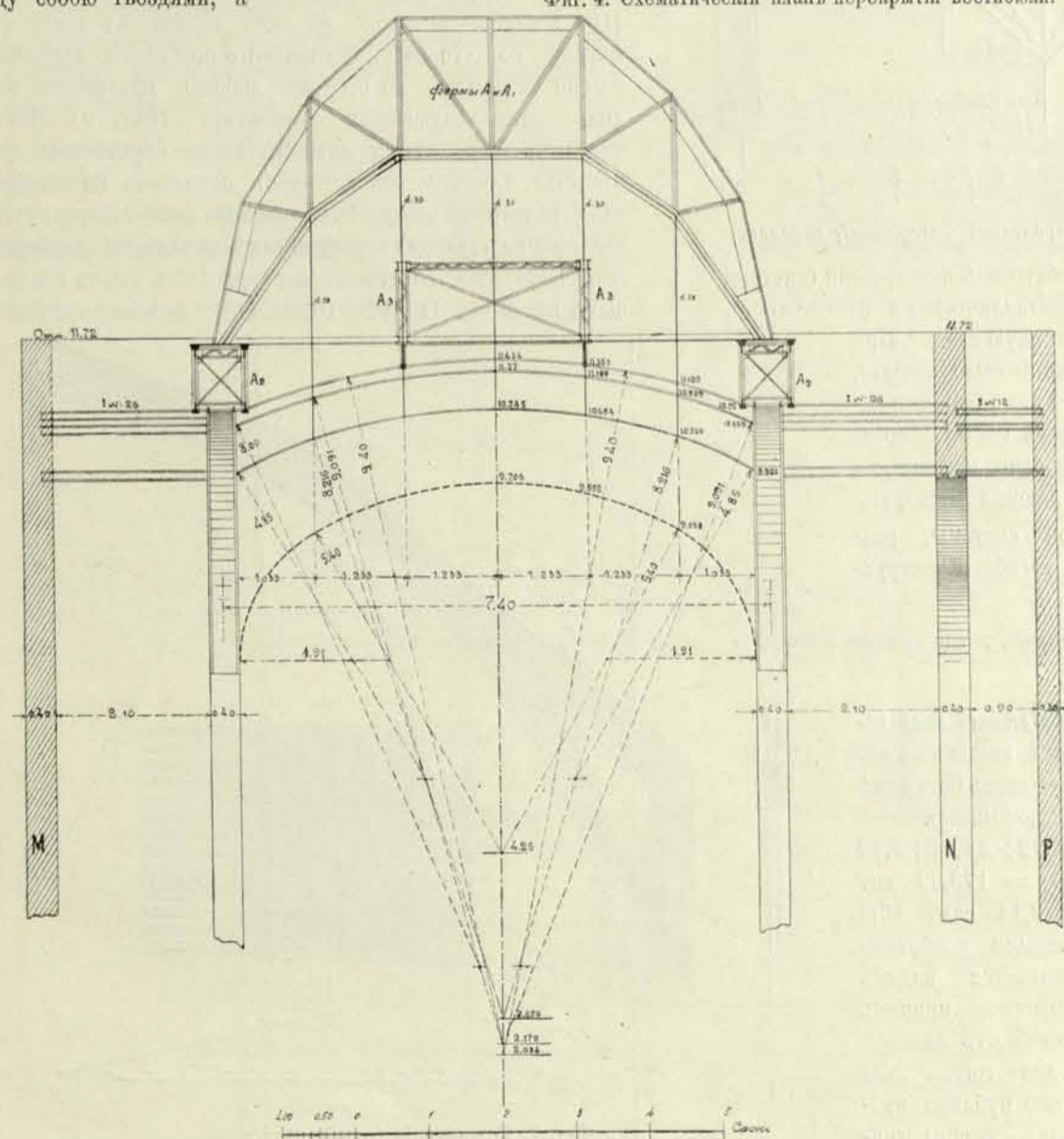
ПАСХОВСКОЕ ЗДАНИЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Детали купола навѣса.

нія покриття якъ центральної части вестибюля, такъ и двохъ остальныхъ, замѣняя собою отсутствующія въ этихъ мѣстахъ капитальныя стѣны. Общее расположеніе всѣхъ конструкций усматривается изъ плана и двухъ разрѣзовъ, фиг. № 4, 5 и 6.

Конструкція потолка вестибюля двоякая—въ крайнихъ частяхъ желѣзобетонная по остову изъ двутавровыхъ балокъ, а въ центральной части—изъ желѣзныхъ балочекъ, поверхъ которыхъ уложеніе доски на ребро съ промежутками въ толщину этихъ досокъ; доски скрѣплены между собою гвоздями, а



Фиг. 4. Схематическій планъ перекрытія вестибюля.



Фиг. 5. Разрѣзъ черезъ входныя двери вестибюля.

промежутки между досками и гвоздями залиты алебастромъ съ наклеями; такимъ образомъ, при очертаніи низа этого покритія по формѣ бочарнаго свода, деревянныя части работаютъ самостоятельно въ видѣ сводчататаго перекрытія, представляя при этомъ неогоряемый потолокъ. Тѣмъ не менѣе, для большей безопасности на случай пожара и удлиненія тягъ, поддерживающихъ желѣзныя остова бочарнаго свода, сдѣлано приспособленіе, передающее вѣсь потолка на особыя балки. Приспособленіе это указано въ приложеніи № 3, заключающемъ расчетъ главныхъ составныхъ частей купола и потолка.

На фиг. 7 показана конструкція деревяннаго сводчататаго потолка.

Въ виду значительности трехъ проемовъ въ стѣнахъ вестибюля (фиг. 9) и недостаточ-



ПАСЖИРСКОЕ ЗАНЬЕ С. С.-ПЕТЕРБУРГ.  
Лобовая платформа.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Свѣтовой дворъ.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Главный входъ въ вестибюль.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Детали вестибюля.

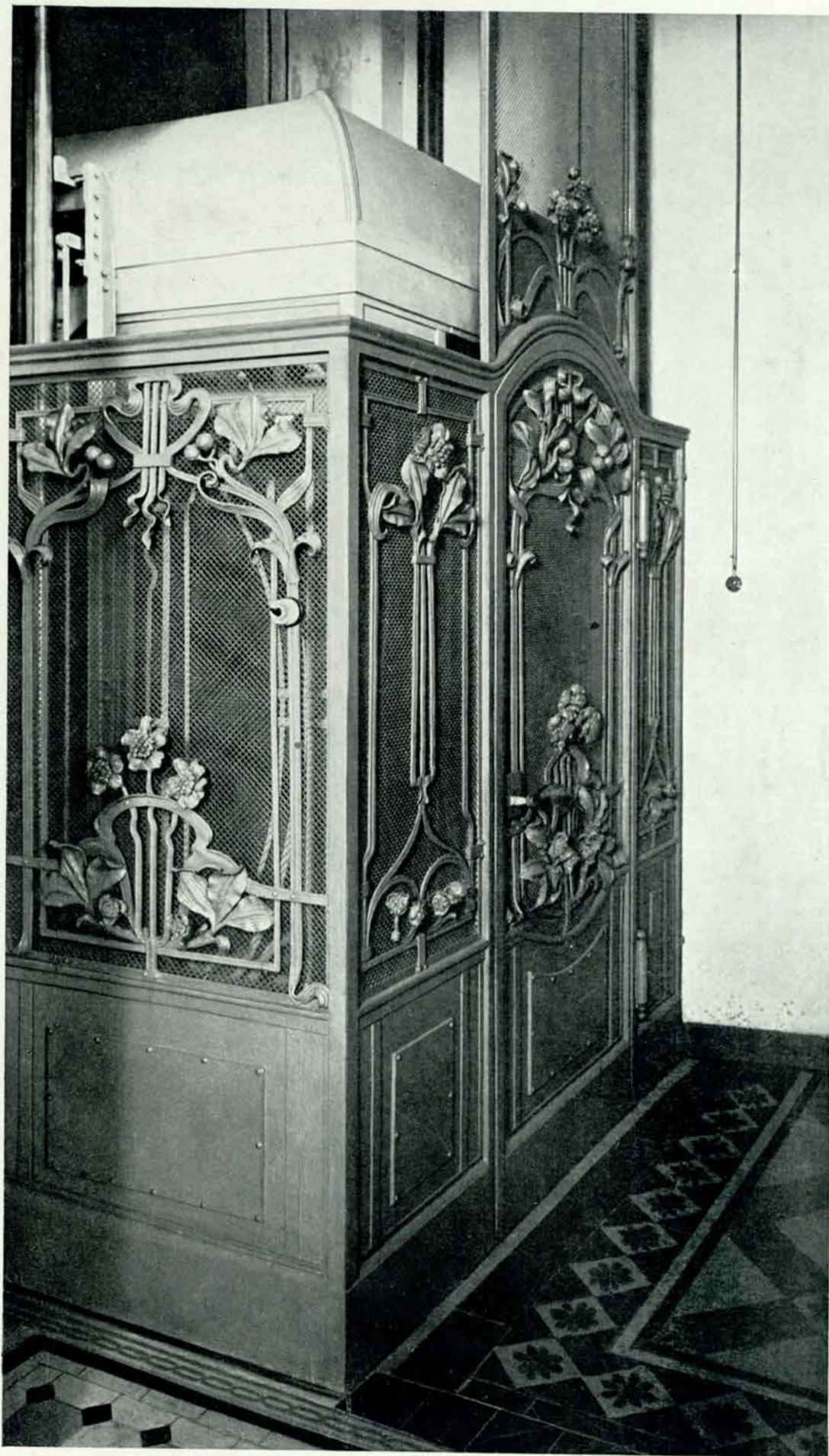




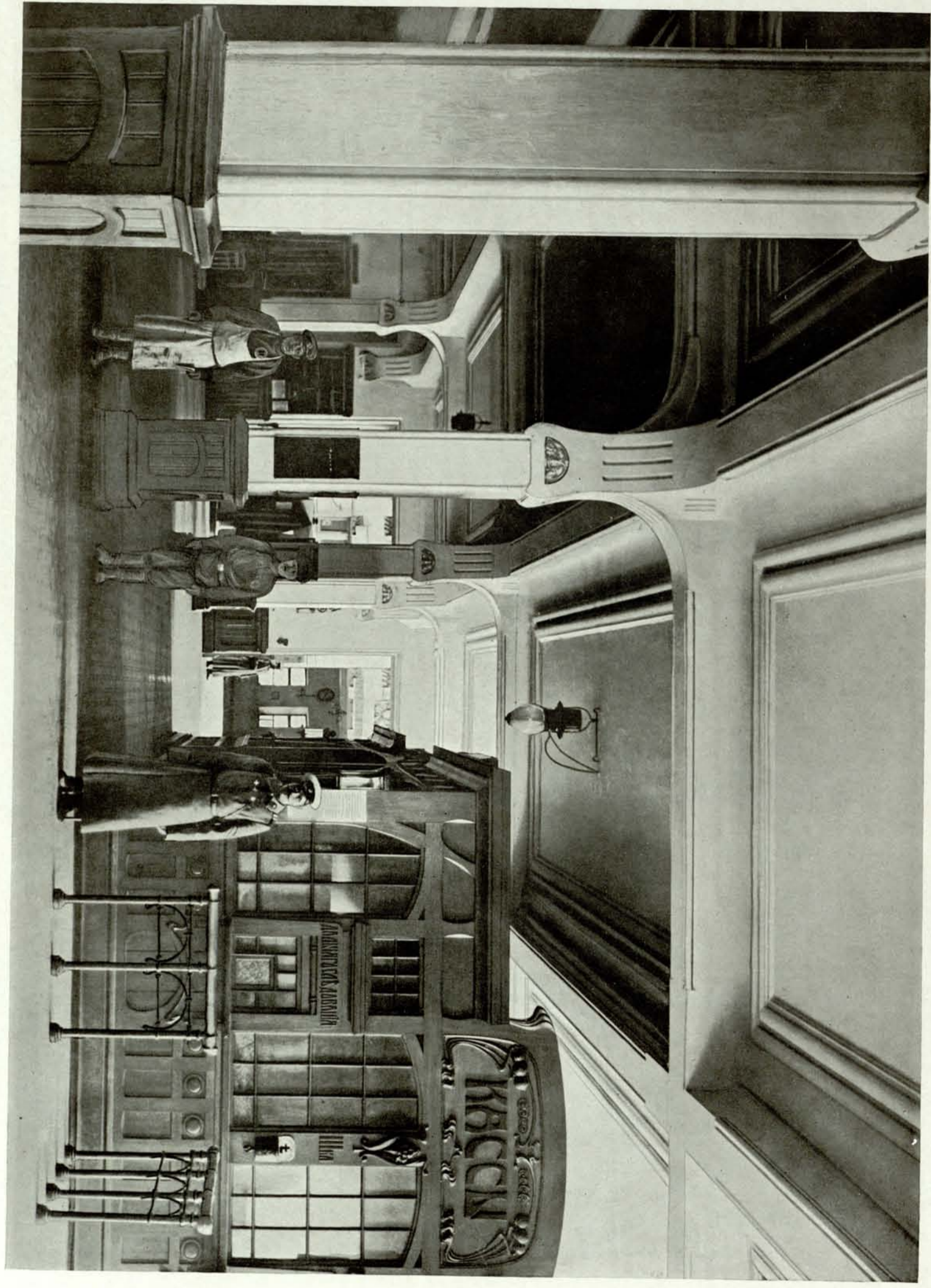
ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Детали вестибюля.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Деталь лѣстницы вестибюля.

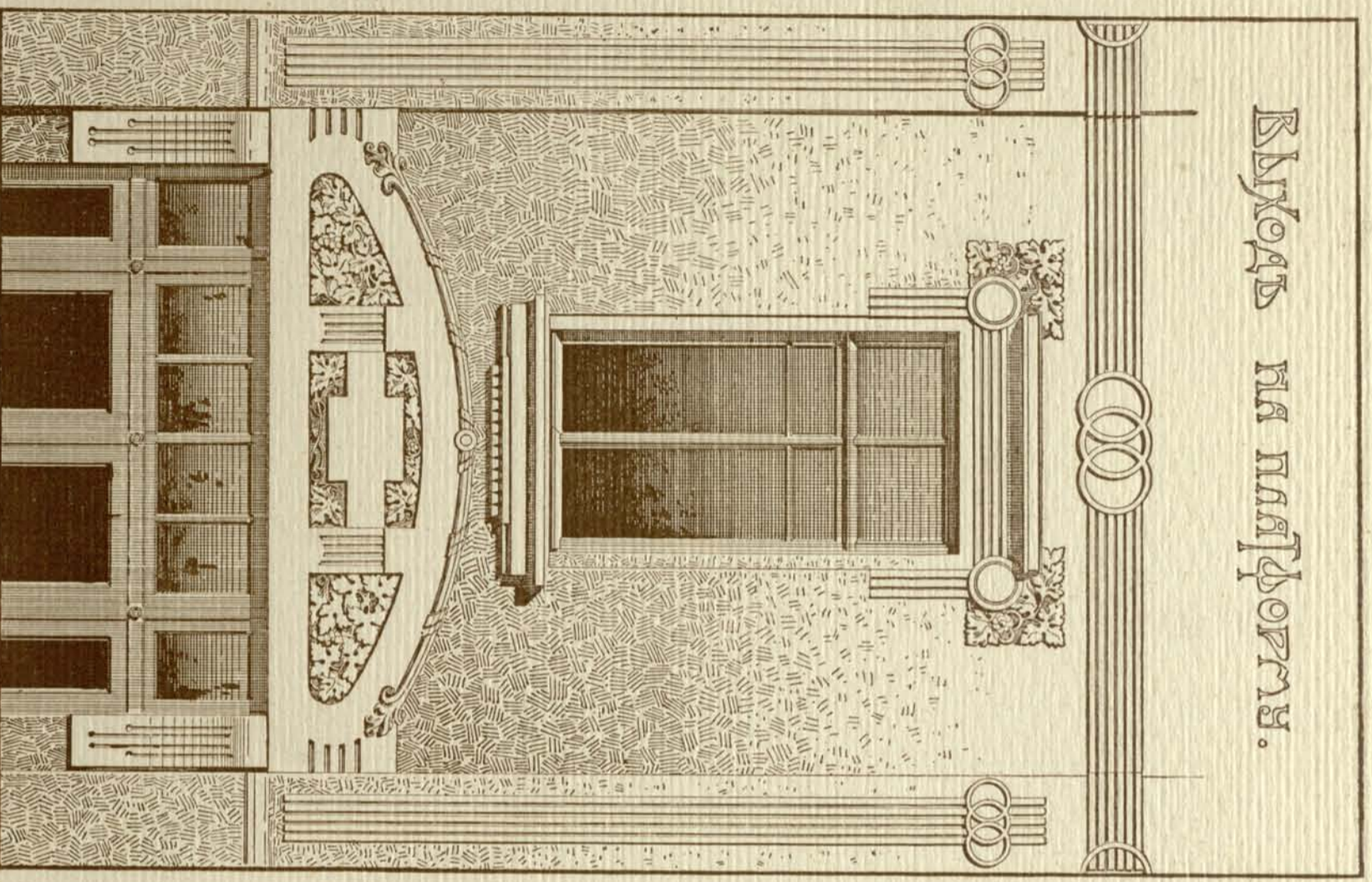


ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Лифтъ въ вестибюль.

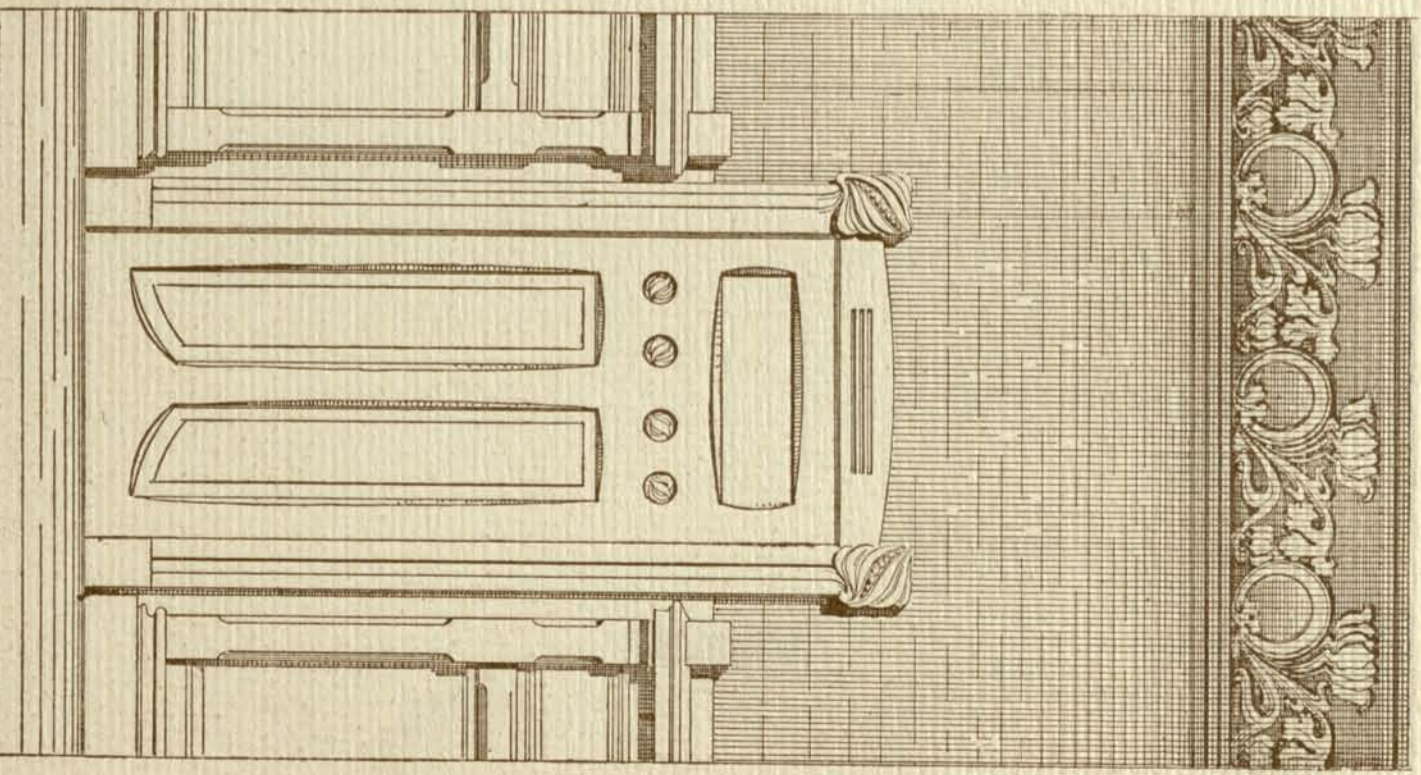


ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Багажный залъ.

ВЫХОДЪ НА ПЛѢФОРМУ.

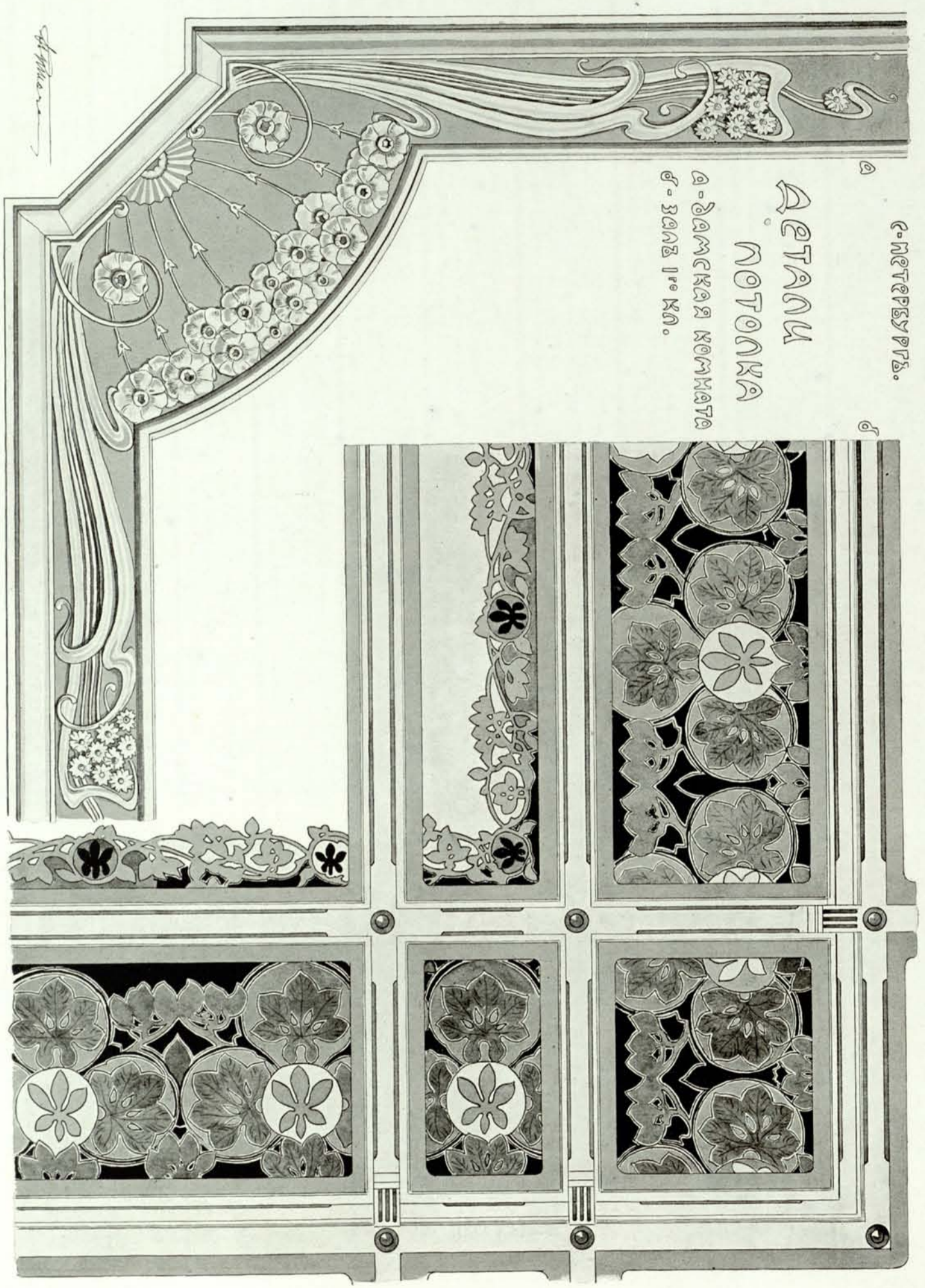


ФРАМАЗА НА ВХОДѢ ВЪ ПИРАМОНДУ  
НА ПЛѢФОРМУ. 1:10 КРАСЦА



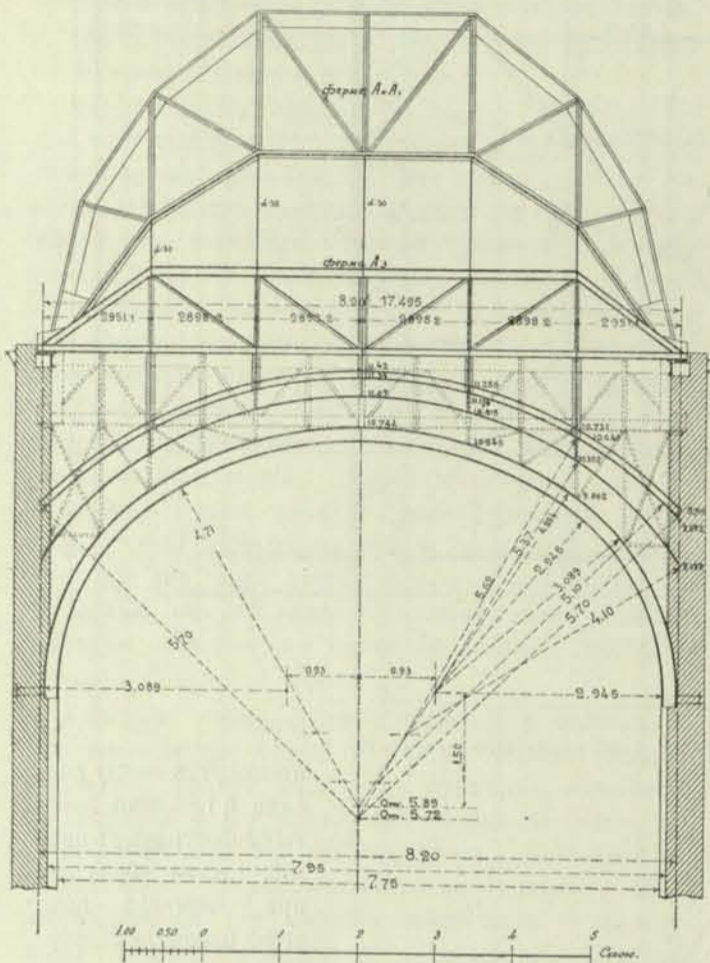
ПРАСЯЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Детали внутренней отделки.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Детали внутренней отделки.

ной толщины столбов кладки, на которые упирается перекрытие, не представлялось возможным устроить перекрытие помощью кирпичных арок, и перекрытие



Фиг. 6. Разрѣзъ вестибюля параллельно Загородному проспекту.

исполнено въ видѣ железобетонной конструкции (система Melan' a), состоящей изъ металлических рѣшетчатыхъ фермъ, задѣланныхъ въ бетонную кладку. При расчетѣ означенной конструкции было принято, что вся нагрузка отъ стѣны надъ фермами передается на нихъ, причемъ самыя фермы рассматриваются какъ свободно лежащія на двухъ опорахъ балки, не дающія распора.

Раскосы плоскіе, двойной системы, рассчитаны безъ продольнаго изгиба. Конструкция арки показана на фиг. 8.

Расчетъ этой арки приведенъ въ приложеніи № 4.

**Жельзные конструкции багажного зала отправления.** Съ лѣвой стороны вестибюля отправления I и II класса расположенъ багажный залъ отправления, какъ это было выше указано. Площадь зала равняется  $(2 \times 54,64 + 5,40 + 2 \times 3,22 + 50,15 + 2 \times 1,06) = 173,39$  кв. саж. Высота помѣщенія 2,14 саж. обусловилась вышепоименованными соображеніями; потолокъ поддерживается рядомъ жельзныхъ клепаныхъ колоннъ, причемъ первый рядъ колоннъ отнесенъ отъ лицевой стѣны зала на 4,65 саж. для того, чтобы колонны не мѣшали движенію публики противъ проемовъ (проходовъ), расположен-

ныхъ по обѣимъ сторонамъ зала вестибюлей; слѣдующіе ряды колоннъ расположены вдвое ближе. Поверхъ колоннъ расположены клепанная балки, между которыми устроены бетонные сводки на прокатныхъ балочкахъ. Поперечный разрѣзъ всего зданія, черезъ багажное отдѣленіе и всѣ этажи, показываетъ общую идею конструкціи надъ багажнымъ отдѣленіемъ.

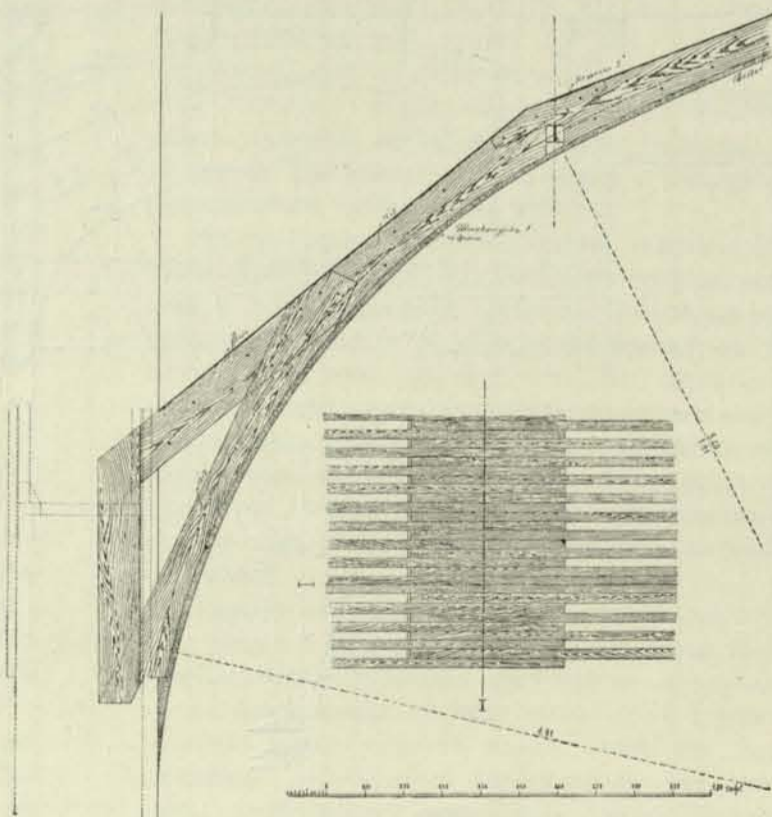
Подъ колонны потребовалось подвести солидные фундаменты въ виду общей слабости грунта въ мѣстѣ постройки (грунтъ состоитъ изъ очень мелкаго песку); изъ осторожности допущено давленіе около 0,50 пуд. на кв. д. подошвы фундамента колоннъ.

Потолокъ, отъ же полъ III класса, поверхъ бетонныхъ сводковъ засыпанъ гарью; на послѣдней же сдѣлано бетонное основаніе и по немъ положены метлахскія плитки; снизу потолоки оштукатурены, равно какъ и колонны, въ виду безопасности отъ огня и для приданія болѣе изящнаго вида.

На фиг. 10 и 11 показаны планы фундаментовъ подъ колонны и расположенія потолочныхъ балокъ.

Въ приложеніи № 5 приведены расчеты нѣкоторыхъ клепаныхъ балокъ и колоннъ съ соответственными чертежами.

**Перекрытие зала III класса.** Надъ багажнымъ заломъ отправления расположенъ пассажирскій залъ III класса, высотой въ два этажа, въ длину по фасаду со стороны Загороднаго проспекта, и параллельно съ нимъ, со стороны лобовой платформы, въ два этажа—служебныя помѣщенія (фиг. 9). Полъ пассажирскаго зала и нижняго этажа служебныхъ помѣщеній служитъ одновременно потолокомъ багажнаго зала, и устройство его было описано выше. Перекрытие зала и прилегающихъ служебныхъ помѣщеній состоитъ изъ шести двухпролетныхъ неразрѣзныхъ фермъ неравныхъ пролетовъ (15462—10530 мм.); фермы соединены



Фиг. 7. Конструкция бочарнаго потолка.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Видъ изъ зала I класса на ресторанъ.

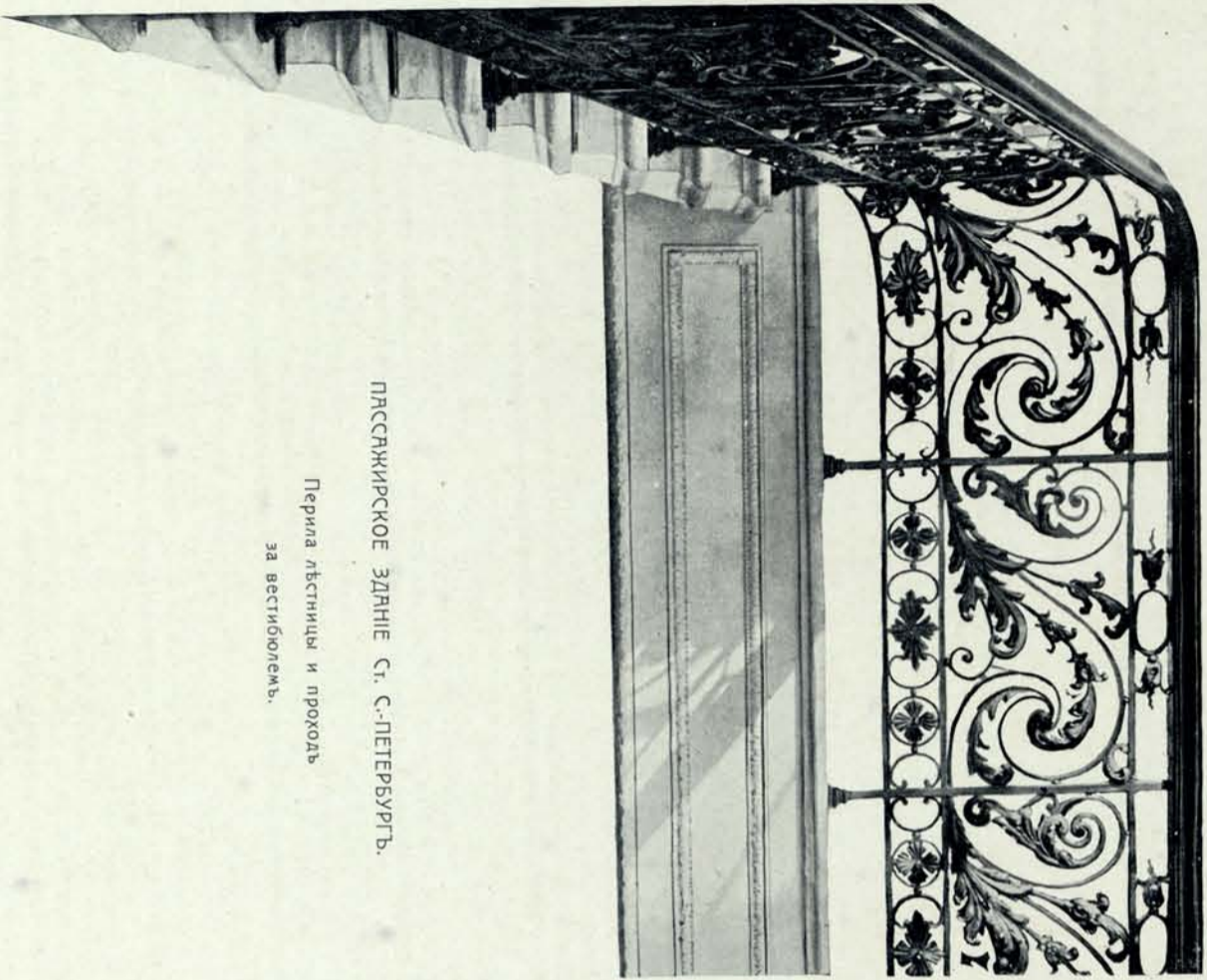




ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Занъ III класса.

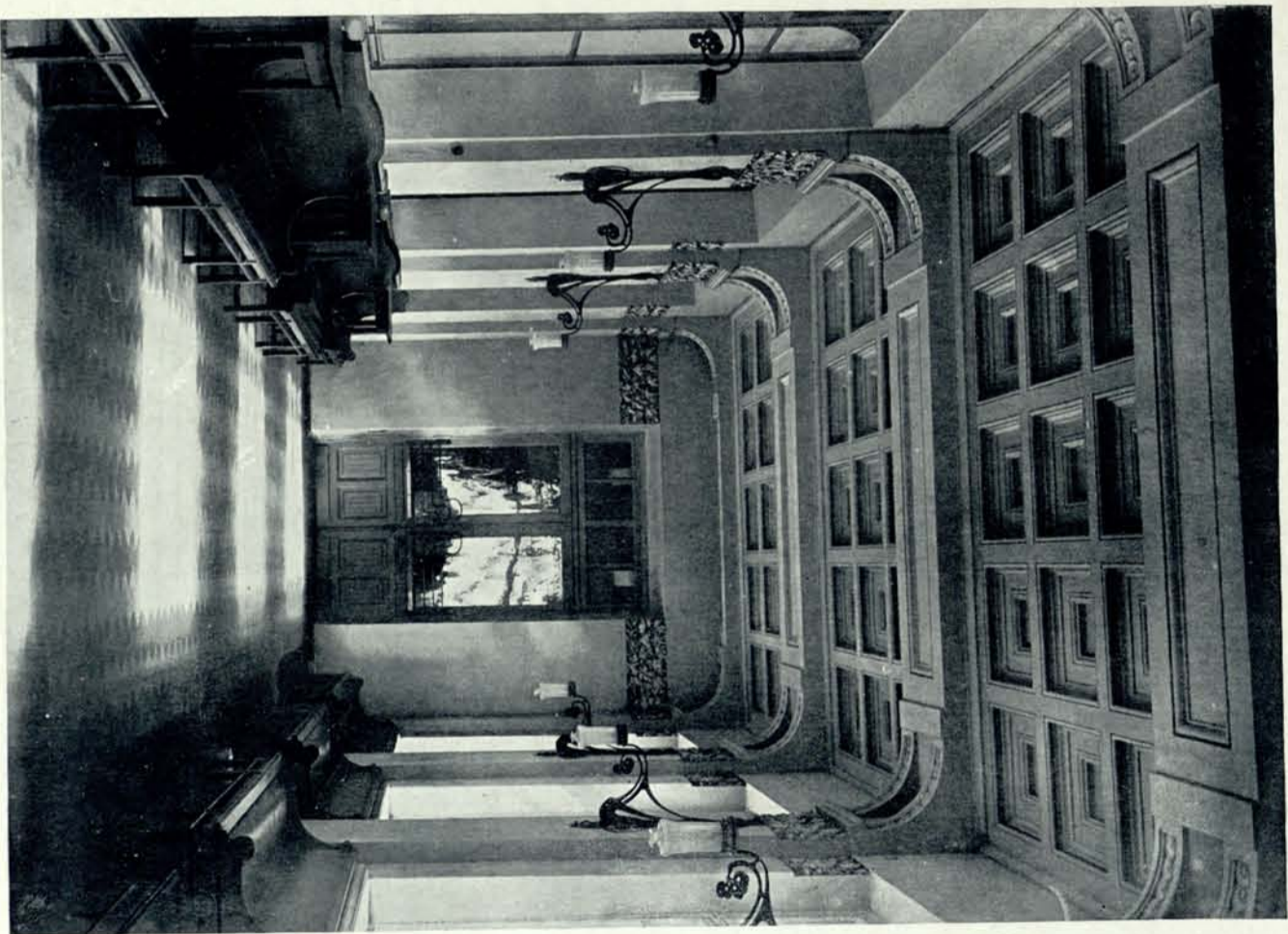


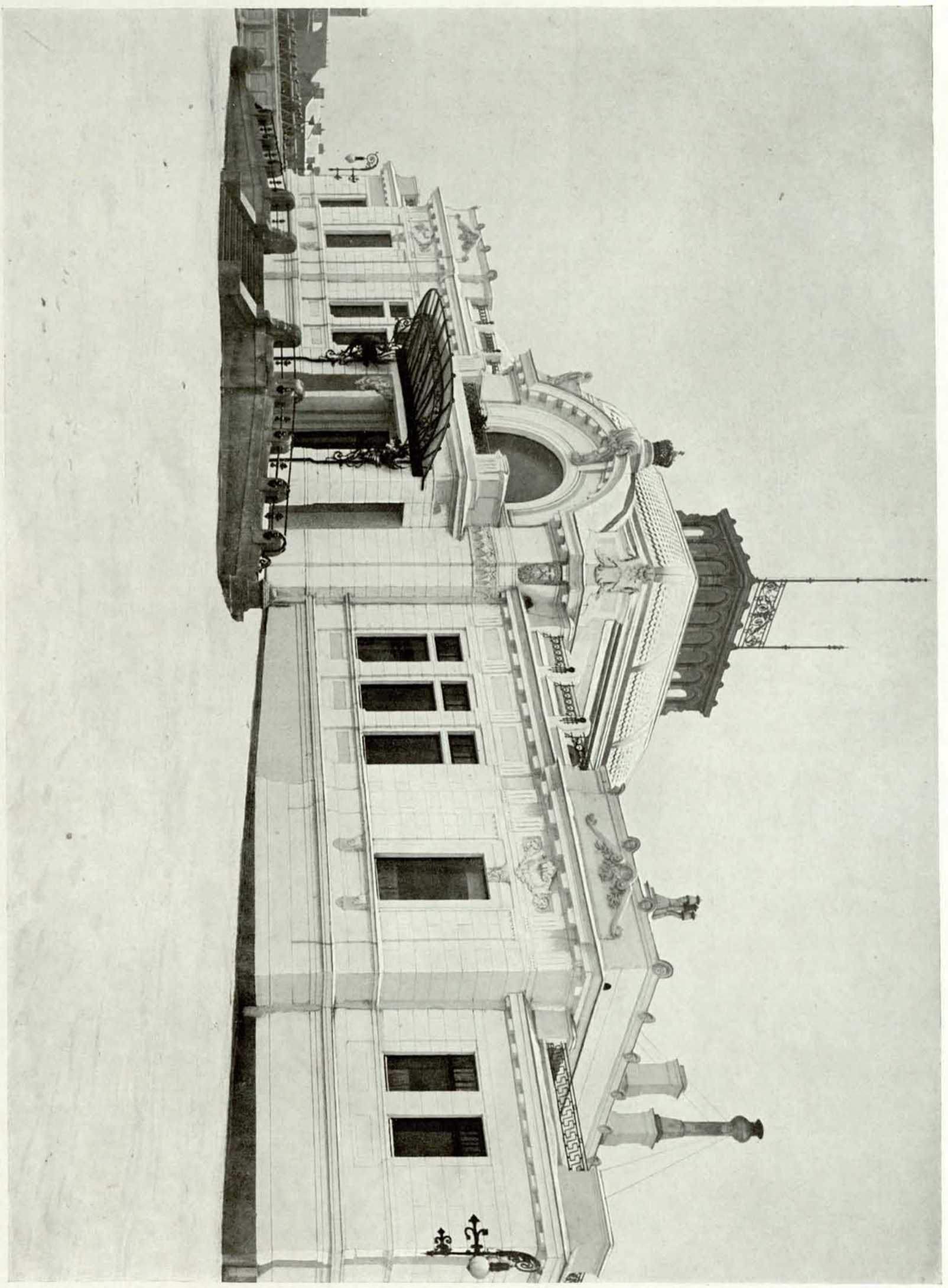
ПАСАЖИРСКОЕ ЗАДНИЕ СТ. С.-ПЕТЕРБУРГ.  
Залъ парадныхъ комнатъ.



ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ С. С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Перила лѣстницы и проходъ  
за вестибюлемъ.





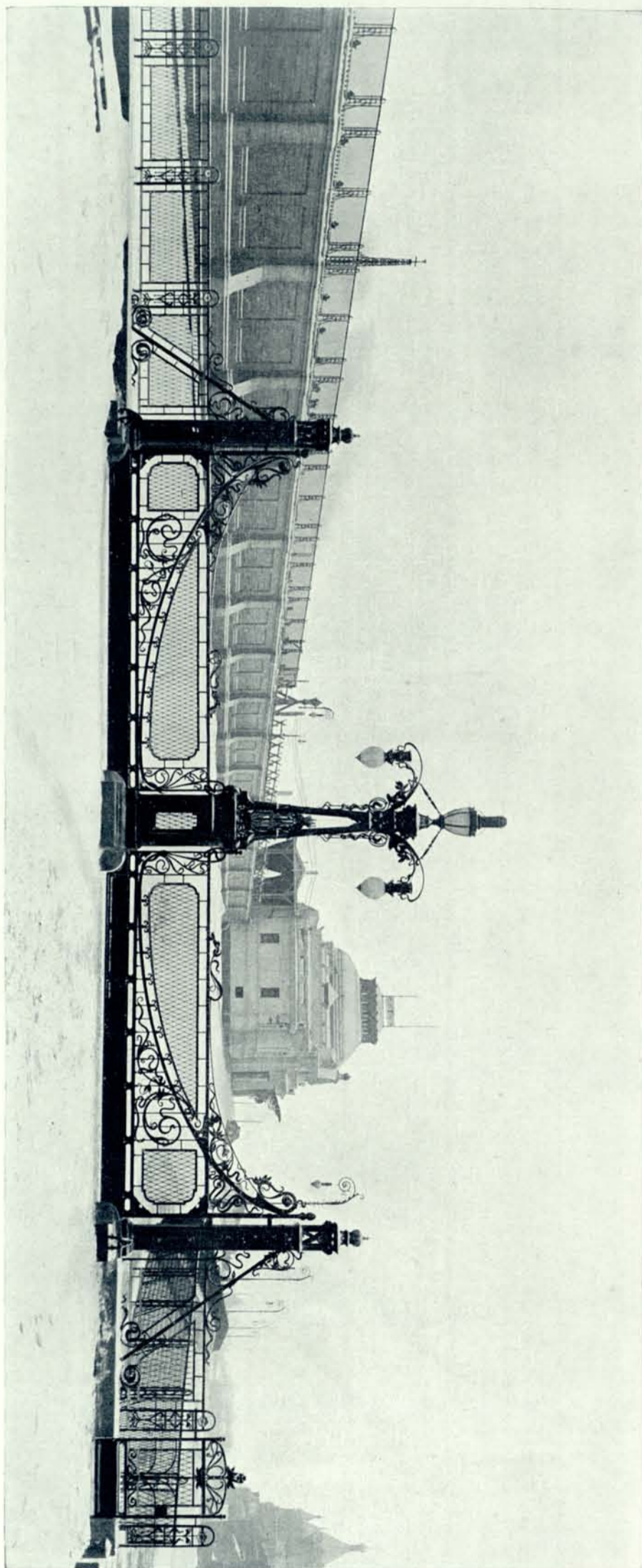
ИМПЕРАТОРСКИЙ ПАВИЛЬОНЪ.



ИМПЕРАТОРСКІЙ ПАВИЛЬОНЪ.  
Детали внутренняго вида.



ИМПЕРАТОРСКІЙ ПАВИЛЬОНЪ.  
Детали внутренняго вида.



Ворота ИМПЕРАТОРСКАГО ПАВИЛЬОНА.

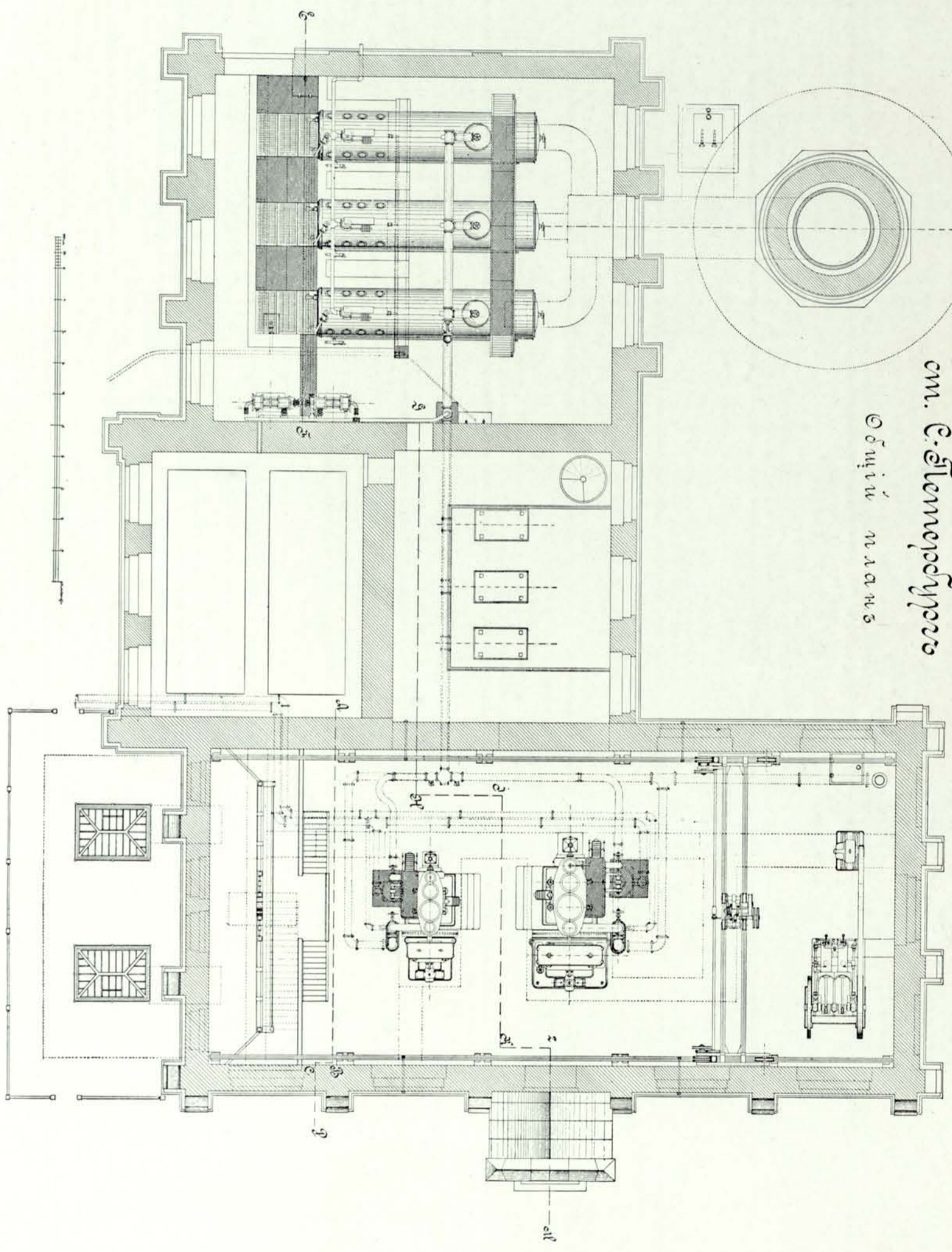


ДОМЪ УПРАВЛЕНІЯ.



Центральная котельная станция

О. Ш. И. И. И. И. И.



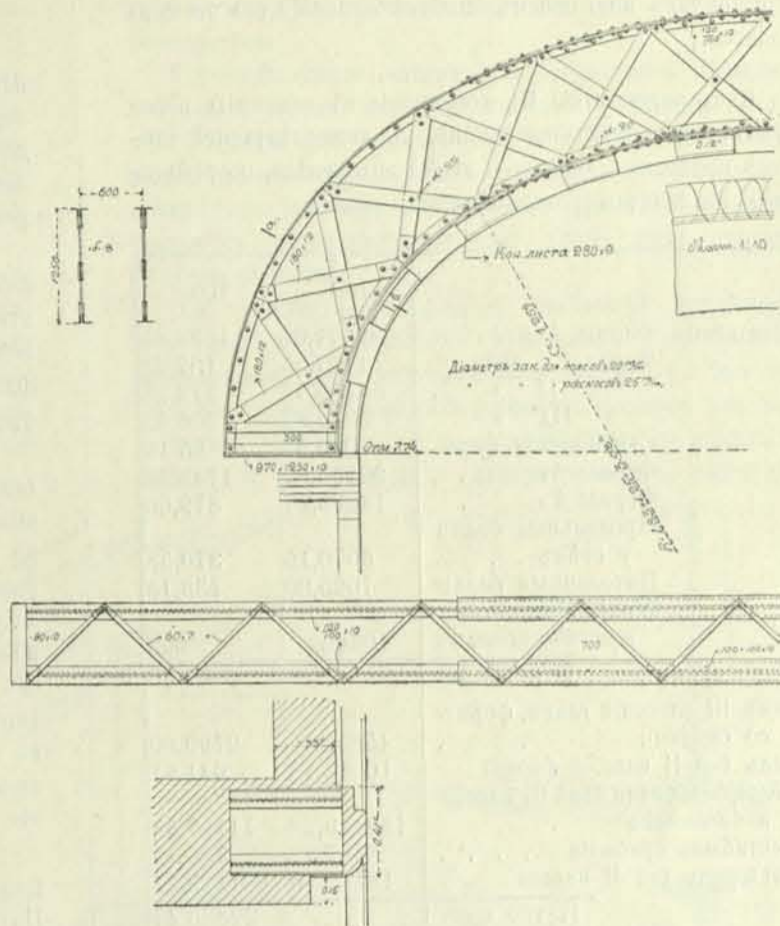
между собою попарно вертикальными и наклонными связями в плоскостях стоек и верхних поясов. Крайние опоры ферм расположены на каменных стенах здания, а промежуточные на железной балке, расположенной на колоннах; колонны установлены на балках потолка багажного зала в вид продолжения среднего ряда колонн этого помещения, как это усматривается из фиг. 9. Расчет колонн приведен в приложении № 5.

Кровля покрытия состоит из деревянных прогонов, уложенных непосредственно на узлах верхнего пояса фермы; на этих прогонах расположены стропильные ноги в расстоянии 1,10 саж. ось от оси, а поверх них брусчатая обрешетка, несущая сверху кровельное железо.

Часть нижних поясов ферм, приходящаяся над залом III кл., имеет криволинейное очертание по дуге круга радиусом 7.30 саж. Непосредственно к этому поясу подвешен потолок, для образования которого к узлам пояса подвешены прогоны из двутавровых металлических балок (проф. № 6); между ними в расстоянии 0,556 саж. друг от друга зажаты ребра—косынки из досок 3"×8", вырезанные по дуге круга. По этим ребрам сверху сделана досчатая обшивка толщиной 1 1/2" и смазка из филолитовых плиток, а снизу подшивка чистого потолка из досок толщиной в 1".

Описанное устройство потолка представлено на фиг. 12.

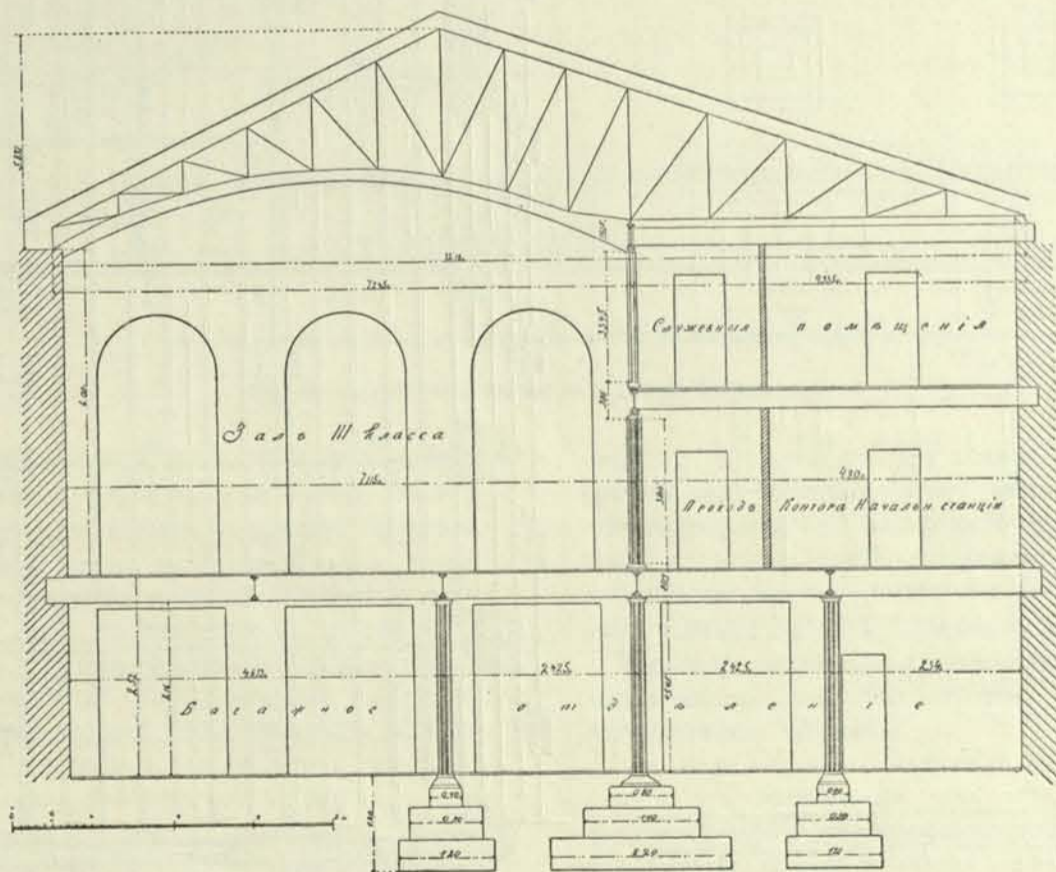
Часть нижних поясов фермы, приходящаяся над служебными помещениями, имеет прямолинейное очертание.



Фиг. 8 Железо-бетонная арка над проемами вестибюля.

В приложении № 6 приведен расчет и instructивные чертежи главной фермы перекрытия.

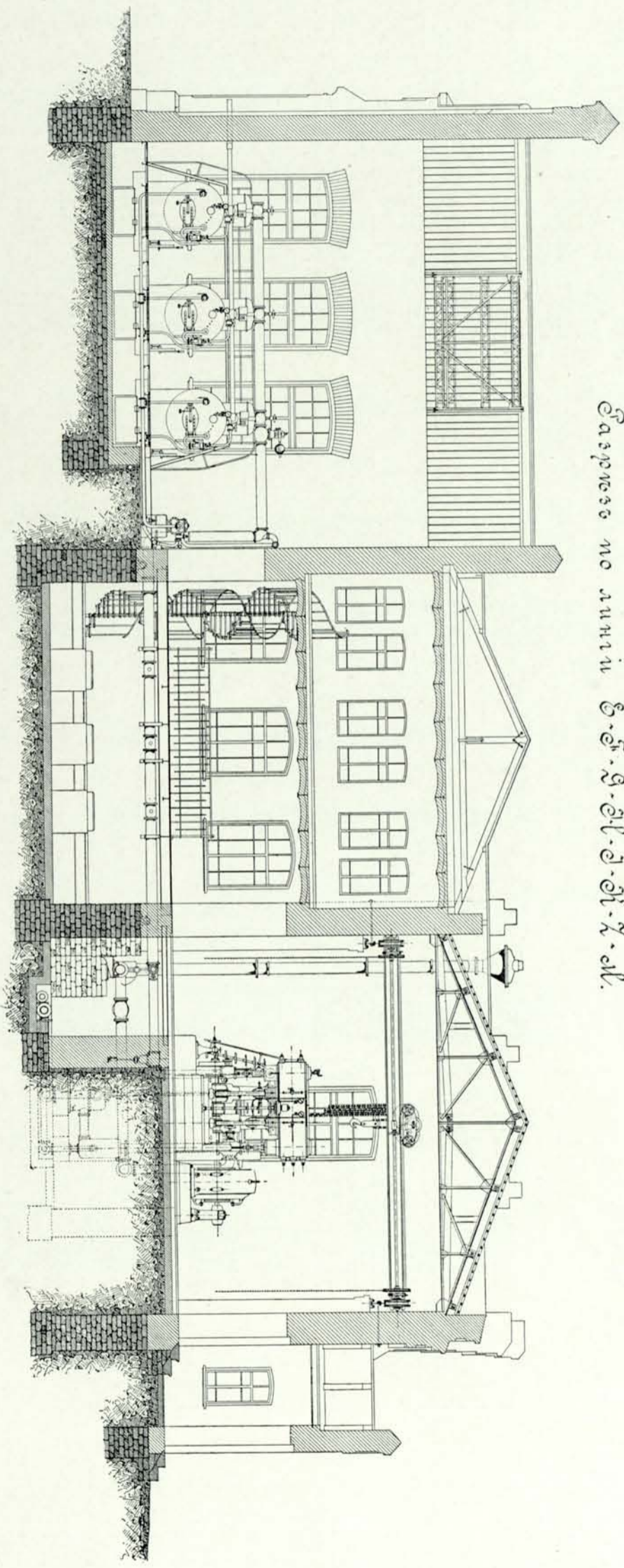
Перекрытие других помещений здания не представляет собою никаких конструктивных особенностей,

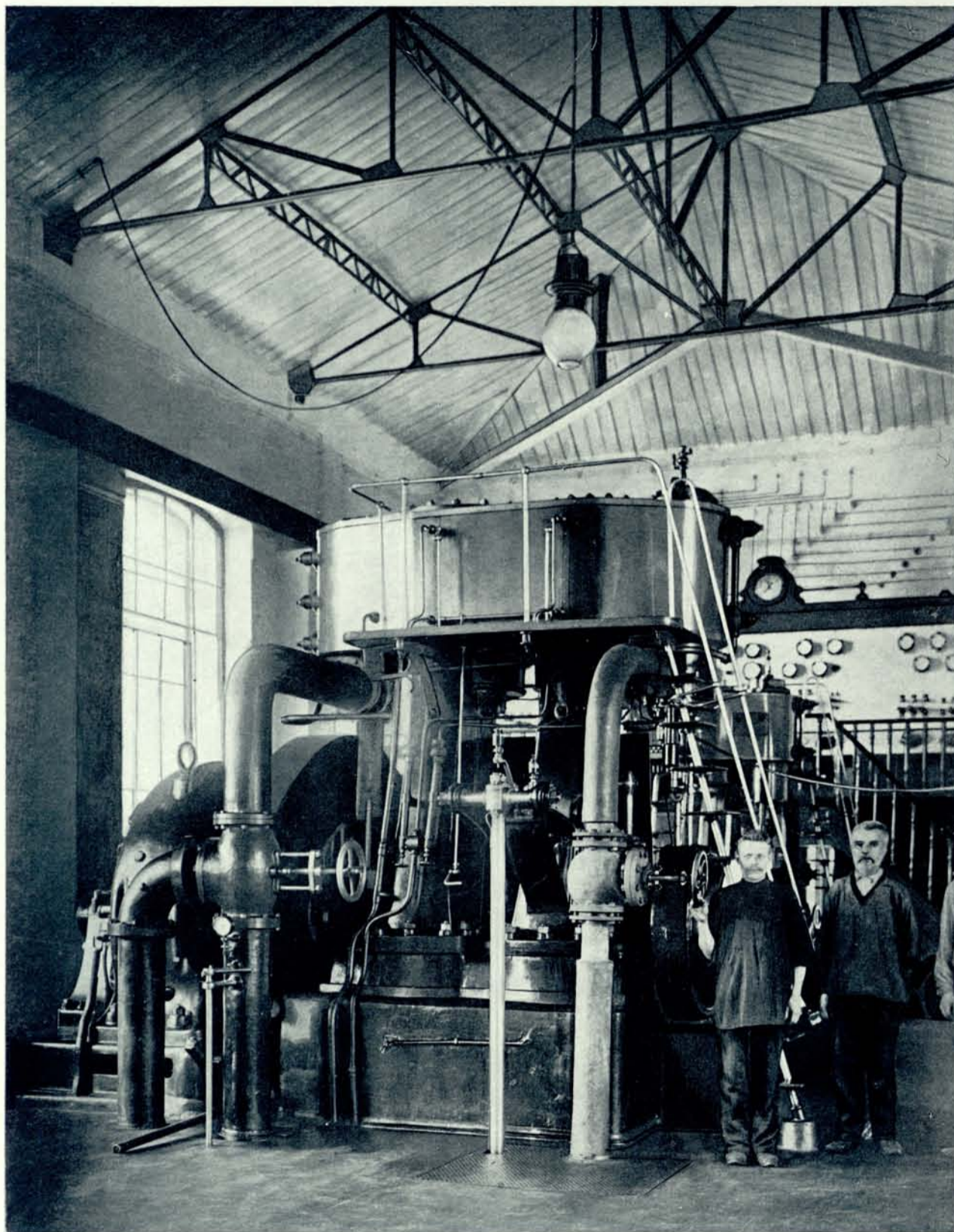


Фиг. 9. Поперечный разрез здания через багажное отделение.

# Электрическая центральная станція г. Ижевска

Составлено по плану И. И. И. И. И. И. И. И.

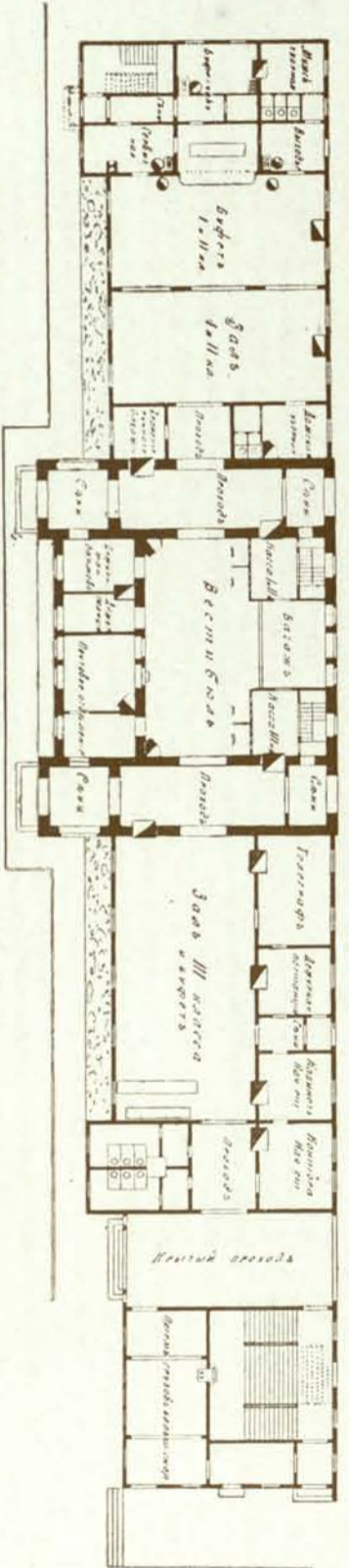
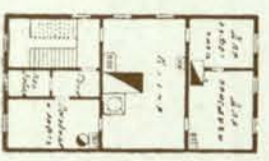




Электрическая станція.

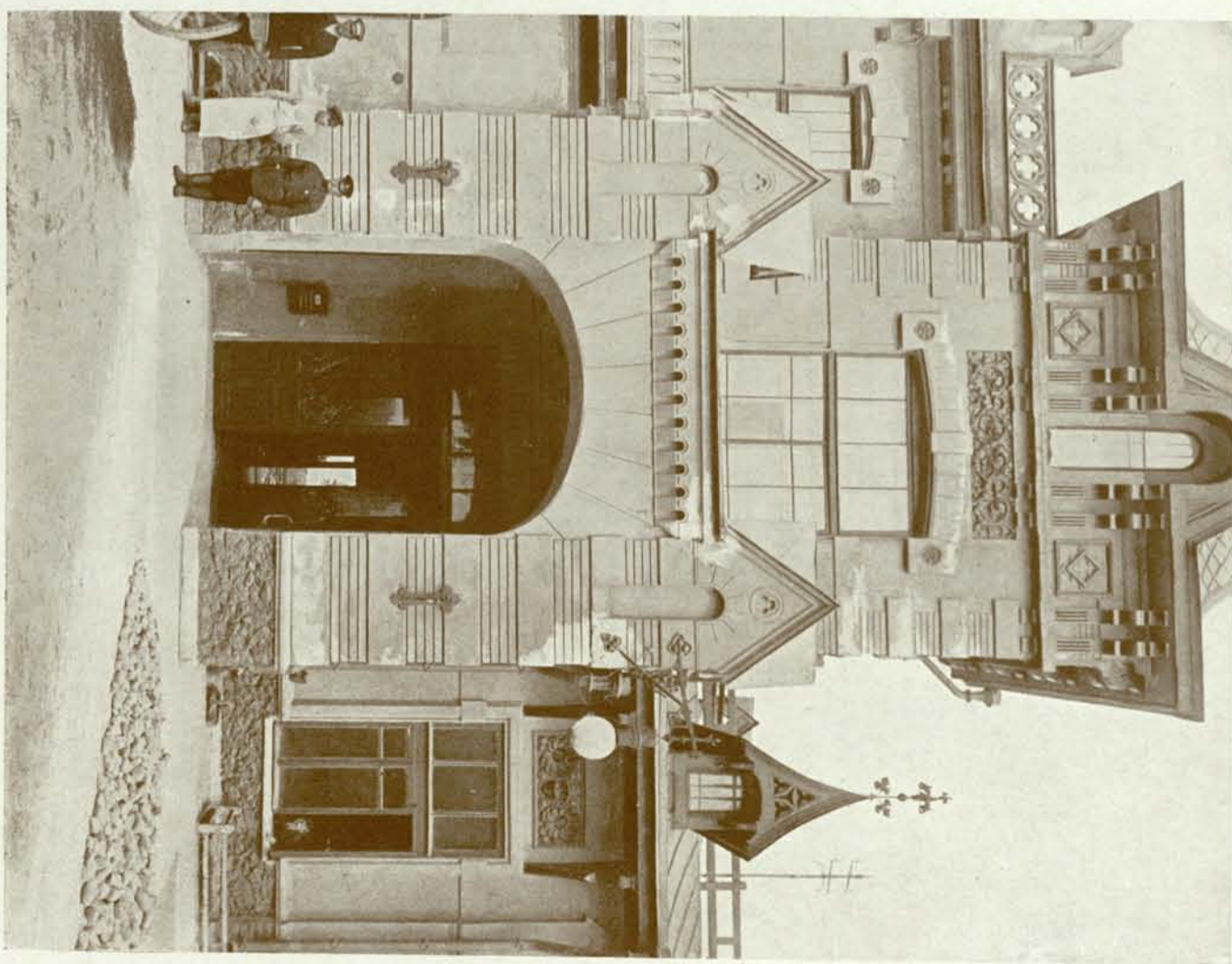
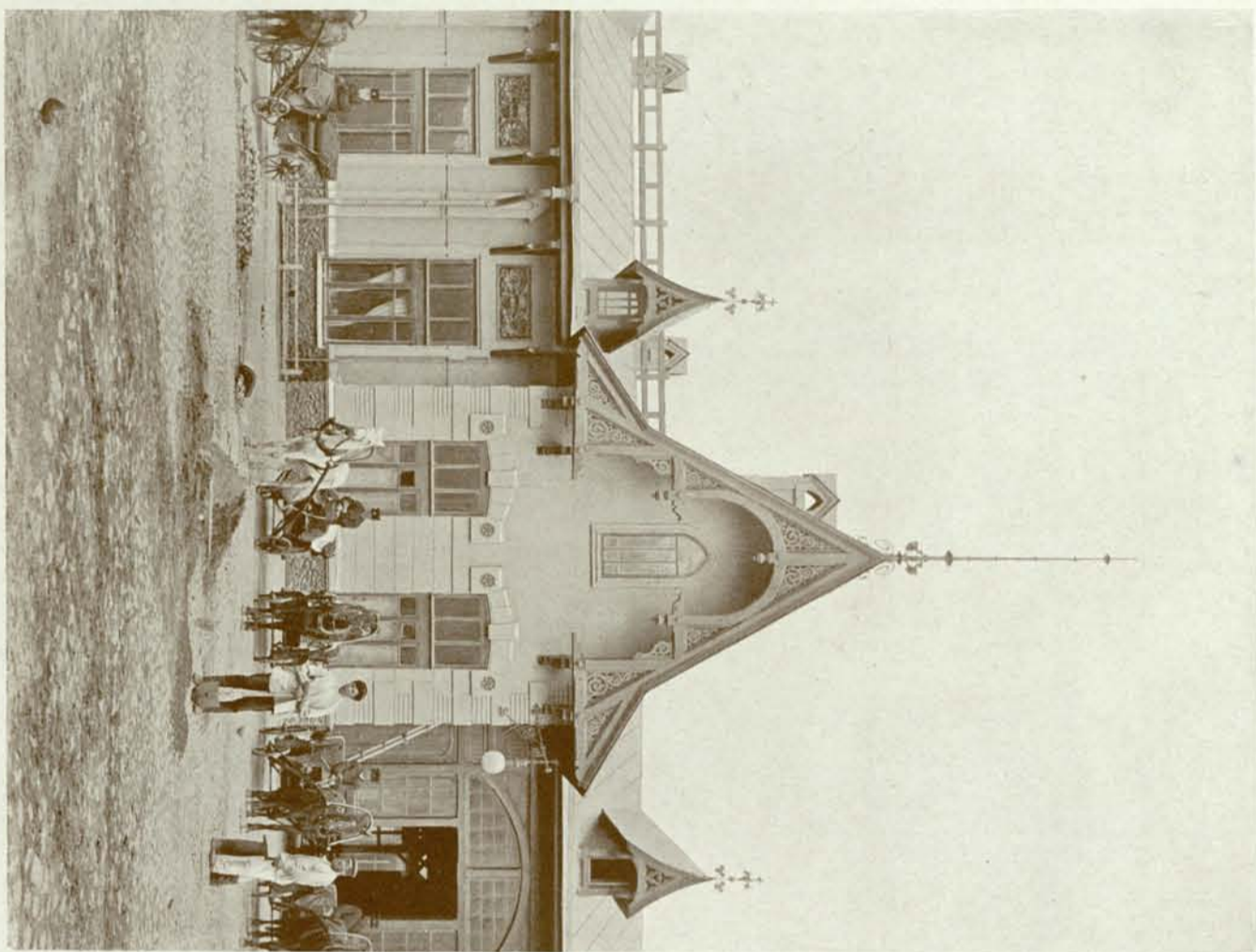


Общій видъ электрической станціи.

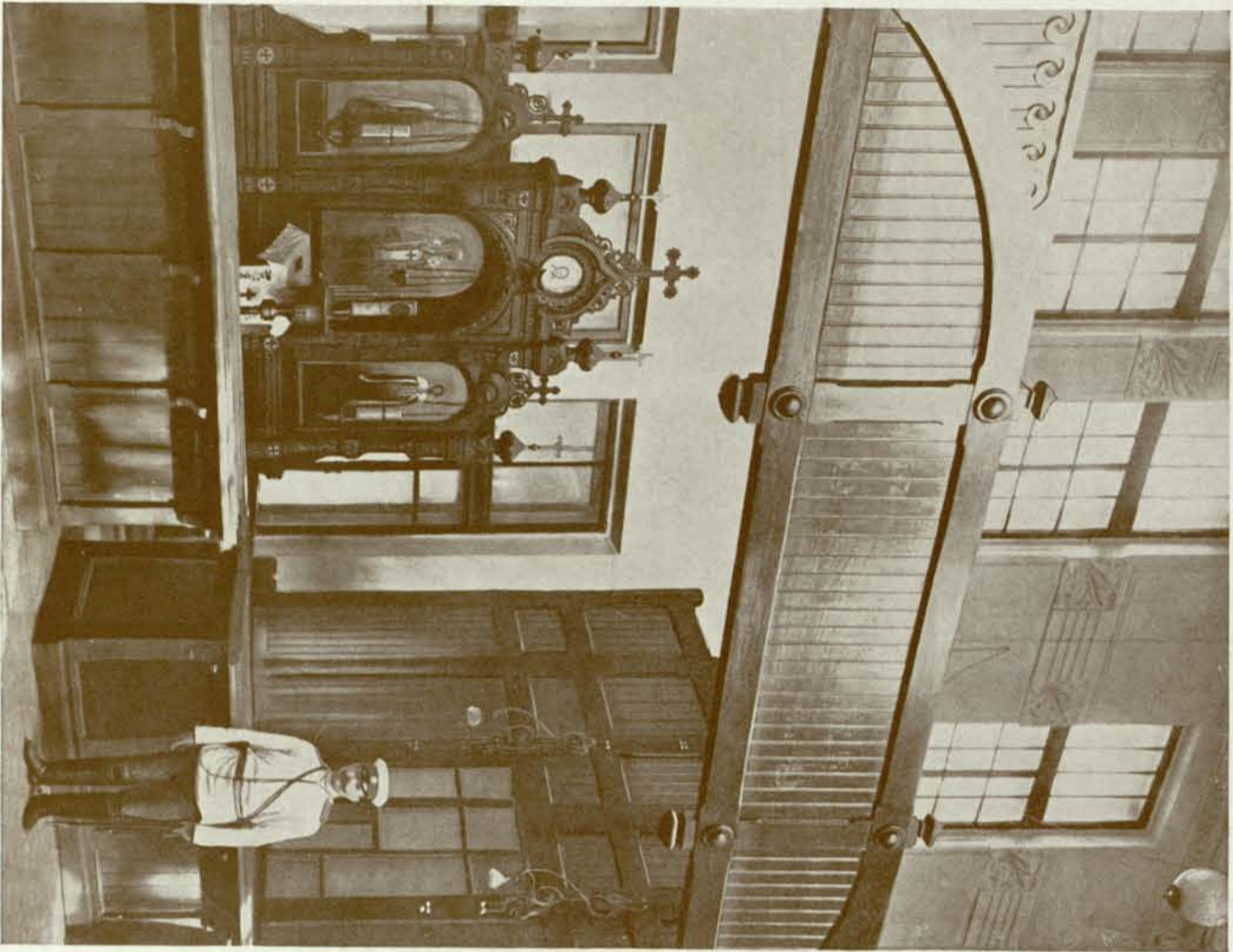


Эскизъ типичнаго въ помѣщеніи.

ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ СТ. ЦАРСКОЕ СЕЛО.

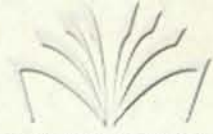


Детали фасада пассажирского здания ст. Царское Село.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗАДНІЕ СТ ЦАРСКОЕ СЕЛО.





ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ПРОКУДИНЪ-ГОРСКОГО

АЛЬБОМЪ ГРАЖДАНСКИХЪ СООРУЖЕНІЙ МОСКОВСКО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ Ж. Д.



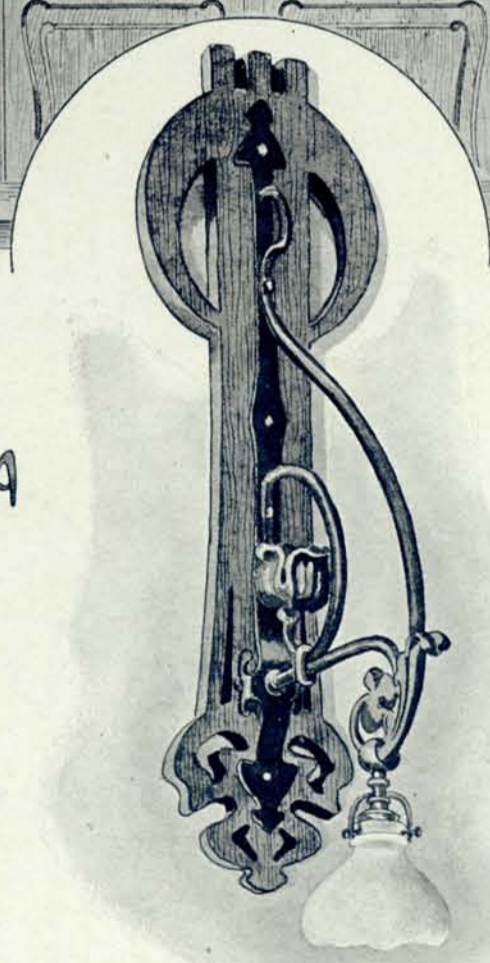
АРКА БУФЕТА

1<sup>го</sup> КЛ.

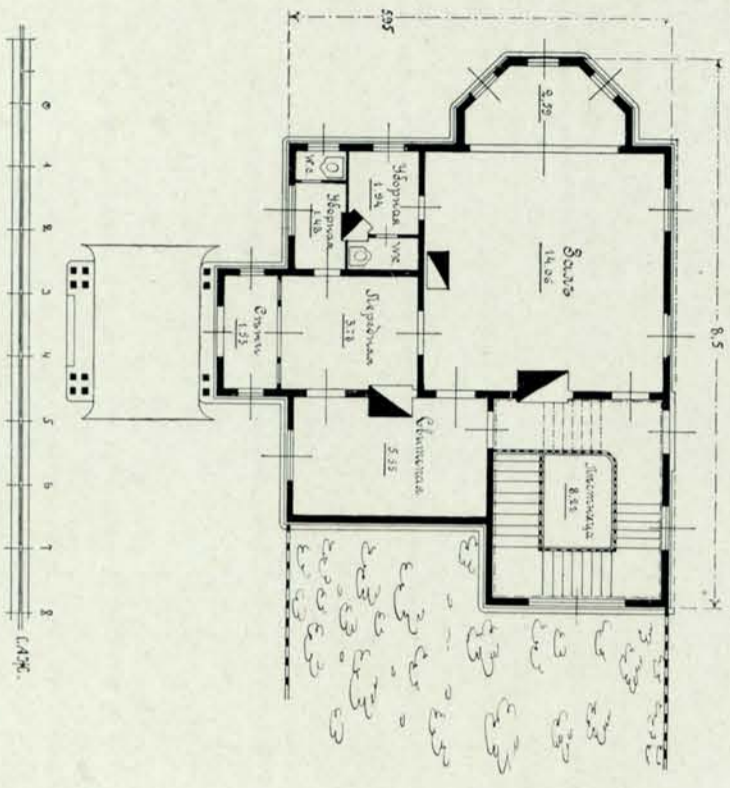
ЦАРСКОЕ СЕЛО

СТѢННАЯ

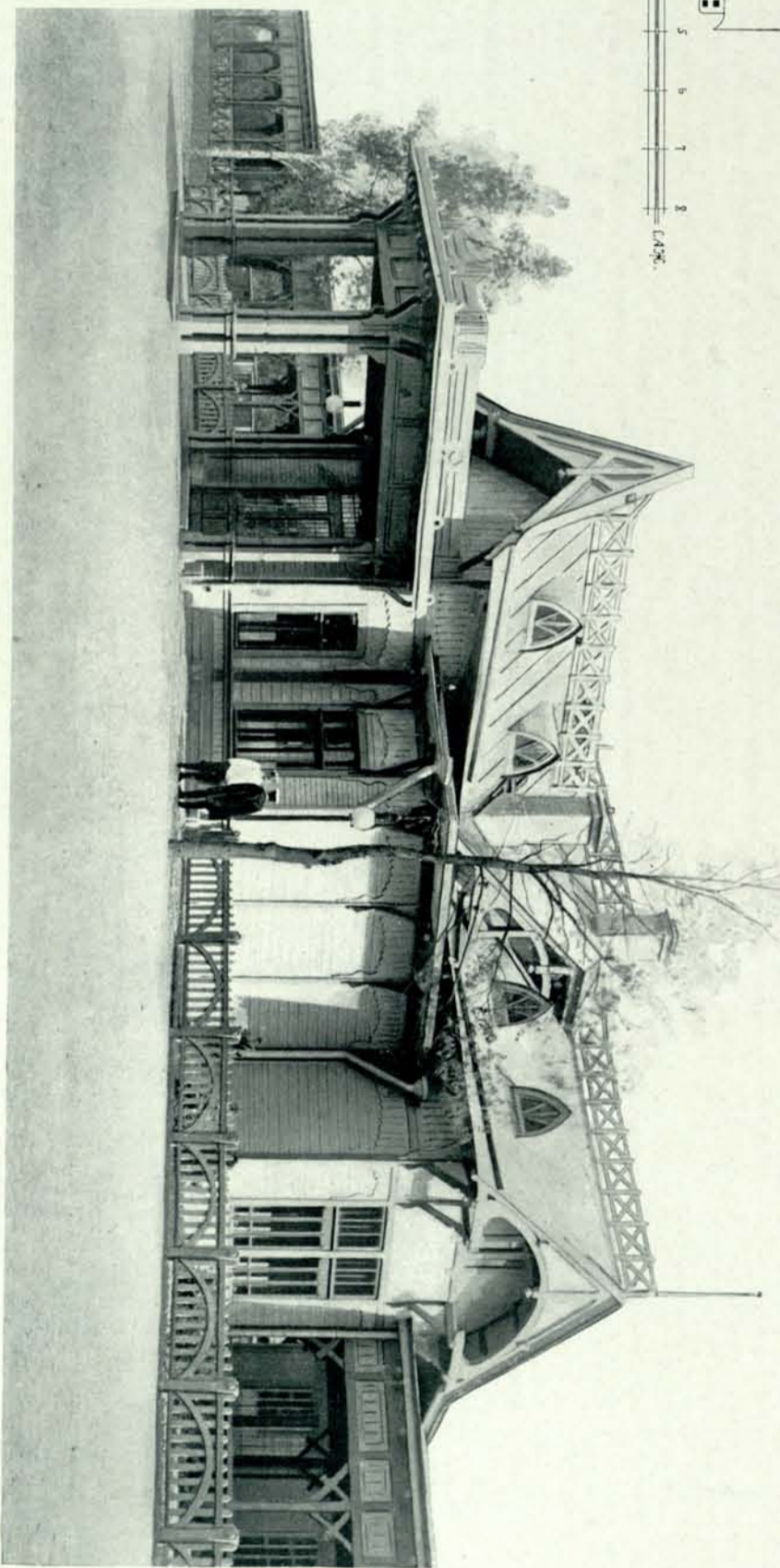
ЛАМПА.

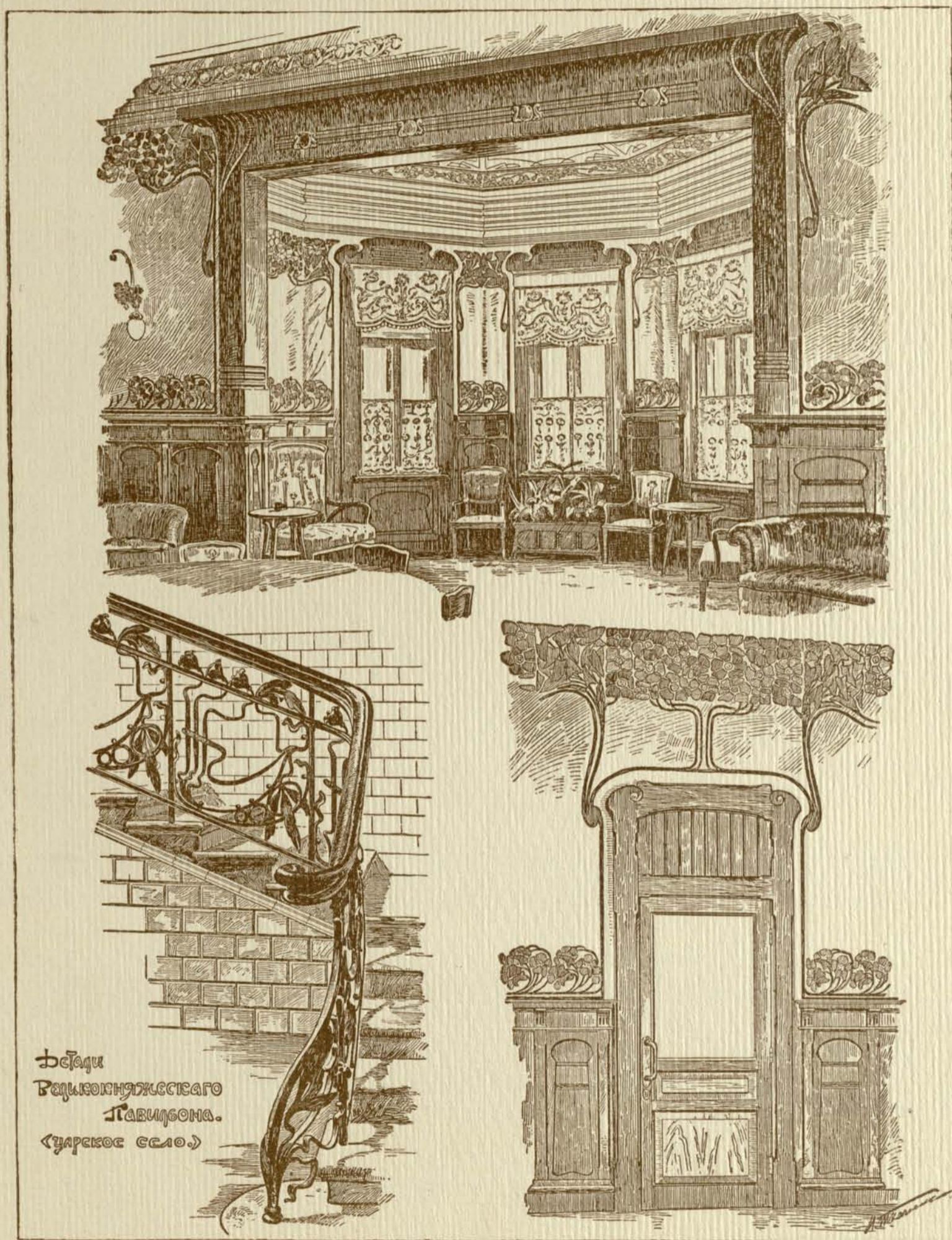


Планъ.

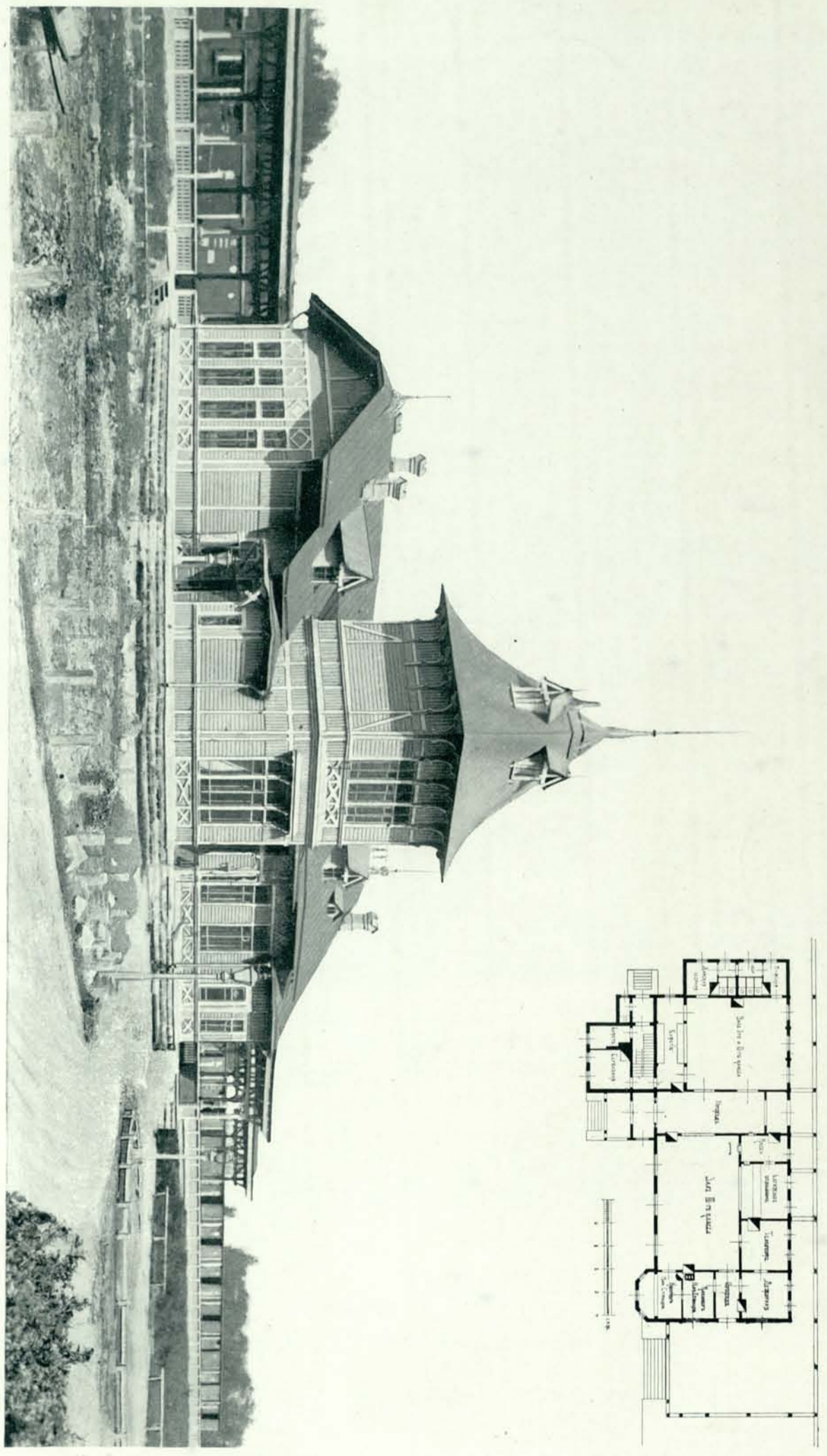


ВЕЛИКОКНЯЖЕСКІЙ ПАВИЛЬОНЪ.  
на ст. Царское Село.





Фейди  
Великокняжескаго  
Павильона.  
(царское село.)

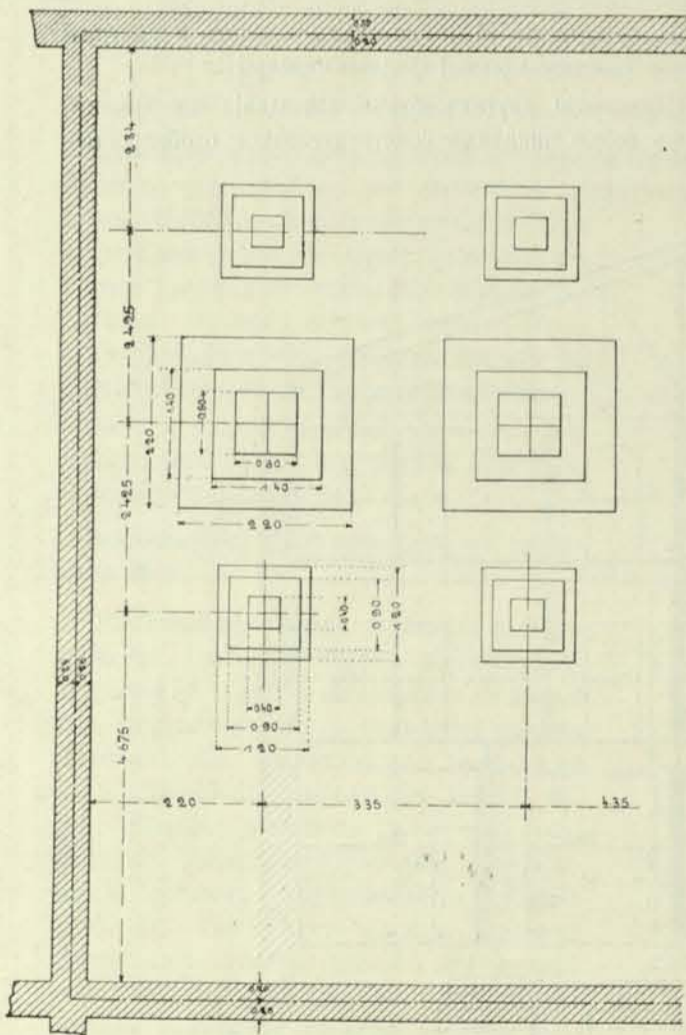


ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ Ст. ПАВЛОВСКЪ II.

а потому въ настоящемъ альбомѣ описанія его не приводится.

**Вѣсь перекрытій.** Въ дополненіе къ описанію перекрытій отдѣльныхъ помѣщеній, въ нижеслѣдующей таблицѣ приводимъ данныя о вѣсѣ всего желѣза, потребленнаго на постройку пассажирскаго зданія.

	Кил.	Пуд.
Вестибюль Фермы А и А <sub>1</sub> . . . . .	22677,03	1384,43
Фермы I ряда . . . . .	1757,55	107,29
» II » . . . . .	4459,72	272,25
» III » . . . . .	5022,82	306,62
Связи между ферм . . . . .	1066,57	65,11
Фермы А <sub>2</sub> . . . . .	28555,83	1743,33
Фермы А <sub>3</sub> . . . . .	14293,17	879,60
Продольныя балки у стѣн . . . . .	6070,19	370,58
Потолочныя балки Желѣзобетонныя арки въ проемахъ . . . . .	10665	652
<b>Всего . . . . .</b>		<b>6207,30</b>
Заль III класса 6 главн. фермъ со связями . . . . .	45855,59	2799,80
Заль I и II клас. 2 фермы . . . . .	10518,13	641,61
Колонны и балки зала III класса и багажнаго . . . . .	183413,23	11197,38
Вестибюль прибытія . . . . .	6007,22	366,43
Ресторанъ I и II класса . . . . .	18415,46	1123,34
<b>Итого . . . . .</b>		<b>22335,44</b>



Фиг. 10. Планъ фундаментовъ подъ колонны въ багажномъ залѣ.

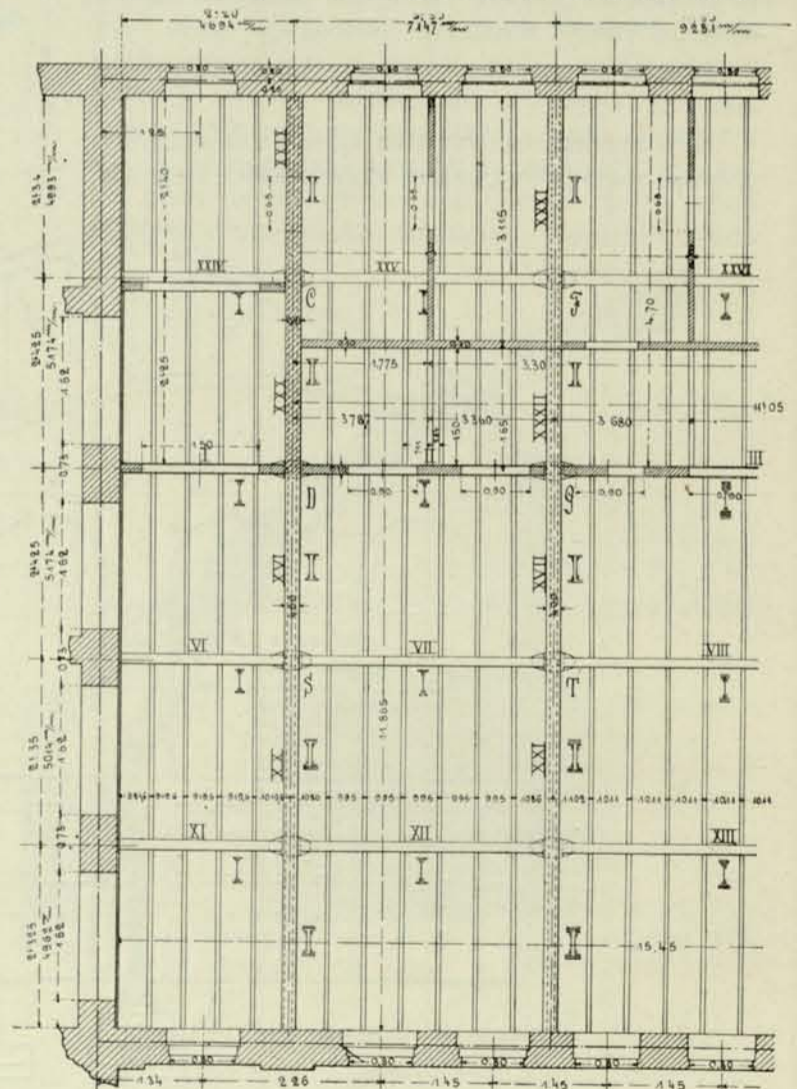
### Вентиляція и отопленіе зданія.

Въ пассажирскомъ зданіи примѣнено паровое отопленіе низкаго давленія около 0,3 атмосферы (сверхъ наружнаго) и искусственная нагнетательная вентиляція, доставляющая въ помѣщенія, предназначенныя для публики, свѣжій воздухъ, подогрѣтый до комнатной температуры (18° С).

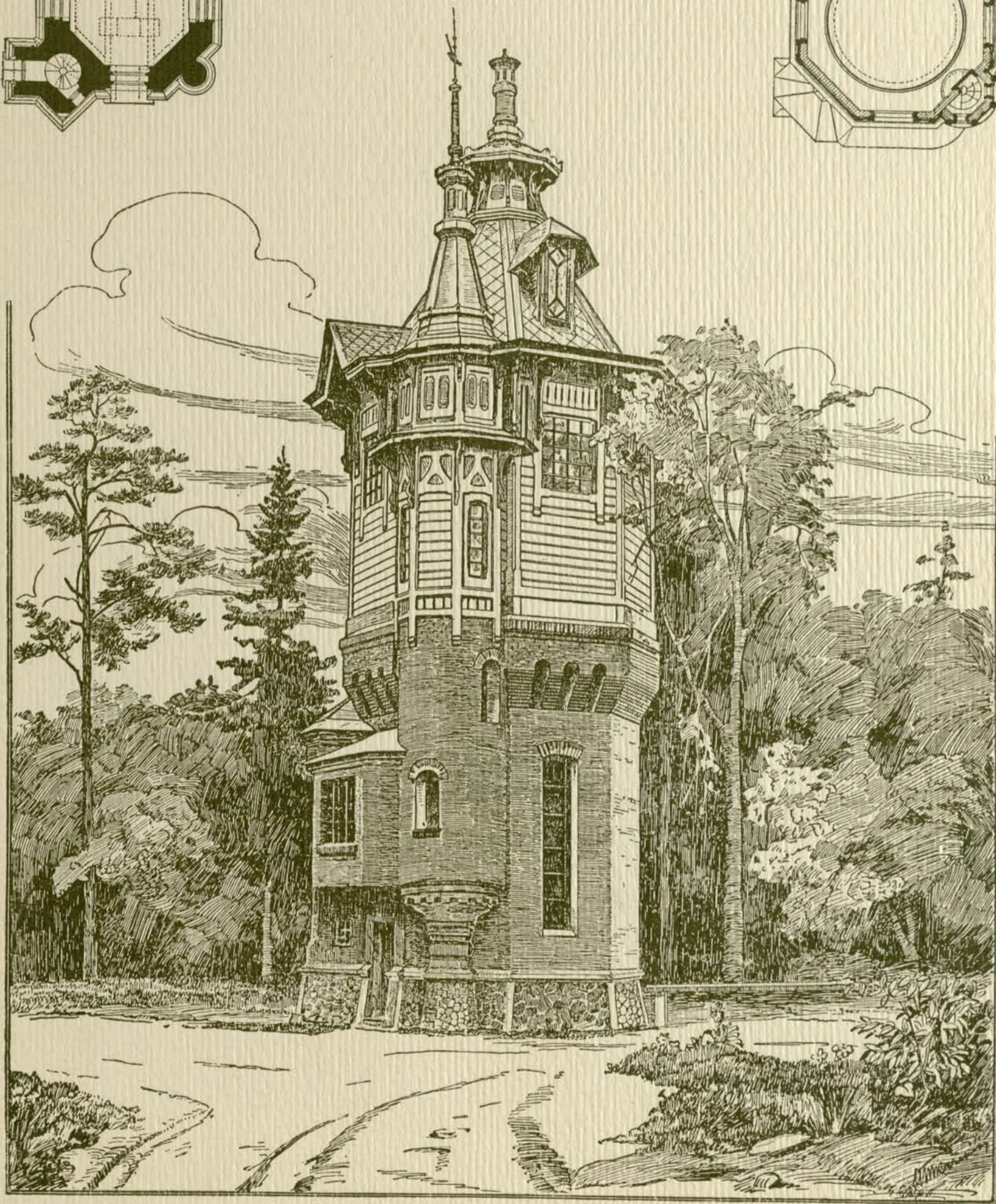
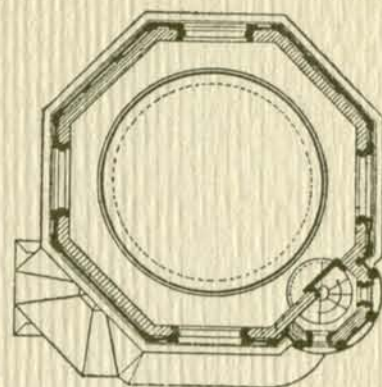
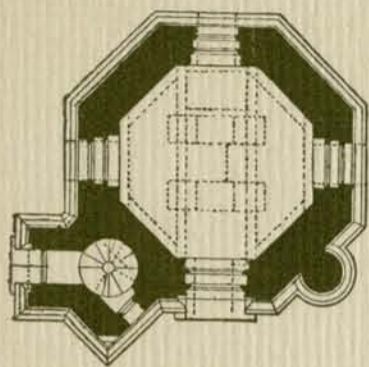
Удаленіе испорченнаго воздуха изъ зданія производится черезъ вытяжные каналы, съ примѣненіемъ искусственныхъ средствъ для вытяжки, тремя способами: подогрѣваніемъ, электрическими вентиляторами и дефлекторами. Каждый изъ этихъ способовъ ставится примѣнительно къ мѣсту.

Паровое отопленіе устроено по системѣ Кайффера, главное преимущество которой состоитъ въ томъ, что она не имѣетъ никакихъ конденсаціонныхъ горшковъ, ни воздушныхъ вентилей, каковыя являются неизбѣжными при другихъ системахъ; топка котловъ производится автоматически, благодаря автоматической регулировкѣ притока воздуха въ поддувало въ зависимости отъ давленія пара въ котлѣ; аппаратъ для этой регулировки основанъ на перемѣщеніи уровня воды въ немъ, въ зависимости отъ давленія пара; котлы снабжены приспособленіями, предохраняющими ихъ отъ выбрасыванія воды при увеличеніи давленія пара.

Теплота, расходующая зданіемъ, пополяется двумя паровыми цилиндрическими котлами, трубчатой системы Паукшъ, поверхностью нагрѣва въ 50 кв. метровъ каж-



Фиг. 11. Расположеніе потолочныхъ балокъ въ багажномъ залѣ



ВОДОЕМНОЕ ЗДАНІЕ Ст. ПАВЛОВСКЪ II.



Акварель художника И. Вилибина.

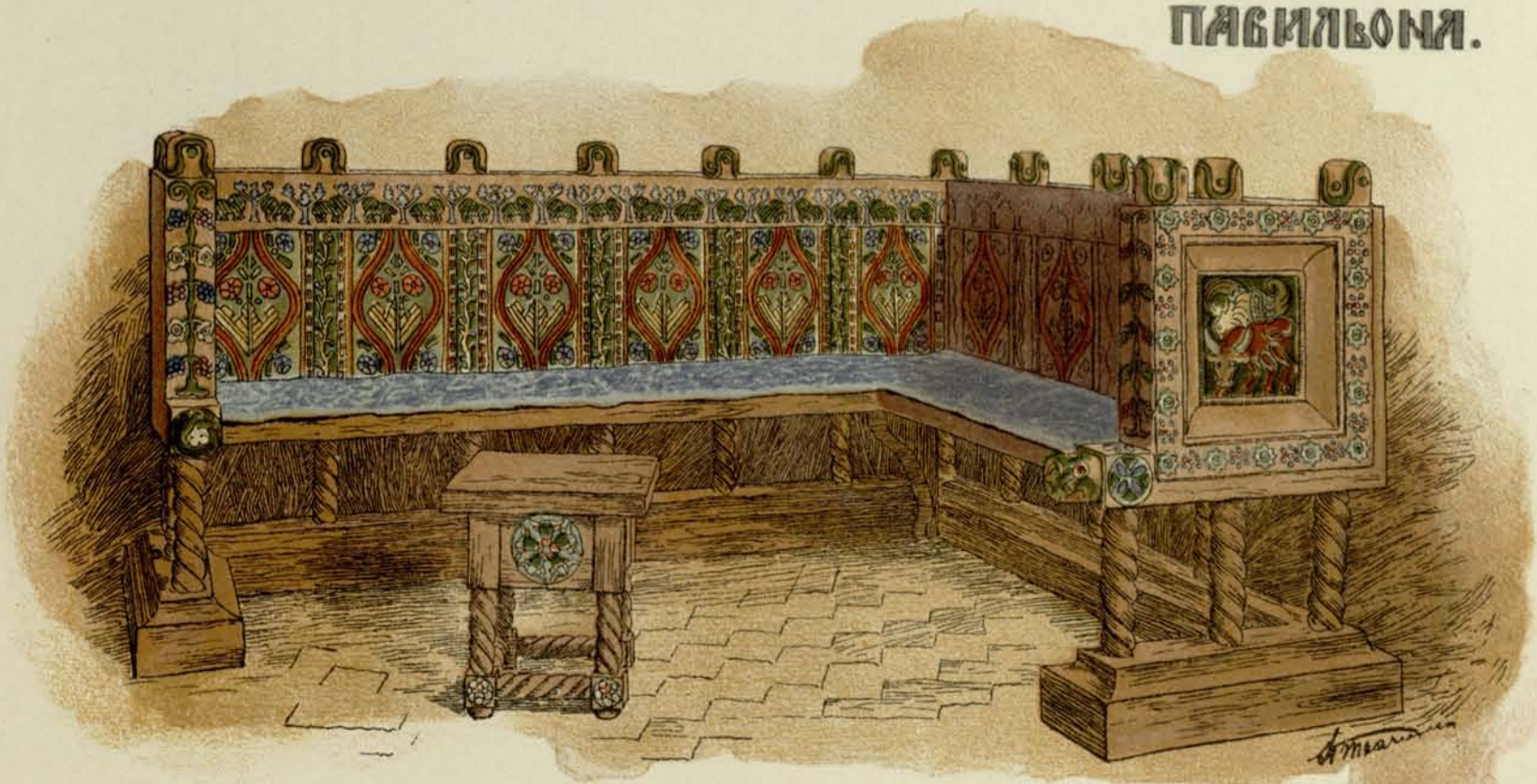
ВЕЛИКОКНЯЖЕСКОЙ ОХОТНИЧЬЕЙ ПАВИЛЬОНЪ.

близъ ст. Павловскъ II.

Худ. авт. И. В. 1903 г.

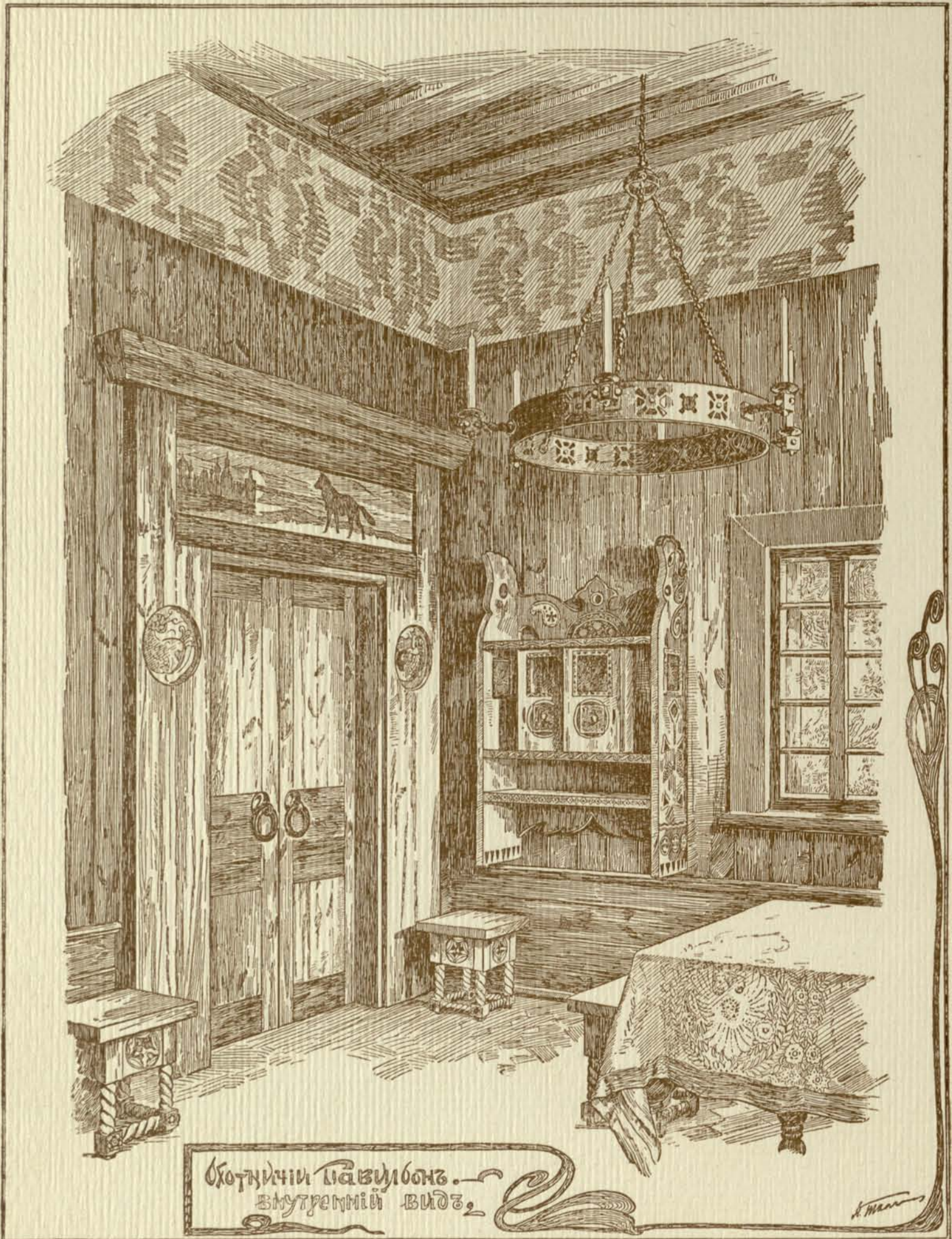


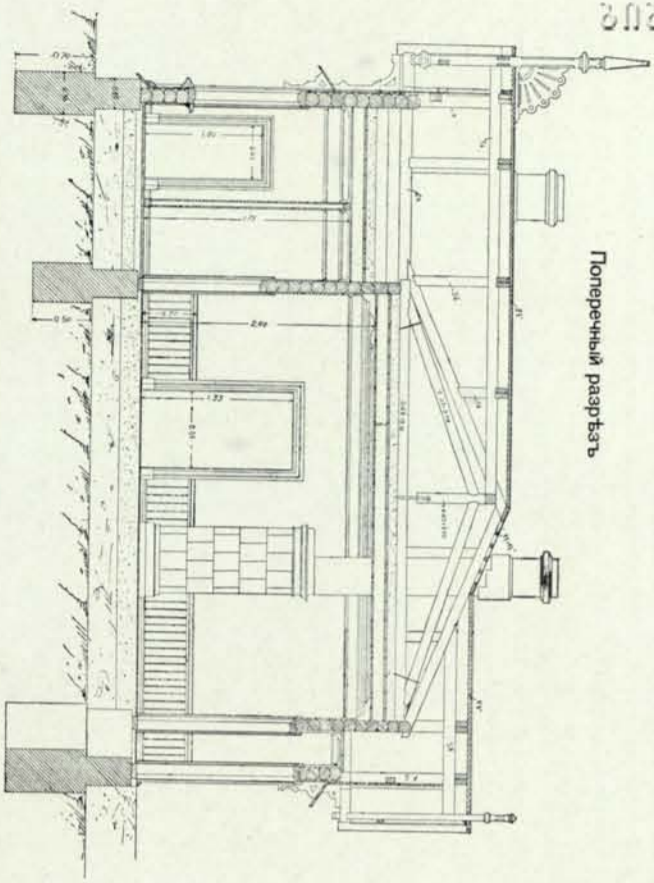
ДЕТАЛИ  
ОХОТНИЧЬЕГО  
ПАВИЛЬОНА.



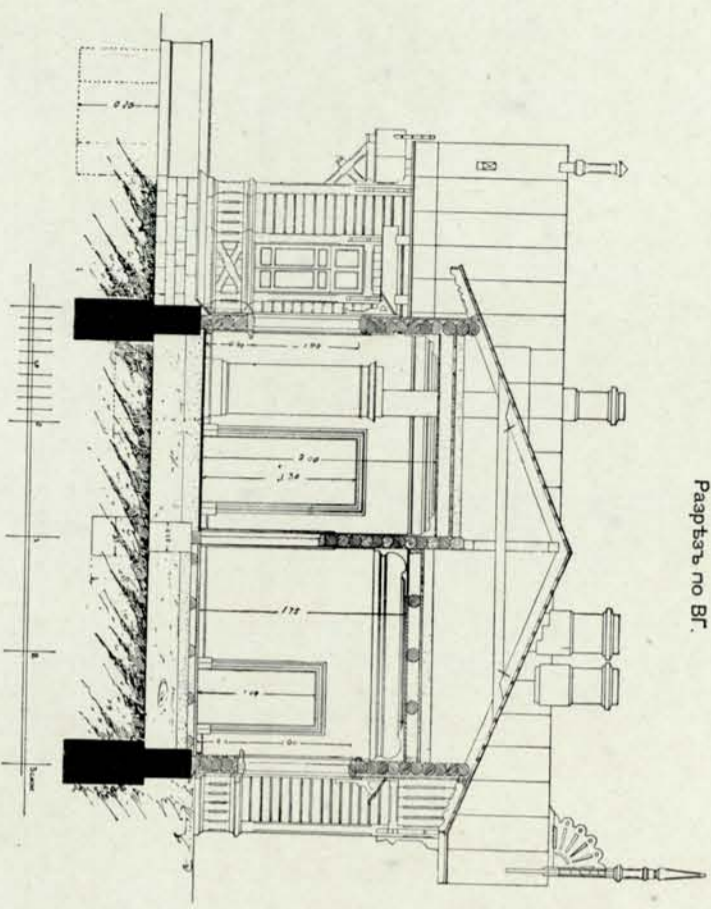
ВЕЛИКОКНЯЖЕСКІЙ ОХОТНИЧІЙ ПАВИЛЬОНЪ.  
ДЕТАЛИ ВНУТРЕННЕЙ ОТДѢЛКИ.



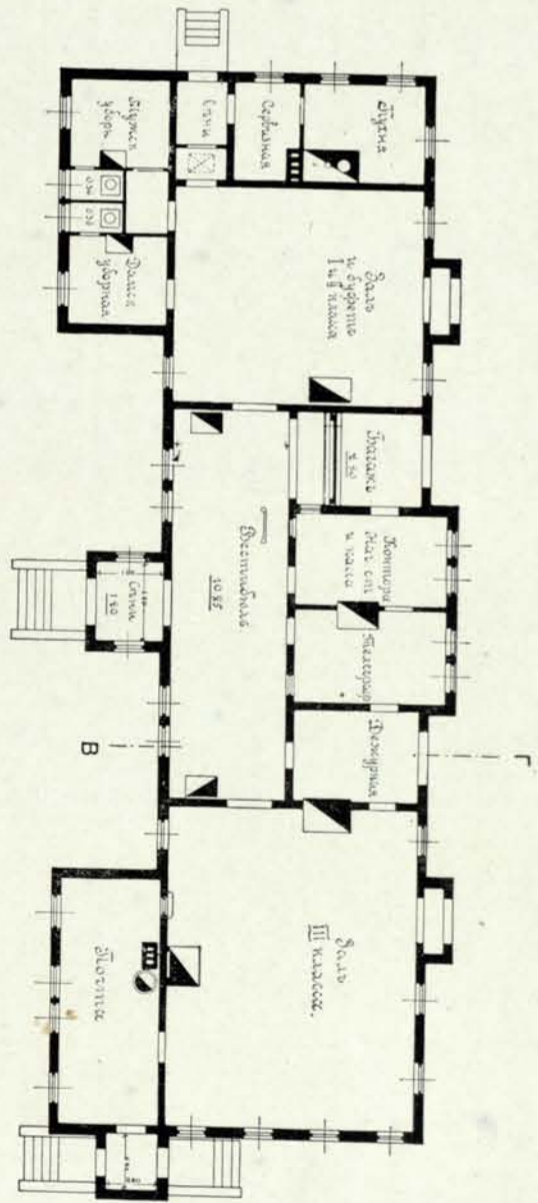




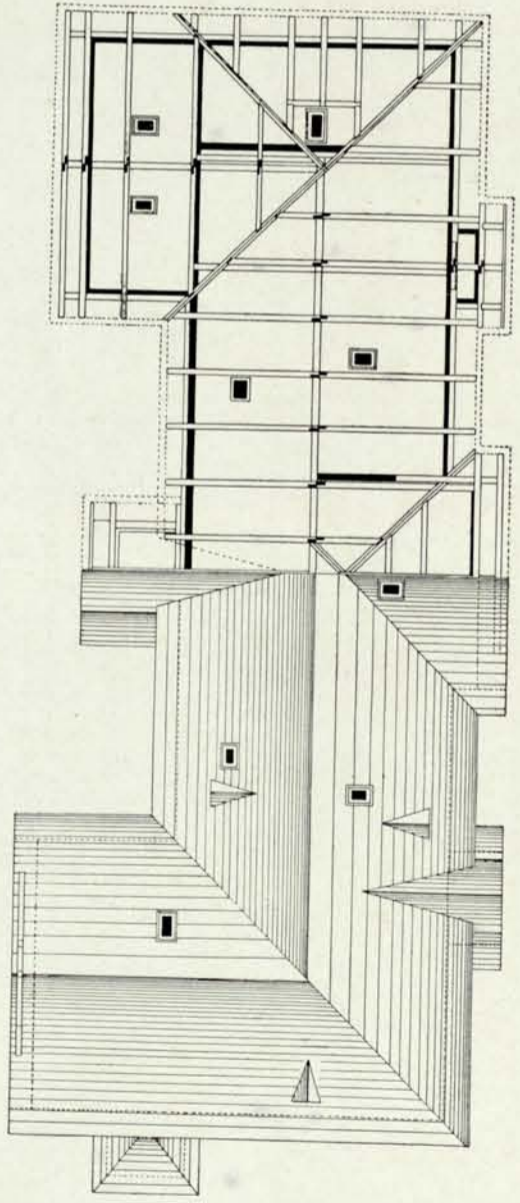
Поперечный разрезъ



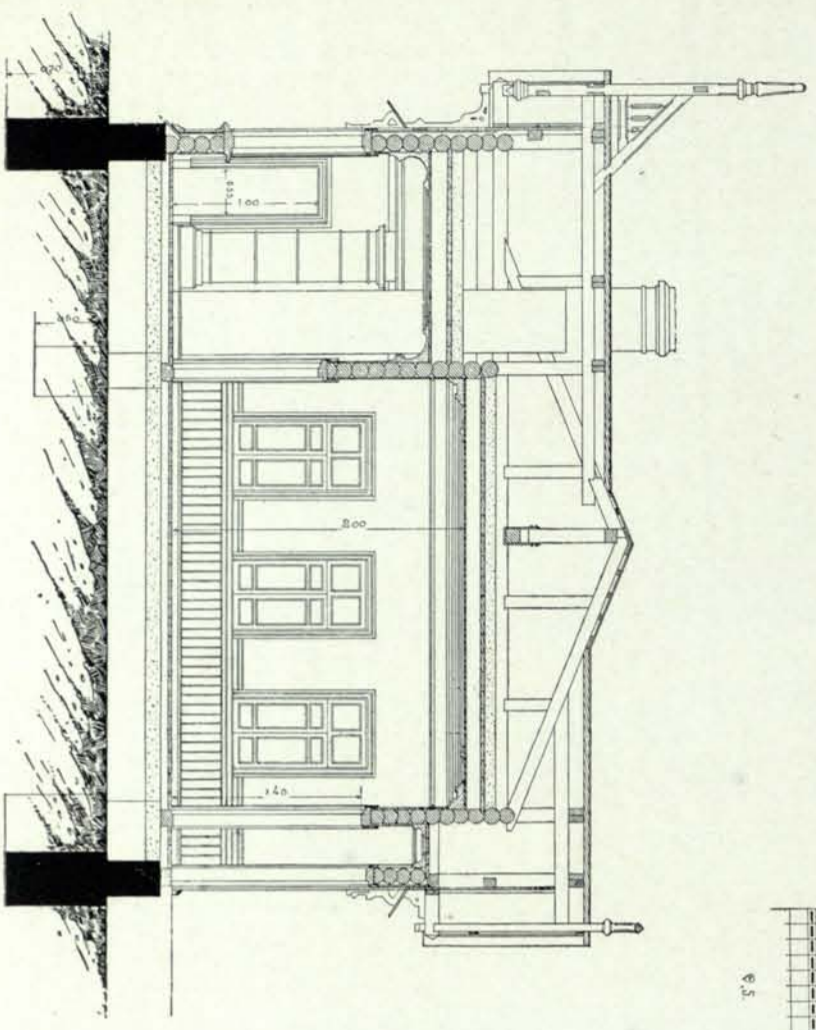
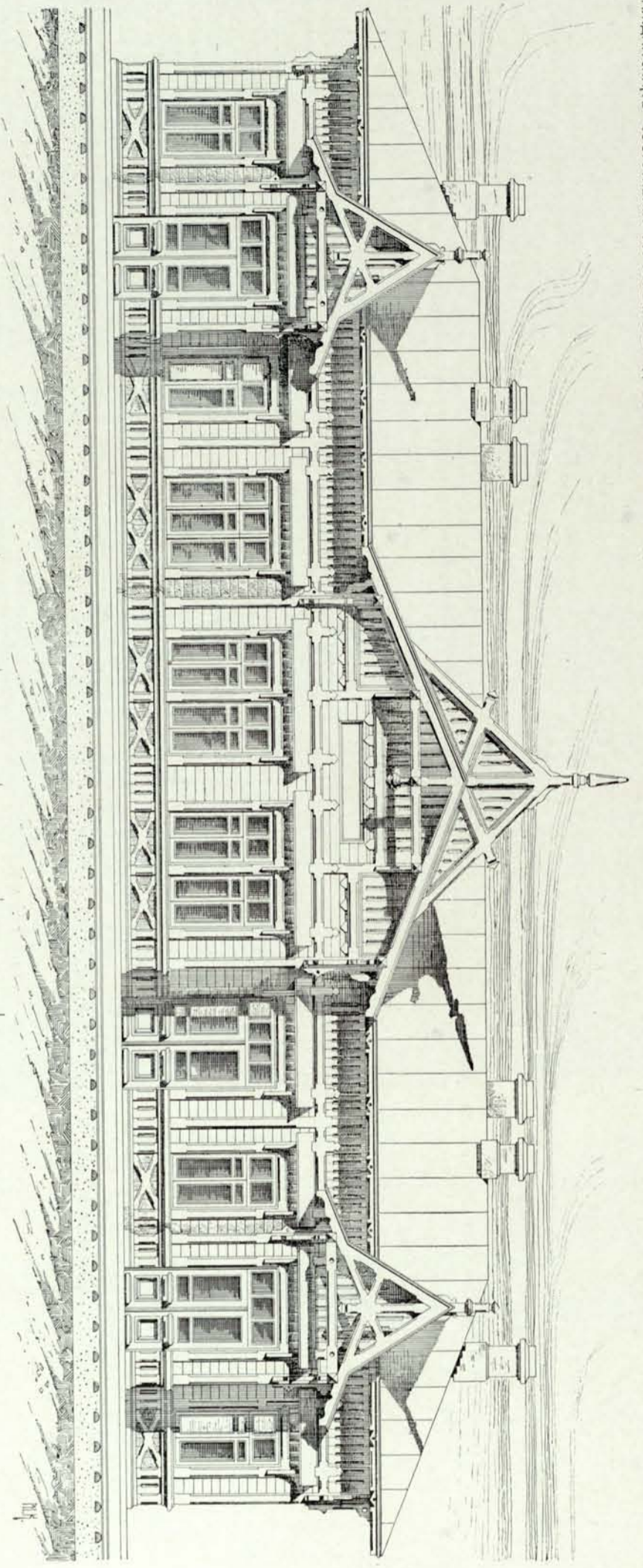
Разрезъ по ВГ.



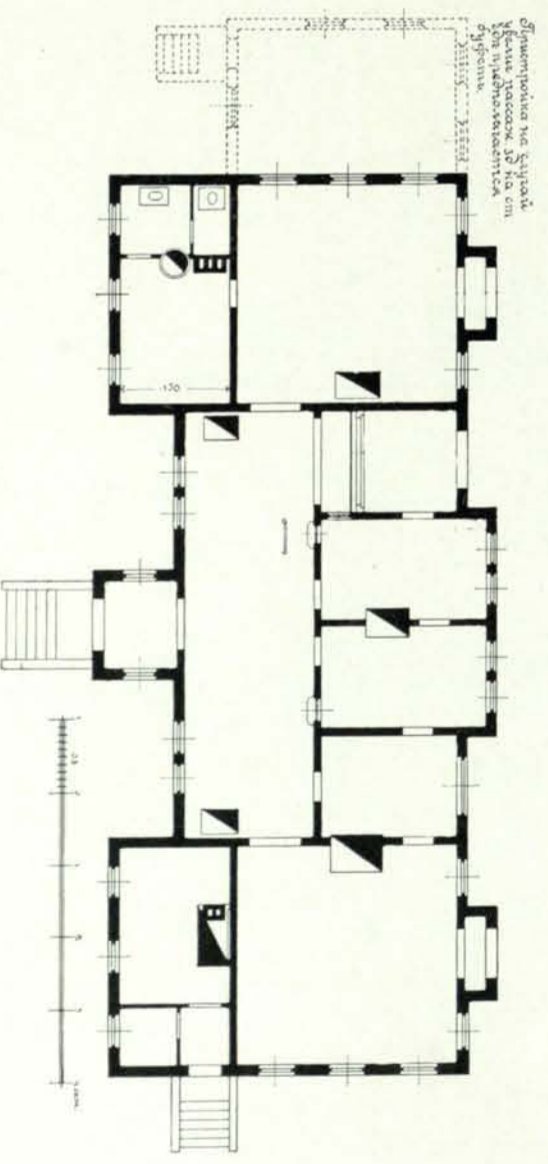
Планъ.

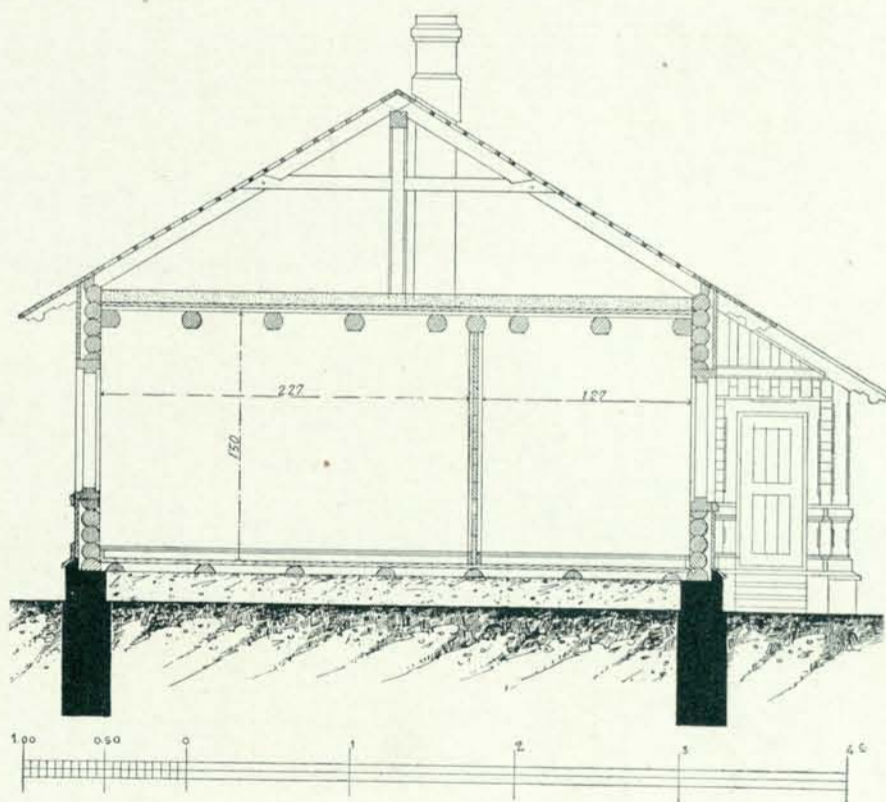
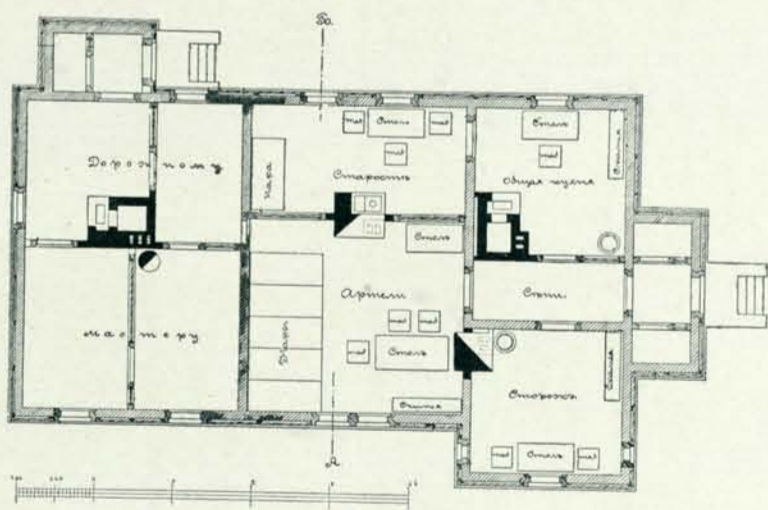
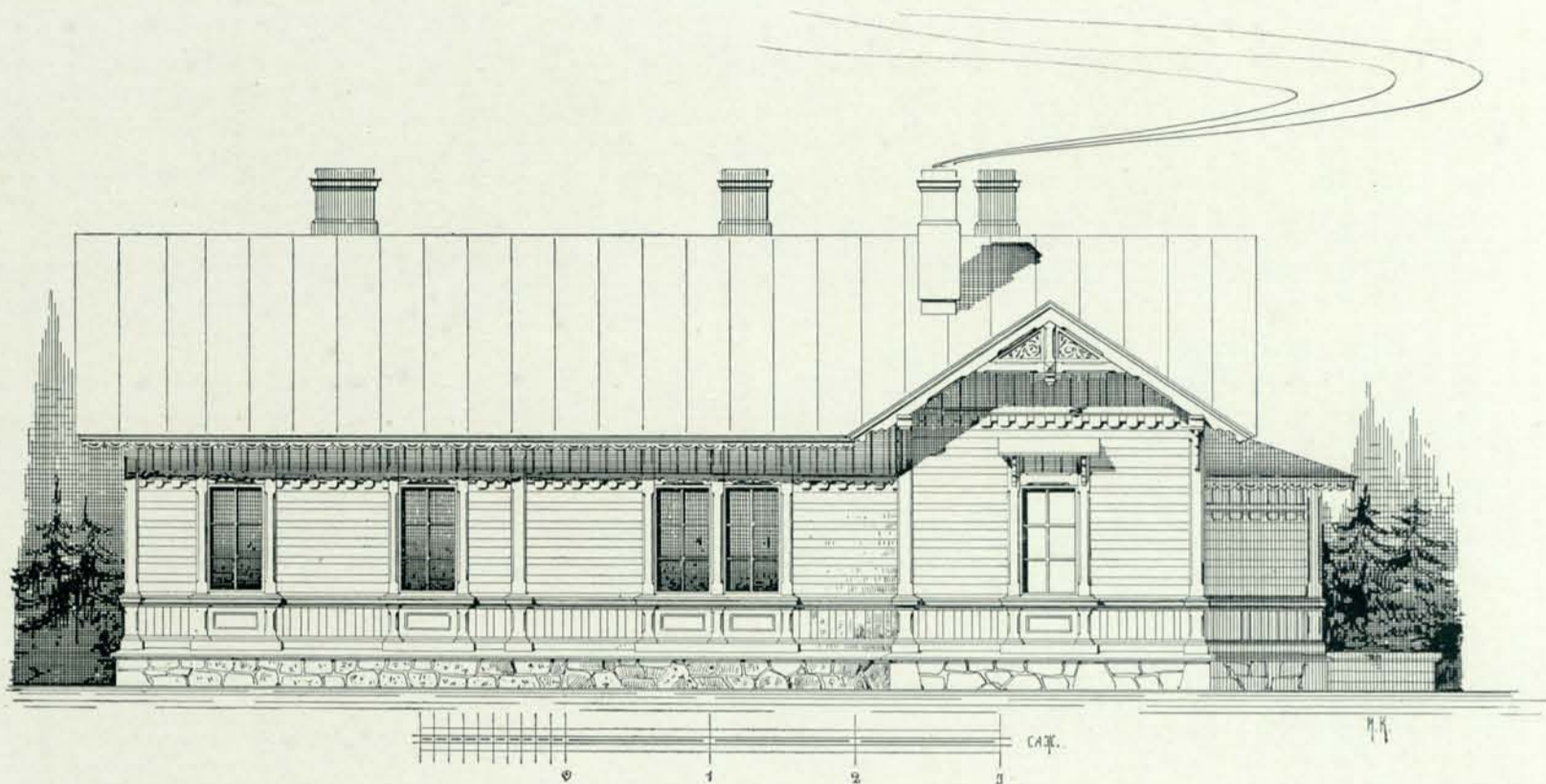


Планъ стропиль и крыши.



ПАСАЖИРСКОЕ ЗДАНІЕ IV КЛАССА.

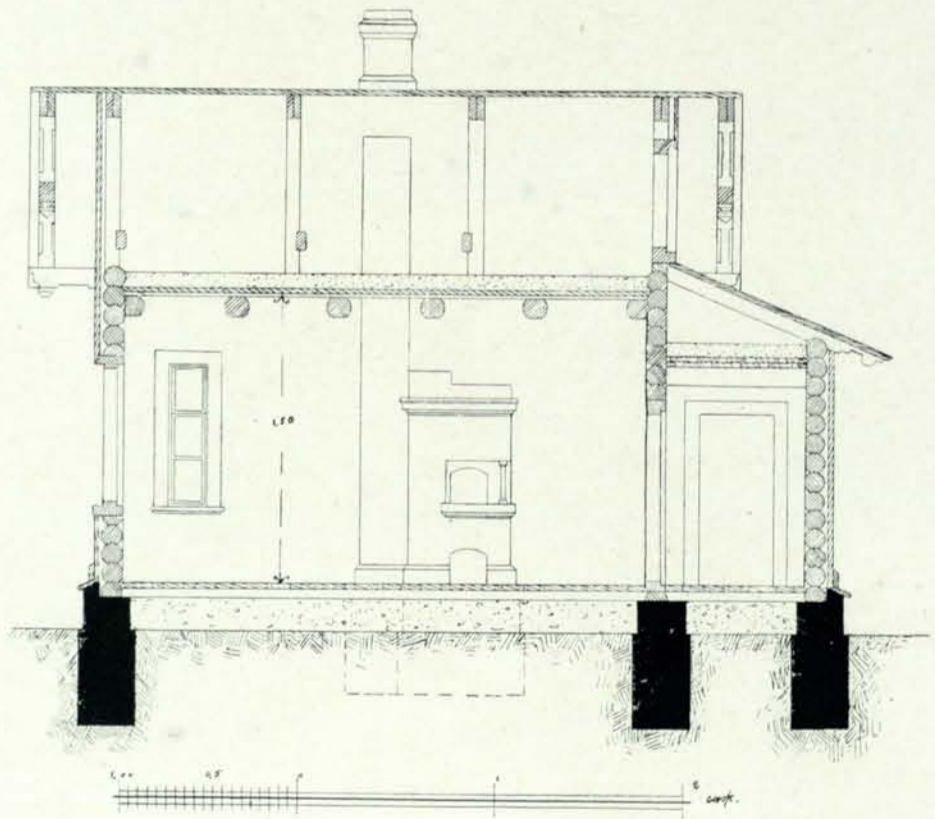
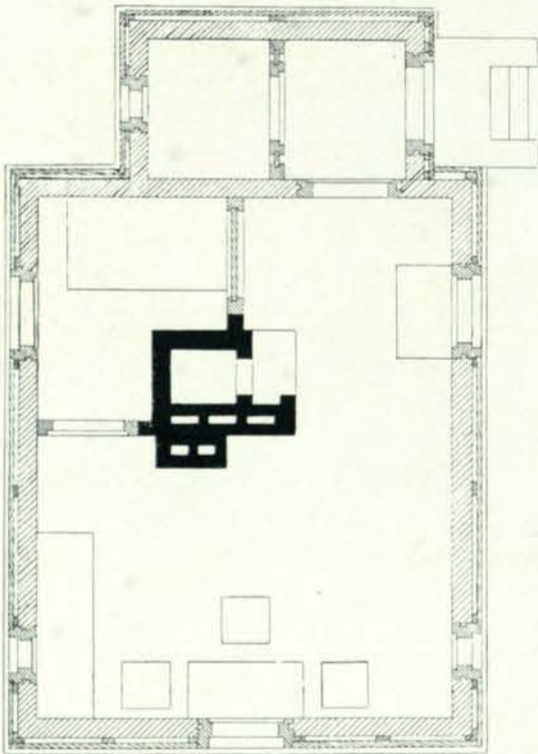


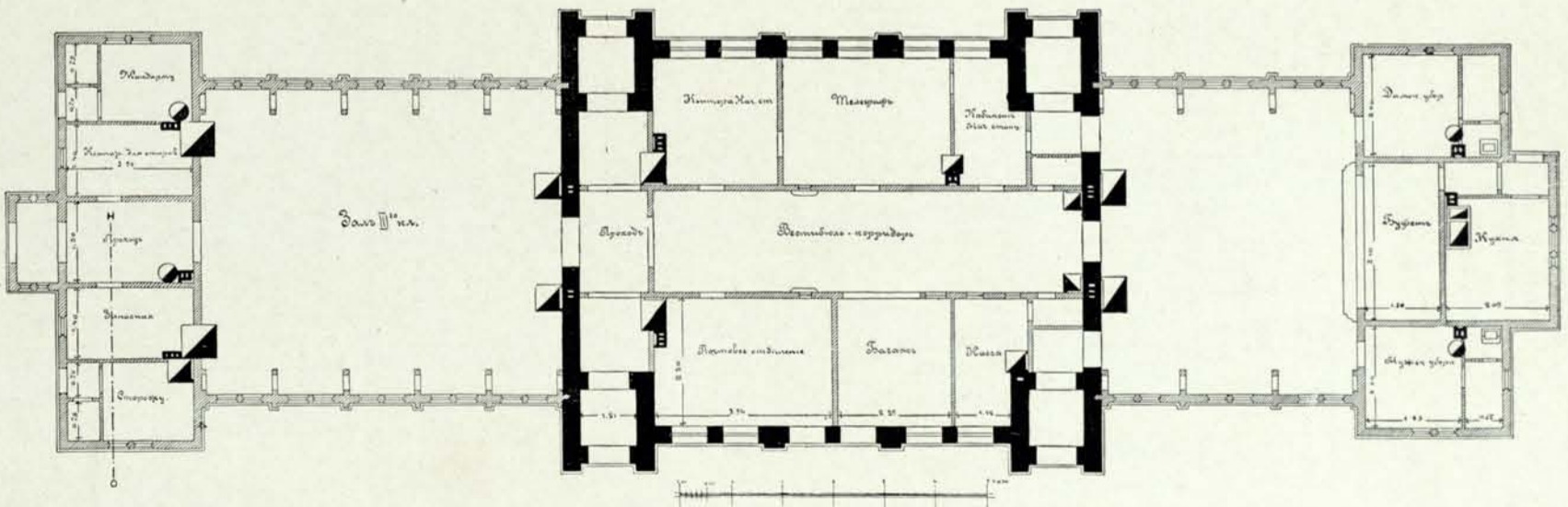
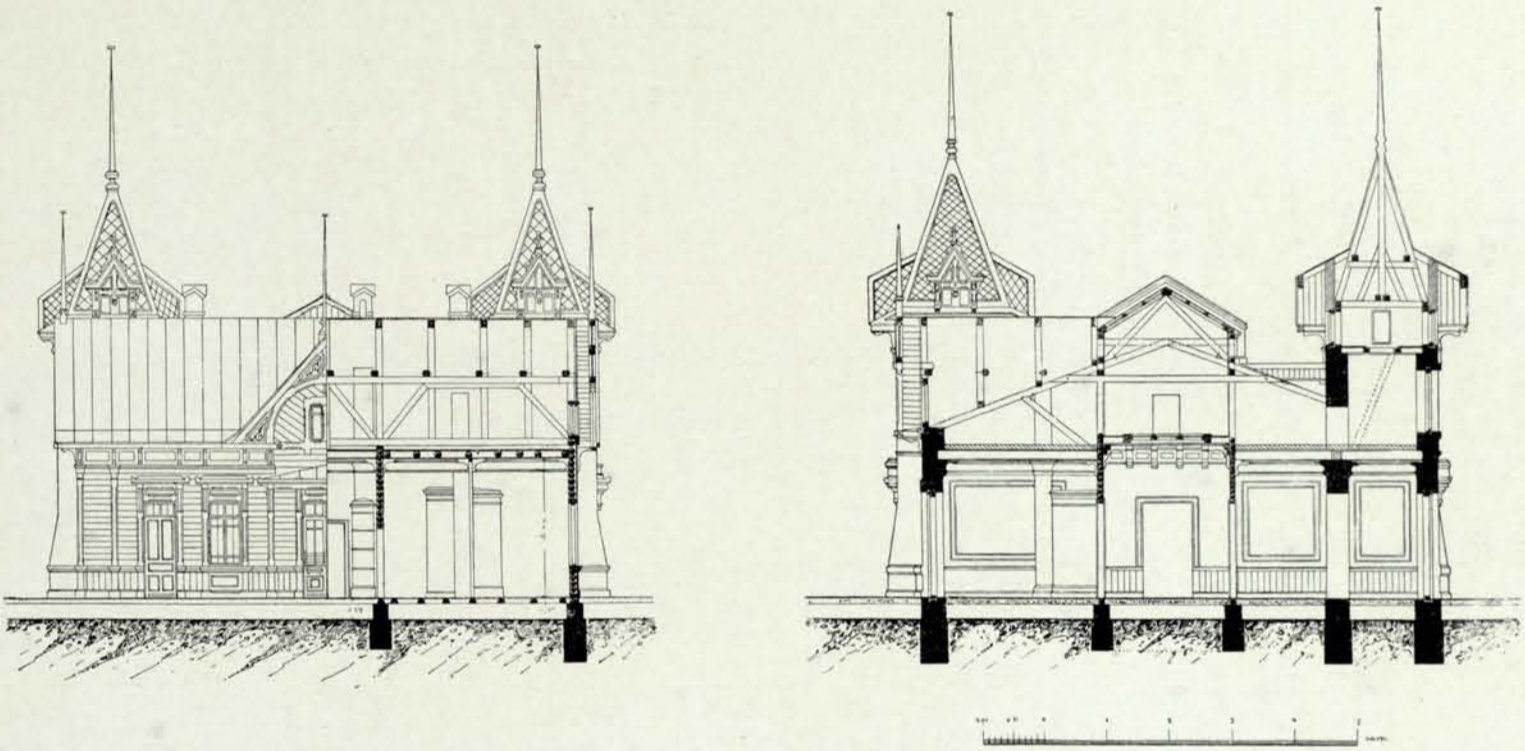


КАЗАРМА.

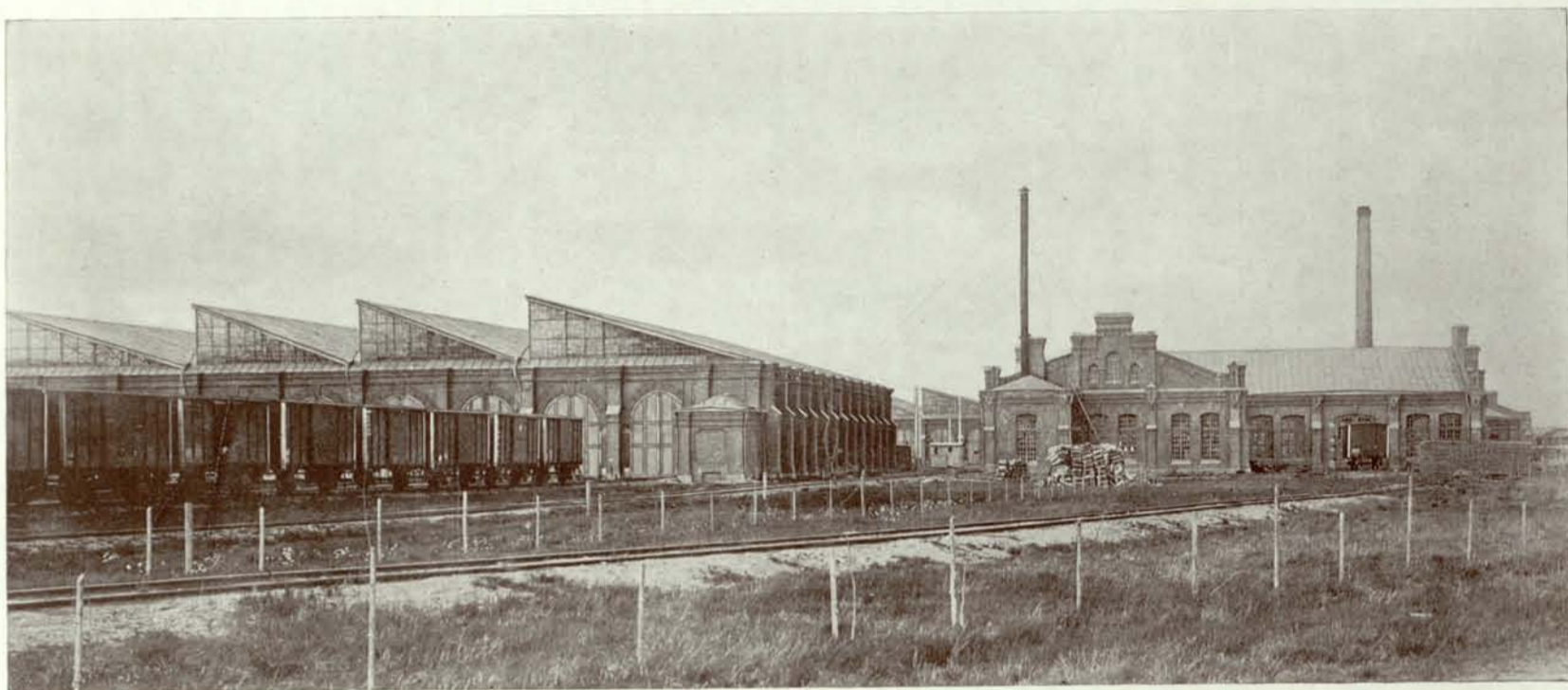


СТОРОЖЕВАЯ БУДКА.

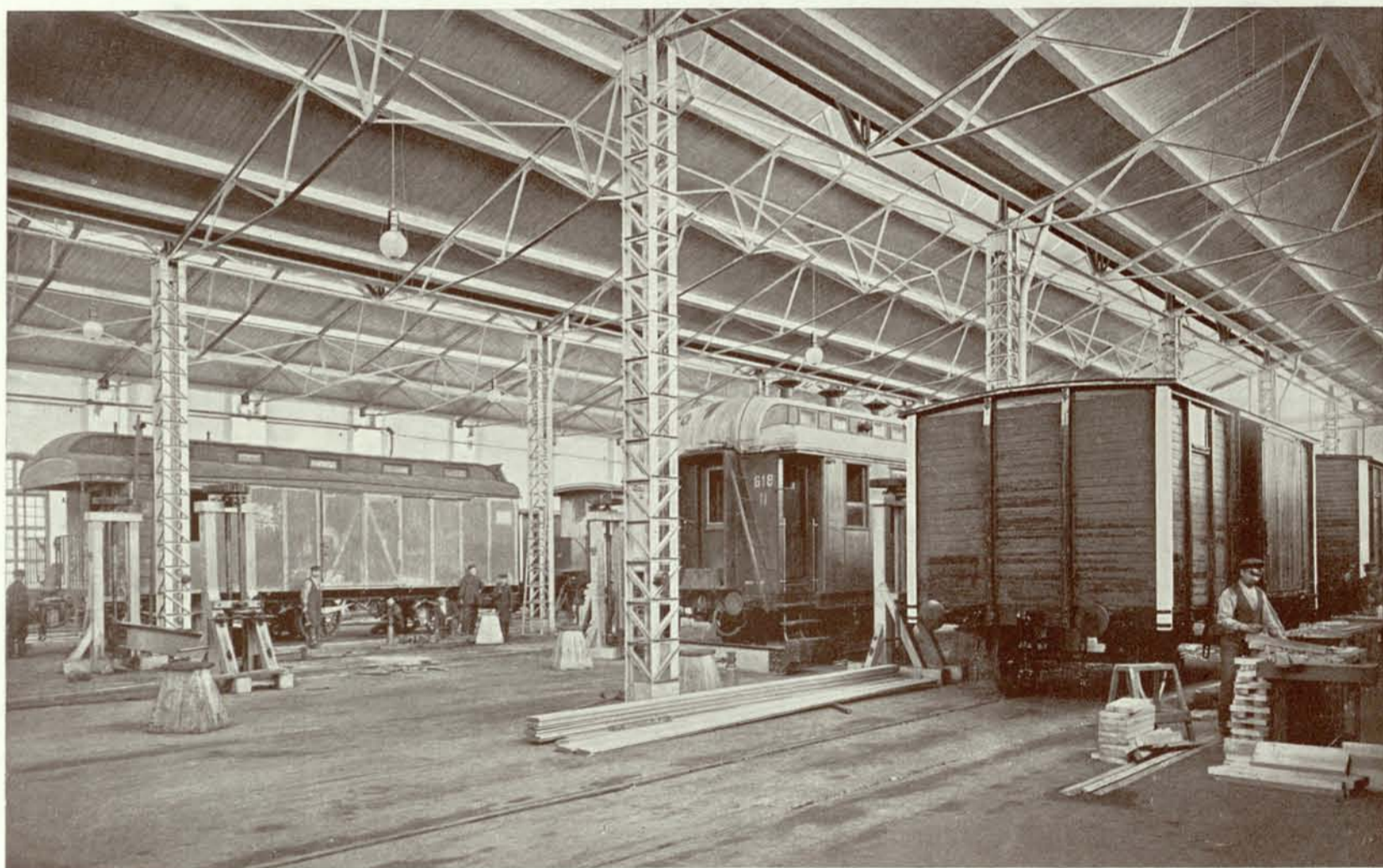




ПАССАЖИРСКОЕ ЗДАНИЕ Ст. НОВОСОКОЛЬНИКИ.



Вагоноборная и деревообдѣлочная.



Вагоноборная.

ВЕЛИКОЛУЦКІЯ МАСТЕРСКІЯ.

711  
A-56

Председатель Правленія Общества  
Московско-Виндаво-Рыбинской ж. д.

*Предсѣдатель Правленія Общества Московско-Виндаво-Рыбинской желѣзной дороги, свидѣтельствуя свое совершенное почтеніе, имѣетъ честь просить Васъ, Милостивый Государь, не отказать принять въ воспоминаніе о періодѣ расширенія новыми постройками сѣти дорогъ Общества прилагаемый при семъ „Альбомъ Гражданскихъ Сооруженій“.*

*Его Высочайшійу  
В. И.  
Леонтьеву.*

*9 января 1909 г.  
№ 108*

ГРАЖДАНСКИЕ СООРУЖЕНИЯ  
ОБЩЕСТВА МОСКОВСКО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ  
ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ



дый. Котлы эти установлены горизонтально в особомъ помѣщеніи праваго крыла здания.

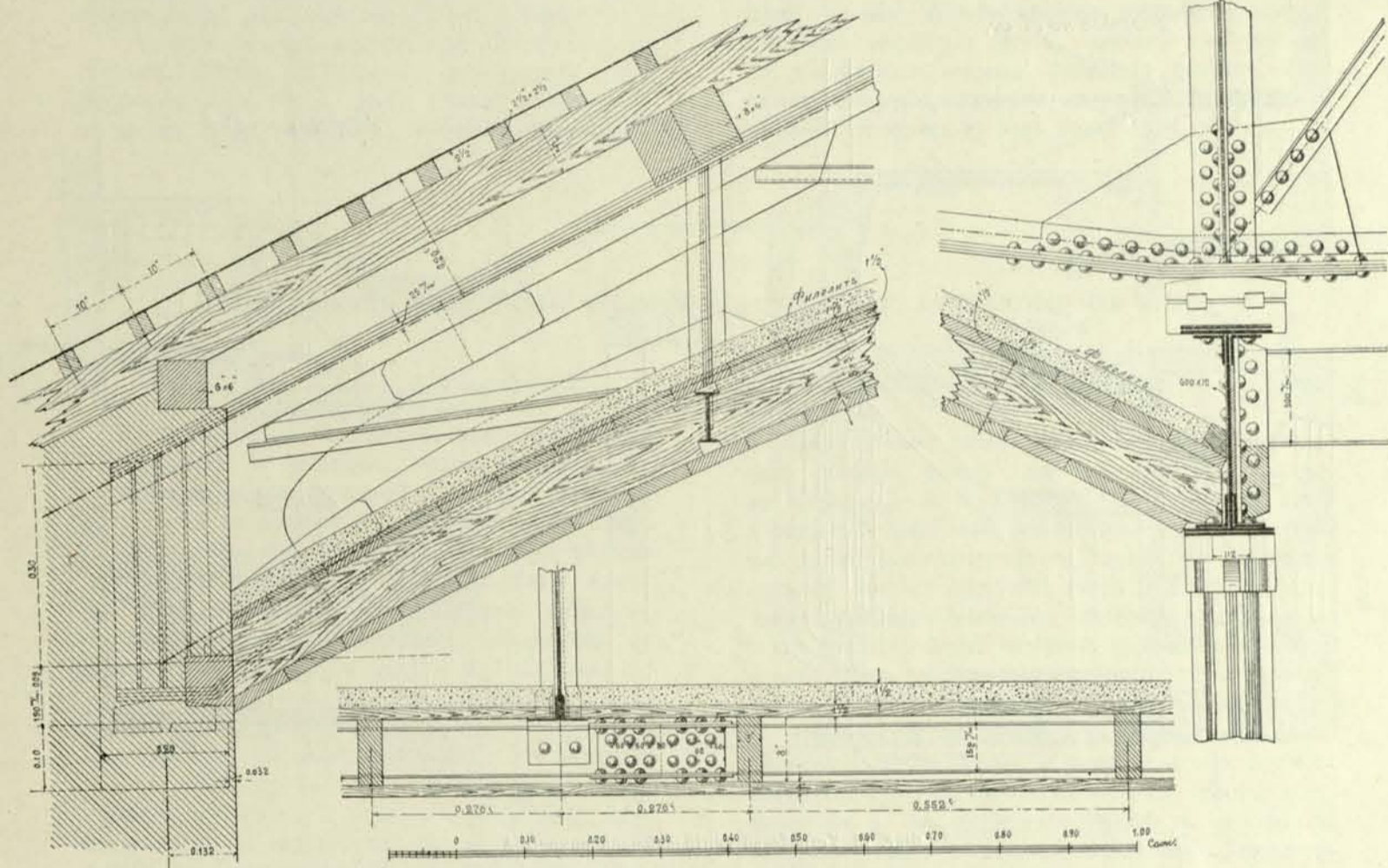
Вслѣдствіе отсутствія въ здании подвального этажа, полъ котельнаго помѣщенія расположенъ на 3,5 аршина ниже уровня пола I-го этажа, дабы конденсаціонная вода всей трубопроводной системы могла возвращаться въ котель самотекомъ, безъ примѣненія для перекачивания ея насосовъ, или инжекторовъ.

Оба котла, согласно существующимъ правиламъ, снабжены гидравлическими затворами, прекращающими притокъ воздуха къ топкамъ въ случаѣ поднятія давленія въ котлахъ. Кромѣ того, примѣнены регуляторы, удерживающіе какъ постоянное давленіе, такъ и регулирующие расходъ топлива въ зависимости отъ расхода пара во всей системѣ отопленія.

трубопровода свободно расширяться при измѣненіяхъ температуры.

Горизонтальнымъ частямъ трубопроводовъ приданъ небольшой уклонъ: паровымъ въ сторону противоположную котламъ, для устраненія стука въ трубахъ и избѣжанія увлаженія пара, а конденсаціоннымъ—въ сторону котла (около 0,01 и не меньше 0,005), дабы конденсирующаяся на внутреннихъ стѣнкахъ трубъ вода стекала обратно въ котель.

Для отопленія отдѣльныхъ помѣщеній примѣнены три типа нагрѣвательныхъ приборовъ: 1) ребристая вертикальная печи, установленныя открыто у стѣнъ при входахъ, 2) горизонтальныя ребристыя батареи для корридоровъ, кладовыхъ и т. п., установленныя въ оконныхъ нишахъ и 3) въ видахъ декоративныхъ—радиаторы



Фиг. 12. Устройство покрытія надъ заломъ III класса.

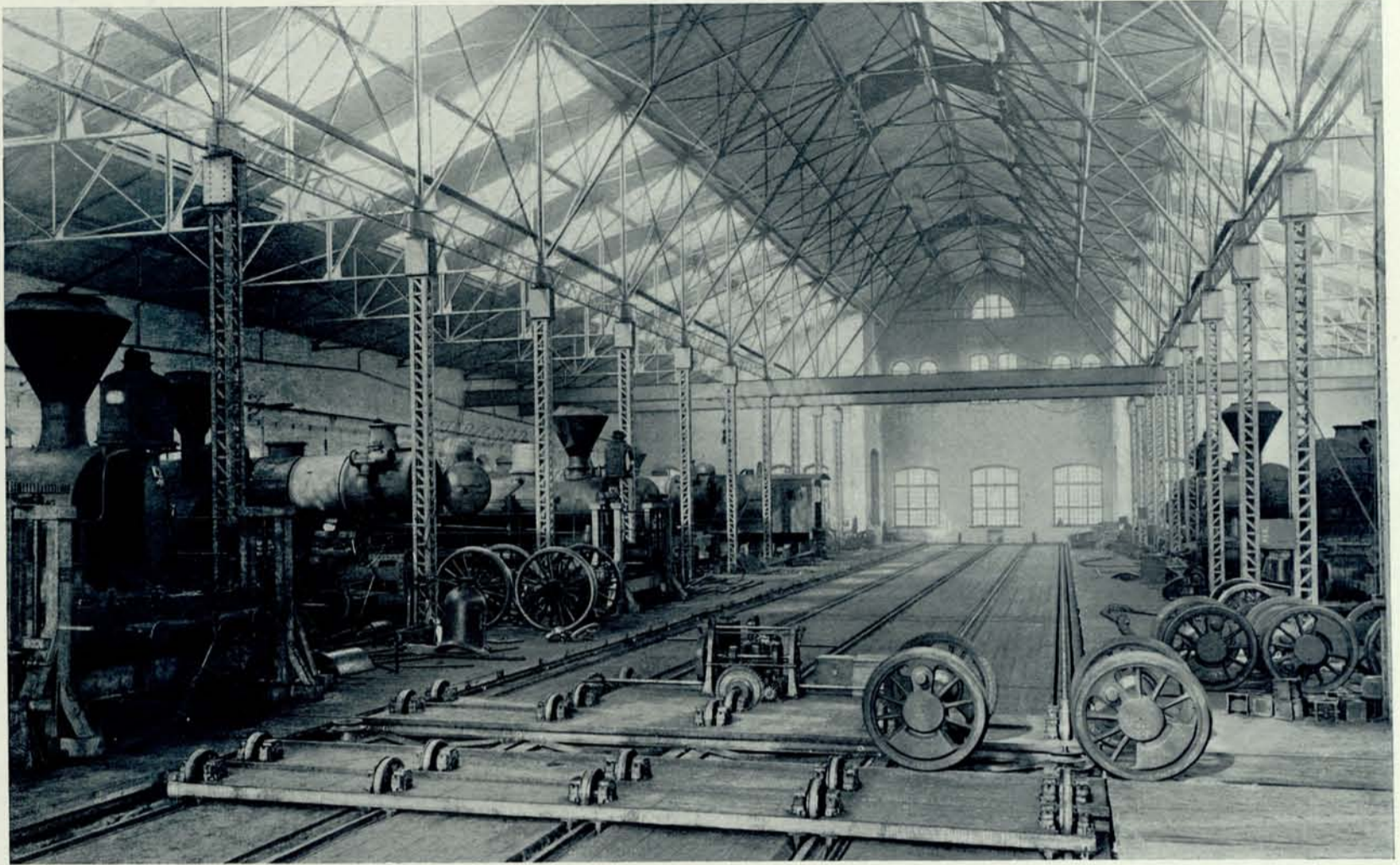
Купольныя пространства обоихъ котловъ соединены общей паропроводной трубой, которая, выходя изъ котлового отдѣленія, развѣтвляется по разнымъ направленимъ и проходитъ частью въ первомъ этажѣ черезъ помѣщенія второстепенныя, частью по чердаку, во избѣжаніе проводки трубъ въ помѣщеніяхъ, гдѣ онѣ могли бы портить видъ. Отъ горизонтальныхъ трубъ проложены вертикальныя трубы къ нагрѣвательнымъ приборамъ. Обратныя конденсаціонныя трубы проложены подъ поломъ I-го этажа и соединены вертикальными отростками съ нагрѣвательными приборами всѣхъ этажей

Всѣ трубы, входящія въ составъ обѣихъ системъ трубопроводовъ—жельзныя, тянутыя, снабженныя мѣдными компенсаторами, позволяющими всей системѣ

гладкіе и съ рисункомъ. При каждомъ нагрѣвателѣ на притокъ пара установленъ кранъ, регулирующий количество притекающаго къ нагрѣвателю пара, а въ нижнемъ этажѣ на каждой трубѣ, отводящей конденсаціонную воду изъ нагрѣвателя—возвратный клапанъ, не позволяющій конденсаціонной водѣ заливать батареи.

Снабженіе свѣжимъ воздухомъ помѣщеній, гдѣ скопляется большое количество публики, устроено путемъ искусственнаго нагнетанія.

Въ этомъ отношеніи вентиляція всего здания разделена на три независимыя одна отъ другой системы, каждая съ особой воздушной камерой. Первая съ камерой А, расположенной въ лѣвомъ крылѣ здания, вторая—съ камерой В, расположенной въ правомъ крылѣ здания



Паровозосборная.

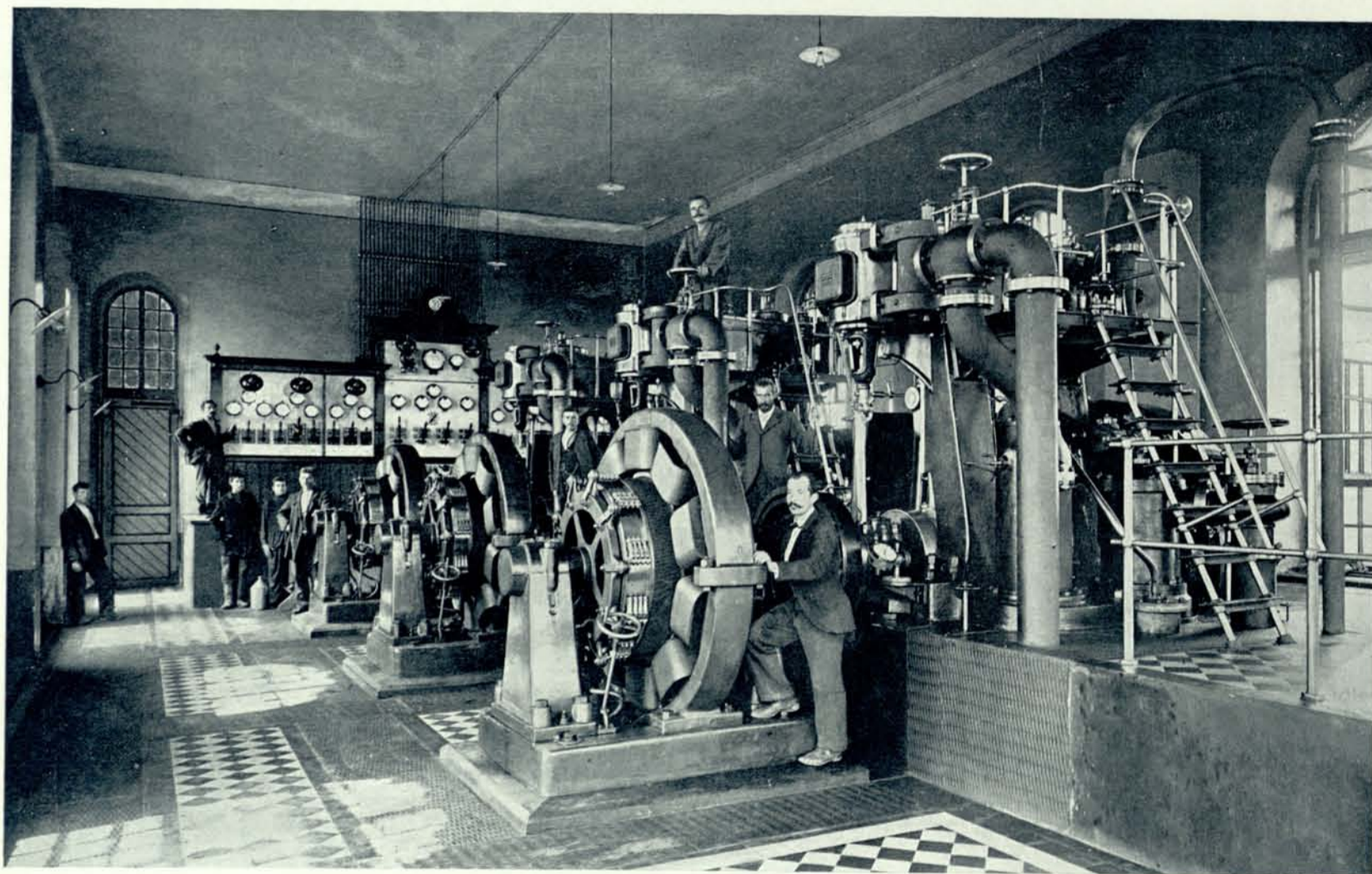


Токарная.

ВЕЛИКОЛУЦКАЯ МАСТЕРСКАЯ.

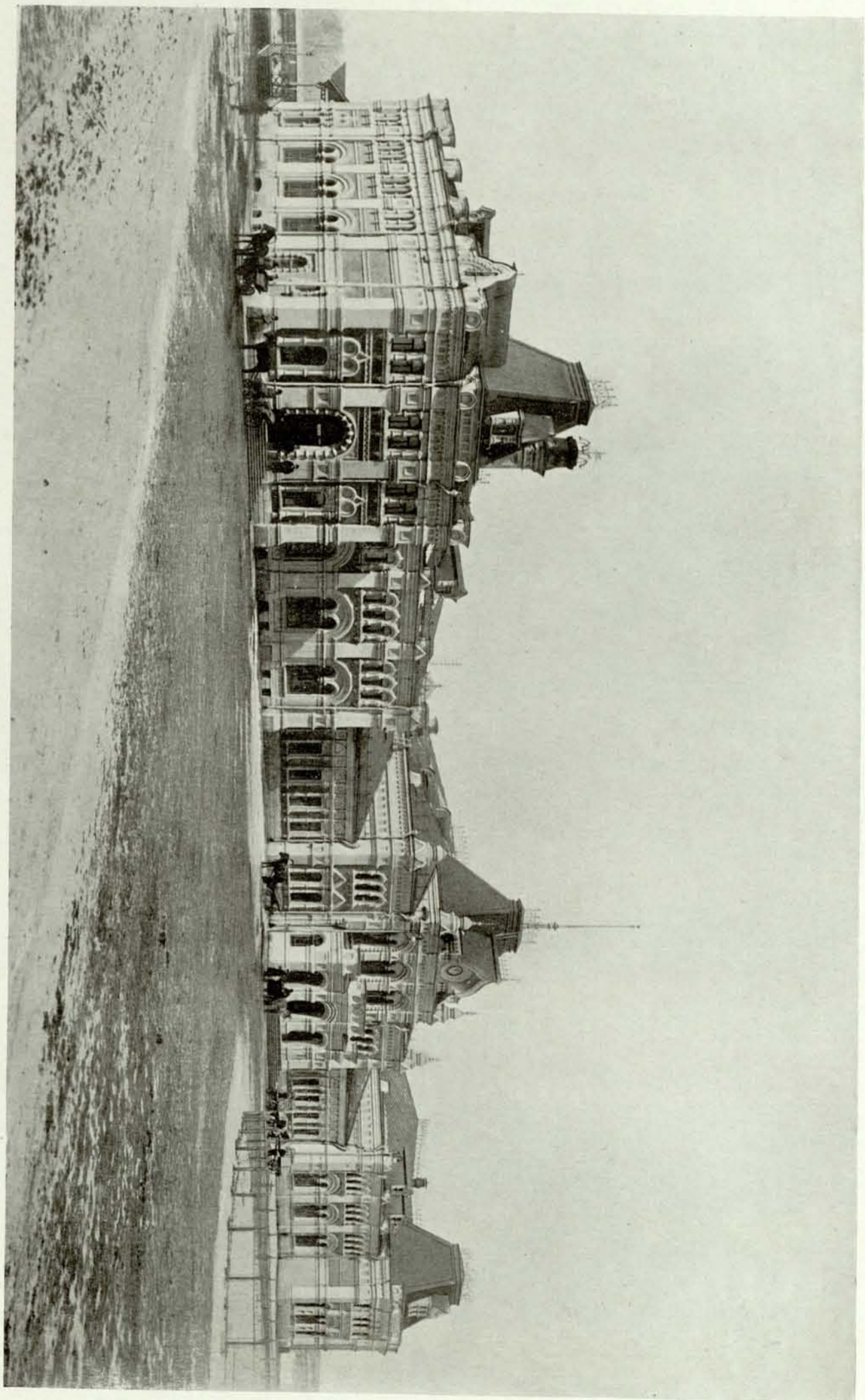


Кузница.



Электрическая станція.

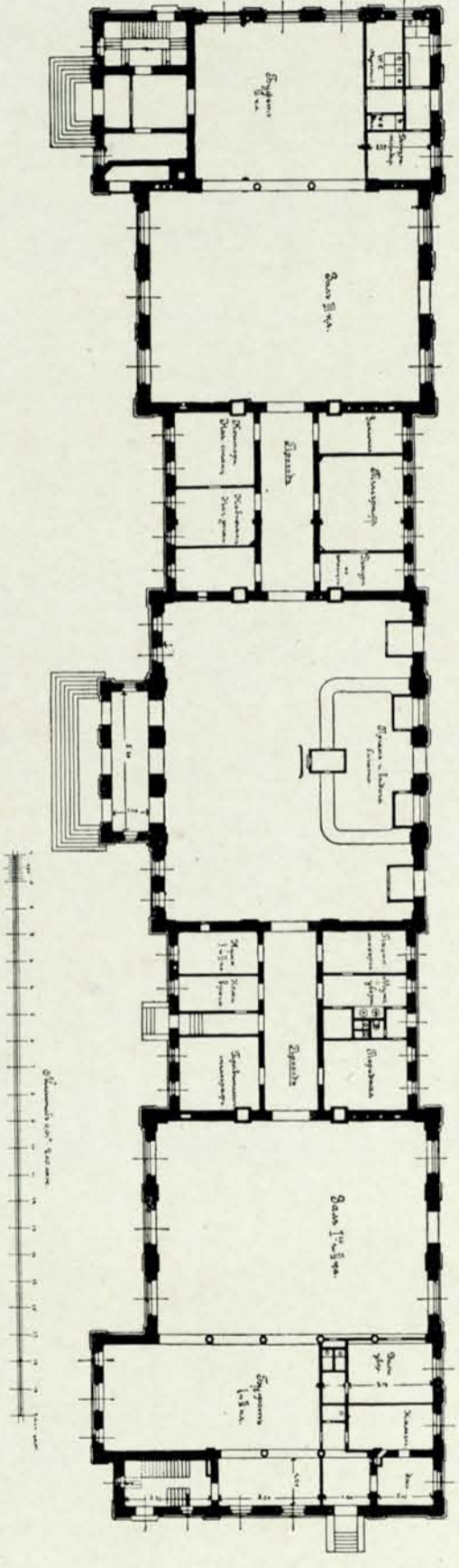
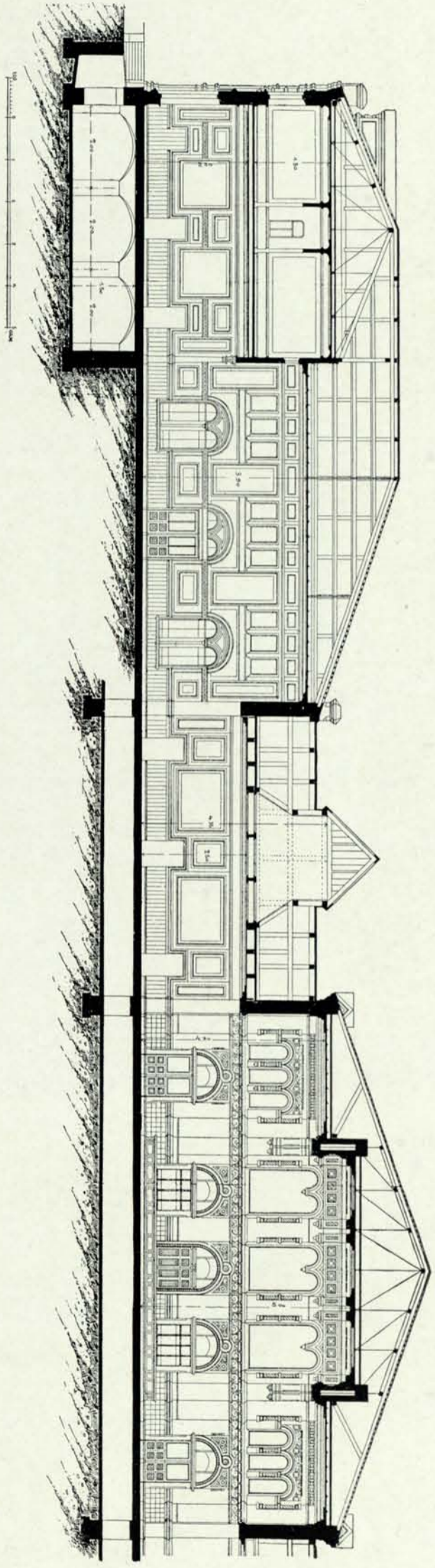
ВЕЛИКОЛУЦКІЯ МАСТЕРСКІЯ.



ՔԱՍՏՅԱՅԻՐՍԿՈՅ ԶԳՆՈՒ ՄՈՍԿՎԱ



ДЕТАЛИ ФАСАДА ПАСС. ЗДАНИЯ Ст. МОСКВА.

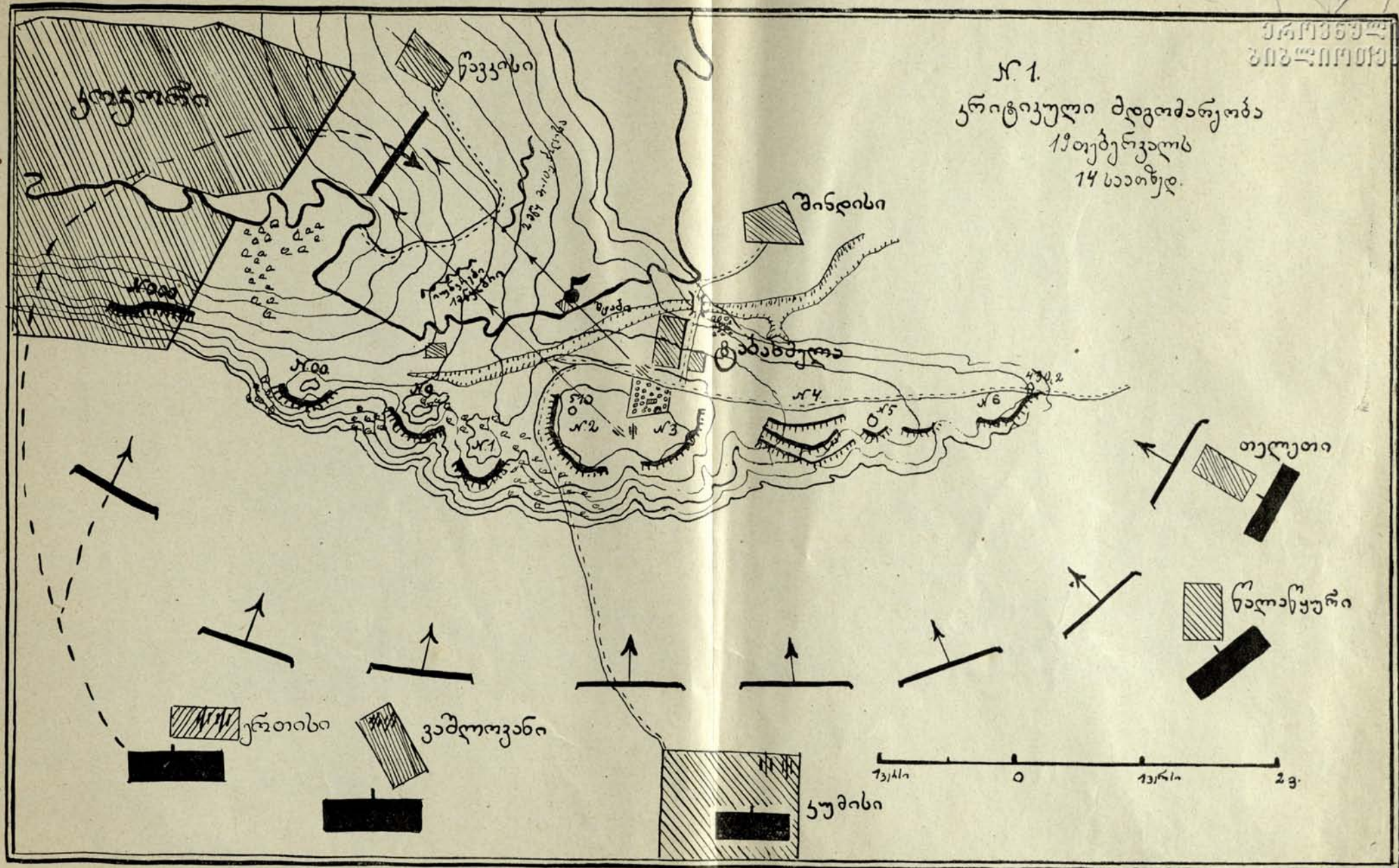


Разрѣзъ и планъ пассажирскаго зданія ст. Москва.



Заль I - II класса на Ст. МОСКВА.

№ 1.  
კრიტიკული ძეგთა რუკა  
19 თებერვალს  
14 საათზედ.





и третья съ камерой С въ правомъ угловомъ выступѣ вестибюля I и II кл. во второмъ этажѣ.

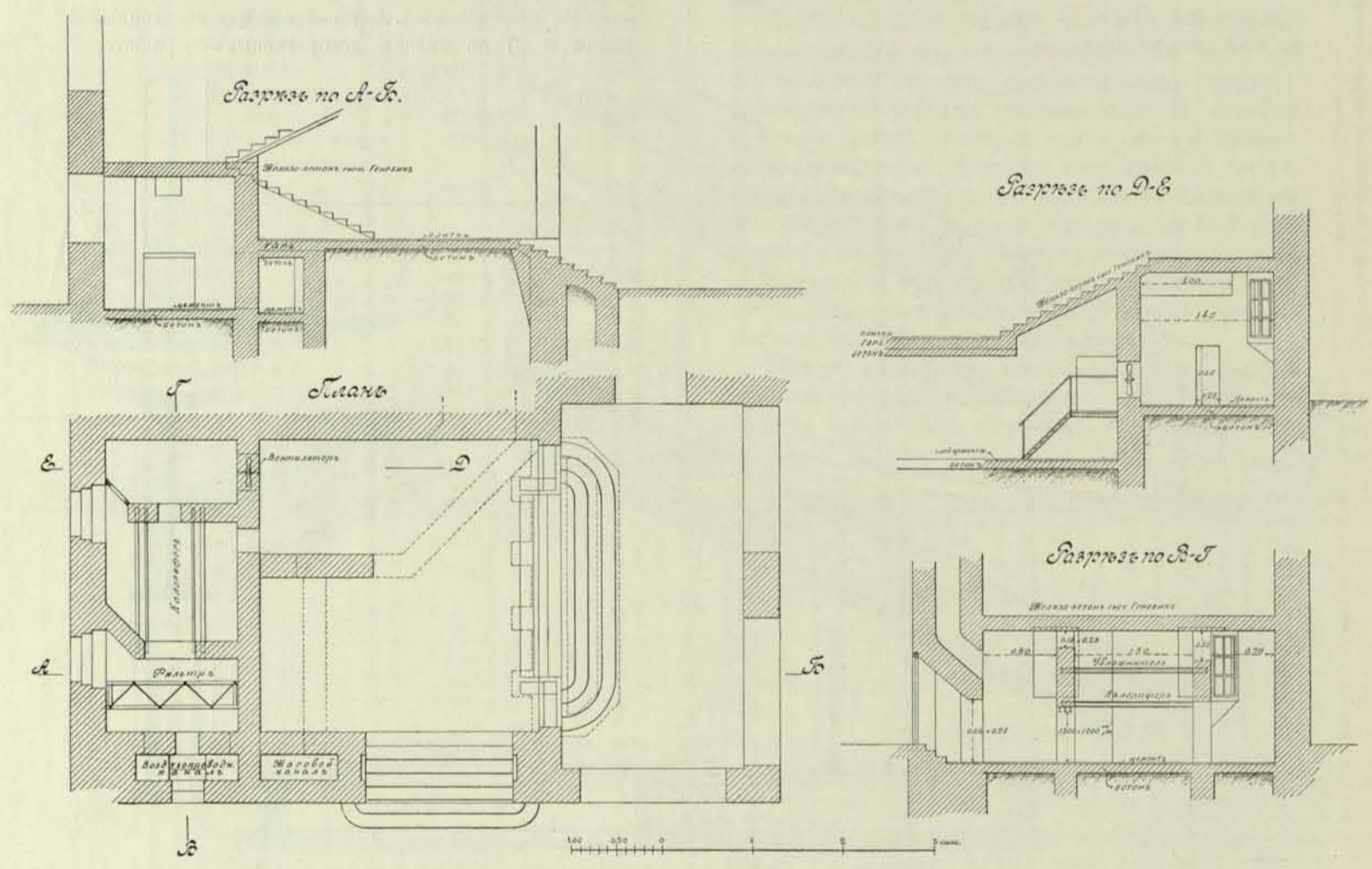
По первымъ двумъ упомянутымъ камерамъ проходить въ часть около 1670 куб. с., а по третьей около 200 куб. с. нагнетаемаго воздуха.

Дѣйствіе камеры А слѣдующее: свѣжій воздухъ берется выше уровня крышъ зданія, вертикальнымъ воздухопроводнымъ каналомъ приводится въ камеру, расположенную въ 1-мъ этажѣ, гдѣ проходитъ черезъ бумажный фильтр, подогревается до комнатной температуры  $+18^{\circ}\text{C}$  и увлажняется до 50%. Затѣмъ подогрѣтый и увлажненный воздухъ помощью вентилятора нагнетается въ жаровую галлерею, расположенную ниже

хотпріемникъ расположенъ непосредственно подъ камерой. Камера, снабжающая воздухомъ вестибюль, увлажнителя не имѣетъ.

Воздухопроводы для подогрѣтаго воздуха расположены частью подъ поломъ, часть надъ потолкомъ I-го этажа и проходятъ также по чердаку для снабженія подогрѣтымъ воздухомъ вестибюля I и II кл. изала III класса.

Для увлажненія воздуха въ камерахъ А и В установлены плоскіе сосуды, наполненные водою и снабженные паровыми змѣевиками, состоящими изъ мѣдныхъ трубокъ, діаметромъ 32—38 мм. Змѣевики на притокѣ пара снабжены регуляціонными кранами, а на выпускахъ сифонами. Кромѣ того, каждый увлажнитель



Фиг. 13. Устройство вентиляціонной камеры А.

пола 1-го этажа, откуда вертикальными жаровыми каналами проводится въ соответствующія помѣщенія зданія.

Воздухопріемникъ камеры устроенъ выше уровня крышъ и составляетъ продолженіе вверхъ соответственнаго воздухопровода, заложеннаго въ капитальной стѣнѣ. Воздухопріемникъ выведенъ въ видѣ прямоугольной трубы на 1 сажень выше уровня капитальной стѣны, сверху прикрытъ крышей, а для свободнаго прониканія наружнаго воздуха независимо отъ направленія вѣтра, со всѣхъ четырехъ сторонъ снабженъ отверстиями, прикрытыми металлическими сѣтками и жалюзи.

Камеры В и С отличаются отъ первой тѣмъ, что воздухопріемникъ для камеры В расположенъ подъ потолкомъ перваго этажа съ выходомъ въ стѣнѣ фасада со стороны Введенскаго канала, для камеры С возду-

снабженъ поплавковымъ краномъ для точнаго количественнаго притока воды въ зависимости отъ израсходования таковой для увлажненія.

Воздухъ, нагнетаемый вентиляторами, поступаетъ въ главные жаровые каналы, устроенные такихъ размѣровъ, чтобы по нимъ былъ возможенъ проходъ для очистки и осмотра. Изъ главныхъ горизонтальных жаровыхъ каналовъ воздухъ вертикальными каналами подымается въ верхніе этажи зданія, гдѣ поступаетъ непосредственно въ жаровые дунники. Послѣдніе расположены подъ потолкомъ помѣщеній, за исключеніемъ двухсвѣтнаго зала I и II класса, гдѣ расположеніе ихъ по высотѣ совпадаетъ съ II-мъ этажемъ. Во всѣхъ помѣщеніяхъ жаровые дунники снабжены ажурными рѣшетками и подвижными жалюзи, направляющими струю

воздуха вверх и регулирующими приток согрѣтаго чистаго воздуха.

Хотя при искусственной нагнетательной системѣ вентиляціи примѣненіе особыхъ средствъ къ вытягиванію испорченнаго воздуха изъ помѣщеній является излишнимъ, такъ какъ болѣе высокое барометрическое давленіе внутри помѣщеній, чѣмъ внѣ, вполне обезпечиваетъ въ нихъ обмѣнъ воздуха, тѣмъ не менѣе для обезпеченія такового обмѣна примѣнена искусственная вытяжка помощью электрическихъ вентиляторовъ и посредствомъ подогреванія вытягиваемаго воздуха. Съ этою цѣлью на чердакѣ устроены вытяжныя камеры, забранныя вплотную досками и обшитыя войлокомъ съ оштукатуркою, въ коихъ помѣщаются или калориферы изъ ребристыхъ батарей, согрѣвающіе вытягиваемый воздухъ до 25°, или электрическіе вентиляторы.

Камеры вверху заканчиваются вытяжными желѣзными трубами, снабженными дефлекторами, поднимающимися на 1 саж. выше уровня крышъ. Выше уровня пола чердака къ камерамъ примыкаютъ

горизонтальные собирательные каналы. Послѣдніе устроены въ видѣ плотно закрытыхъ съ боковыхъ сторонъ деревянныхъ желобовъ, покрытыхъ войлокомъ и оштукатуренныхъ, къ коимъ примыкаютъ вытяжныя вертикальные каналы тѣхъ помѣщеній, гдѣ предполагается примѣнить искусственную вытяжку. Въ помѣщеніяхъ же, гдѣ не устроено искусственной вытяжки, вытяжные каналы выведены въ соответственныхъ стѣнахъ выше уровня крышъ и снабжены желѣзными дефлекторами, причемъ расположеніе каналовъ въ стѣнахъ сдѣлано съ такимъ расчетомъ, чтобы каждый изъ нихъ обслуживалъ только помѣщенія одного этажа зданія.

Всякій вытяжной каналъ въ помѣщеніяхъ, имѣющихъ притокъ свѣжаго воздуха, сообщается съ помѣщеніемъ двумя вытяжными душниками, расположенными одинъ у пола, другой у потолка; первый для зимней вентиляціи, второй для лѣтней, причемъ послѣдній зимой долженъ быть закрытъ. Вытяжные душники, также, какъ и жаровые, прикрыты ажурными рѣшетками и снабжены затворомъ въ видѣ жалюзи или дверецъ.

## Пассажирскія платформы станціи и устройства, связанные съ ними.

### *Пассажирскіе пути и ихъ назначеніе.*

Пути, подходящіе къ пассажирскому зданію на ст. С.-Петербургъ, по причинамъ, изложеннымъ выше, расположены на насыпи на уровнѣ 2-го этажа пассажирскаго зданія на отмѣткѣ 4,41 (головка рельса). Всего на пассажирской станціи имѣется семь путей, подходящихъ подъ угломъ 82° 30' къ зданію. Такое количество путей вызвано значительнымъ дачнымъ движеніемъ въ настоящее время и ожидаемымъ дальнѣйшимъ его развитіемъ въ будущемъ, а равно и періодическими сгущеніями дачныхъ поѣздовъ какъ по прибытію, такъ и по отправленію. Съ этой цѣлью пути расположены такимъ образомъ, чтобы можно пользоваться ими попеременно, то какъ путями прибытія, то какъ отправленія. Сказанная цѣль достигнута устройствомъ отдѣльныхъ путей для дальнихъ и отдѣльныхъ для дачныхъ поѣздовъ; именно, для отправленія дальнихъ поѣздовъ служитъ путь № I (фиг. 14) а для прибытія ихъ путь № VII. Остальные пути предназначены для дачнаго движенія: для отправленія—путь № III, и въ исключительныхъ случаяхъ путь № II, и для прибытія путь № V, а въ случаѣ необходимости и путь № VI. Путь № IV назначенъ для вывода паровозовъ отъ прибывающихъ дачныхъ поѣздовъ—при посредствѣ поперечныхъ тележекъ, соединяющихъ пути №№ III, IV и V.

### *Пассажирскіе платформы.*

Указанные семь путей обслуживаются четырьмя платформами, расположенными параллельно путямъ (фиг. 14) и одной поперечной, лобовой. Смотри по назначенію путей, продольныя платформы приспособлены или къ приему или къ отправленію поѣздовъ, для чего

снабжены специальными пассажирскими и багажными устройствами.

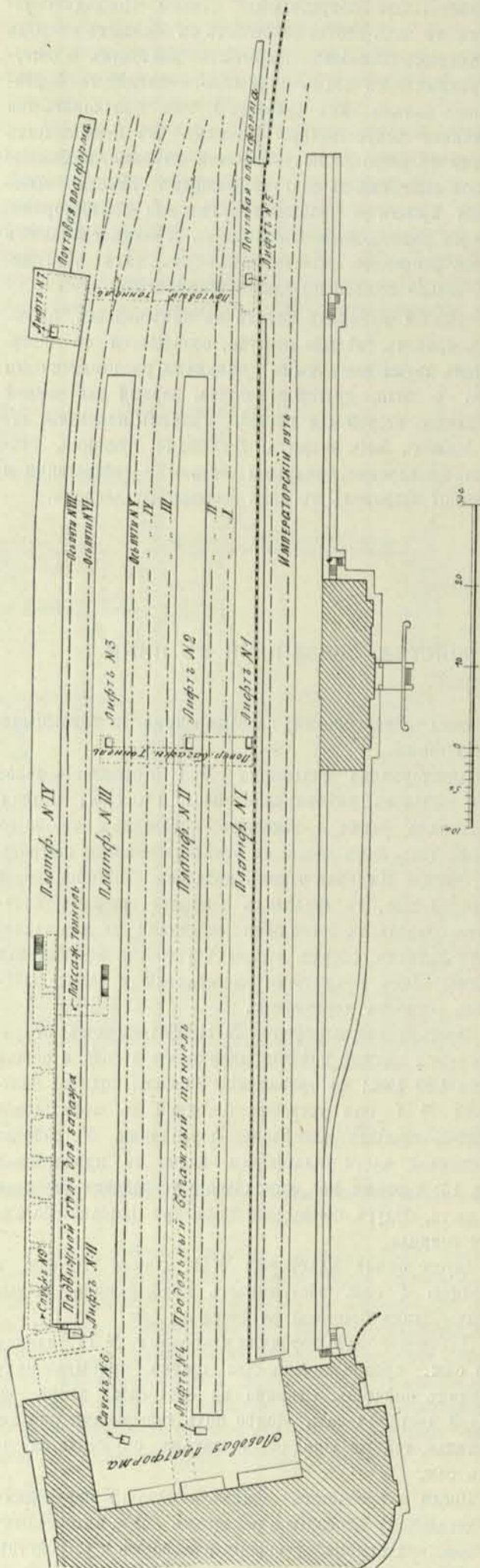
Односторонняя платформа № I отправленія дальнихъ поѣздовъ имѣетъ длину около 130 саж.; полная ея ширина равна 4 сажнямъ, свободная же всего 3 саж., такъ какъ часть ея отдѣлена стѣною шатровъ для станціи Императорскихъ поѣздовъ. На протяженіи около 40 саж., въ предѣлахъ покрытія шатрами, платформа образована бетонными сводиками на металлическихъ балкахъ, сверхъ которыхъ устроена асфальтовая одежда. Подъ покрытіемъ козырьками и далѣе платформа устроена деревянная.

Двусторонняя платформа № II обслуживаетъ отправляющіеся дачные поѣзда; ширина ея 4 саж. и общая длина 120 саж.; на протяженіи 83 саж., подобно платформѣ № I она устроена бетонной съ асфальтовой одеждой,—далѣе платформа—деревянная. Устройство деревянной части платформы видно на прилагаемой фиг. 15; чертежи же, выясняющіе устройство бетонной ея части, будутъ приведены ниже, при описаніи багажнаго тоннеля.

Двусторонняя платформа № III длиною 120 саж. и шириною 4 саж. обслуживаетъ прибывающіе дачные поѣзда; длина бетонной ея части 44 саж.

Наконецъ, односторонняя платформа № IV длиною 115 саж. предназначена для приема прибывающихъ дальнихъ поѣздовъ. Ширина ея 3,44 саж.; длина бетонной части 44 саж. Далѣе подъ козырьками она деревянная, той же ширины, но затѣмъ сдѣлана до 2-хъ саж.

Послѣ изложенныхъ общихъ замѣчаній переходимъ къ детальному описанію и расчетамъ болѣе интересныхъ въ конструктивномъ отношеніи платформъ и устройствъ, связанныхъ съ ними.



Фиг. 14. Расположение ей и платформ на пассажирской станции.

**Лобовая платформа.** Все четыре продольные платформы соединены у пассажирского здания поперечной лобовой платформой, расположенной параллельно сданю. Наименьшая ширина ее равна 7,50 саж. Ближайшая к пассажирским залам часть лобовой платформы покрыта арками и отделена от остальной части стеклянной стѣной на металлическом каркасѣ, и вследствие применения покрытия арокъ въ видѣ теплой крыши, образуетъ родъ удобнаго и свѣтлаго зала ожиданія для пассажировъ. Три двери въ стеклянную стѣну даютъ возможность удобнаго сообщения съ продольными платформами. Отъ свѣтового двора платформа отделена высокими перилами, черезъ проемы, въ которыхъ ведутъ проходы къ служебнымъ помѣщеніямъ, къ пассажирскому залу III класса, въ вестибюль I и II класса и къ винтовой лѣстницѣ внизъ свѣтового двора.

**Помѣщеніе подѣ лобовой платформой.** Подѣ лобовой платформой расположены въ первомъ этажѣ служебныя и хозяйственныя помѣщенія, а именно: складъ топлива съ люкомъ на платформу № I, рядомъ кладовая для предметовъ снаряженія поѣздовъ; въ оба эти помѣщенія ведетъ проходъ изъ свѣтового двора. Далѣе рядомъ расположены дежурныя комнаты для кондукторовъ, носильщиковъ и сторожей, проходъ въ багажный тоннель изъ багажного зала отправленія, камера для лифта № 4, и наконецъ общая дежурная комната. Все дежурныя комнаты выходятъ окнами въ свѣтовой дворъ, а кромѣ того для освѣщенія ихъ служатъ спеціальныя свѣтовые люки, находящіяся въ потолокъ и выходящія на платформу.

Подѣ частью лобовой платформы, примыкающей къ путямъ № VI и VII, расположены залы для выдачи багажа. Къ этой платформѣ примыкаетъ, хотя и не находится непосредственно подѣ ней, еще помѣщеніе для механизмовъ паровозныхъ тѣлѣжекъ.

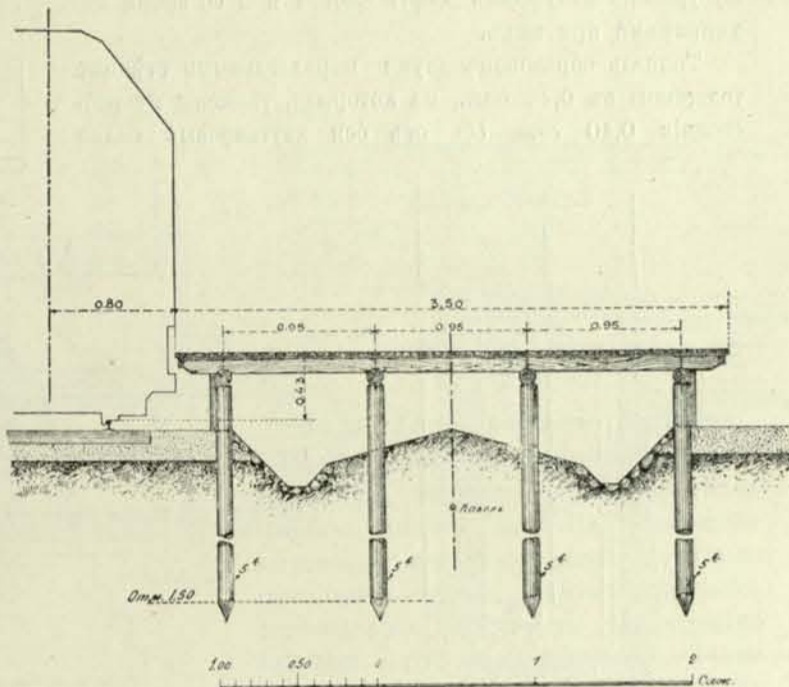
Для покрытия перечисленныхъ помѣщеній применены два рода конструкций. Все помѣщенія, кромѣ дежурныхъ комнатъ, прохода въ тоннель и багажного зала прибытія, перекрыты желѣзными двутавровыми балками съ заполненіемъ промежутковъ бетонными сводиками толщиной 125 мм., поверхъ которыхъ, для образованія теплаго потолка, устроена засыпка изъ гари въ 300 мм. толщиной, и затѣмъ на бетонномъ основаніи сдѣлано покрытие частью изъ метлахскихъ плитокъ, частью изъ асфальта.

Остальныя помѣщенія подѣ платформой перекрыты плоской балочной желѣзобетонной конструкціей системы Hennebique, опирающейся на желѣзобетонныя колонны той же системы. Перекрытія отдѣльныхъ указанныхъ помѣщеній одинаковы по существу и отличаются только своими размѣрами. Желѣзобетонныя колонны расположены въ два ряда, и каждый рядъ колоннъ сочлененъ продольной желѣзобетонной балкой, такъ что продольныя балки съ перпендикулярно къ нимъ расположенными поперечными балочками образуютъ рѣшетку, на которой опирается плоское бетонное покрытие. На прилагаемой фиг. 16 указано расположеніе балокъ, а также ихъ арматуры изъ желѣзныхъ прутьевъ.

Въ приложеніи № 8 приведенъ расчетъ желѣзобетоннаго покрытия.

Кромѣ потолковъ въ помѣщеніяхъ подѣ лобовой платформой, сдѣланы изъ жѣлѣзобетона еще три перемычки въ стѣнѣ, отдѣляющей большой залъ для выдачи багажа отъ малаго зала и вестибюля прибытія.

Такъ какъ жѣлѣзобетонныя конструкціи системы Непвеііе сравнительно недавно начали входить въ употребленіе и въ Россіи пока мало распространены, при устройствѣ описанныхъ покрытій были организованы опыты для выясненія степени безопасности конструкціи. Для испытанія было избрано помѣщеніе размѣрами въ планѣ  $5,38 \times 6,10$  метр., перекрытое плоскимъ покрытіемъ толщиной 100 мм., усиленнымъ двумя жѣлѣзобетонными балками размѣрами  $200 \times 280$  мм., пролетомъ 6,10 метр. По условіямъ заданія, означенное покрытіе должно было нести постоянную нагрузку (за исключеніемъ собственного вѣса покрытія), равную 490 кг./кв.м. и подвижную въ 500 кг./кв. м. Постоянная нагрузка была замѣнена слоемъ песку толщиной въ 0,15 саж.; временной нагрузкой служилъ кирпичъ. Прогибъ опредѣлялся графически помощью реекъ, прикрѣпленныхъ къ верху покрытія надъ серединой балки, причемъ нуль указателя соответствовалъ установкѣ на испытуемой площади полной постоянной нагрузки. При доведеніи временной нагрузки до полуторной расчетной величины, т. е. до 750 кг./кв.м., прогибъ у середины одной



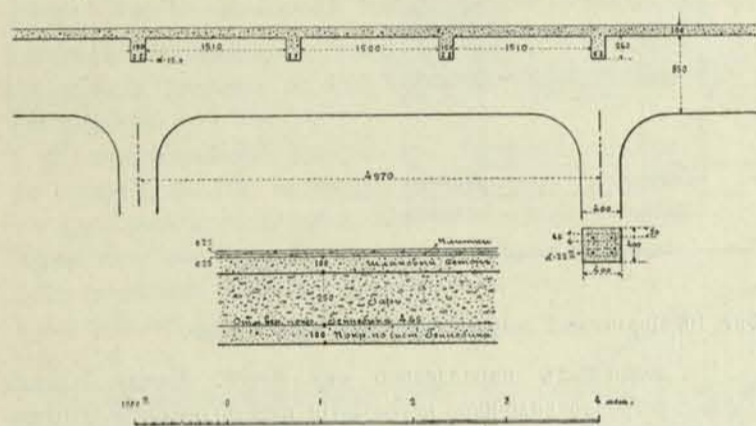
Фиг. 15. Деревянная часть платформы № 2.

Велѣдъ затѣмъ было приступлено къ постепенной разгрузкѣ, и когда пролетъ по истеченіи 10 дней былъ освобожденъ отъ временной нагрузки, величина прогиба балки уменьшилась на 7,5 мм. Уменьшеніе прогиба наблюдалось и далѣе, и прекратилось лишь по истеченіи 5 дней со дня окончанія разгрузки, достигнувъ своей наибольшей величины 18,5 мм.

Такимъ образомъ оставшійся прогибъ, по снятіи всей временной нагрузки, оказался равнымъ 17,5 мм., т. е. составлялъ  $\frac{1}{340}$  пролета.

Опытъ такимъ образомъ далъ вполне удовлетворительные результаты въ смыслѣ прочности конструкціи и пригодности ея, какъ перекрытія.

**Багажный тоннель.** Для подачи пассажирскаго багажа къ багажному вагону, подѣ платформой № 2 устроенъ тоннель—длиною 83 саж. и шириною 1.80 саж. Онъ начинается у свѣтового дворика и имѣетъ въ концѣ своемъ (фиг. 17 и 18) поперечный отростокъ шириною 3,5 саж., въ которомъ установлены для подъема багажа



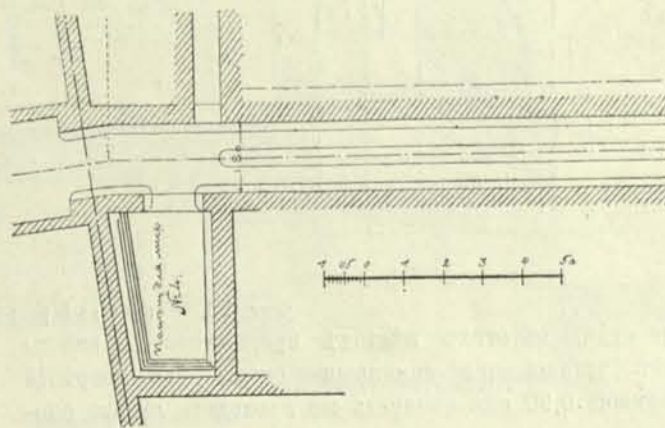
Фиг. 16. Деталь жѣлѣзобетоннаго покрытія.

изъ балокъ достигъ всего 3,1 мм. ( $\frac{1}{1908}$  пролета). Ввиду такого благоприятнаго результата было рѣшено продолжить загрузку далѣе, дабы вполне выяснитъ качество покрытія.

При увеличеніи временной нагрузки до 1830 кг./кв.м., у концовъ балокъ, въ мѣстахъ ихъ задѣлки въ стѣну, обнаружилось отслаиваніе нижнихъ слоевъ бетона отъ металлическихъ прутьевъ на протяженіи около 500 мм. отъ опоръ, и никакихъ другихъ слѣдовъ поврежденія не было обнаружено; при этомъ прогибъ балки опредѣлился въ 19,7 мм. ( $\frac{1}{310}$  пролета).

При дальнѣйшемъ увеличеніи нагрузки — до 2000 кг./кв. м. обнаружилось лишь увеличеніе отслаиванія, причемъ прогибъ равнялся 33 мм. ( $\frac{1}{185}$  пролета).

Ввиду такихъ благоприятныхъ результатовъ прекращено было дальнѣйшее увеличеніе нагрузки и рѣшено оставить покрытіе на нѣсколько дней съ нагрузкой на пролетѣ. При этомъ обнаружилось, что увеличеніе прогиба продолжалось еще почти цѣлыя сутки, и наибольшій прогибъ опредѣлился въ 36 мм. ( $\frac{1}{160}$  пролета).

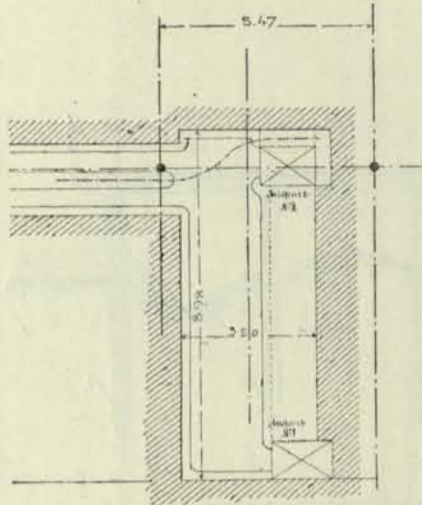


Фиг. 17. Планъ продольнаго багажнаго тоннеля.

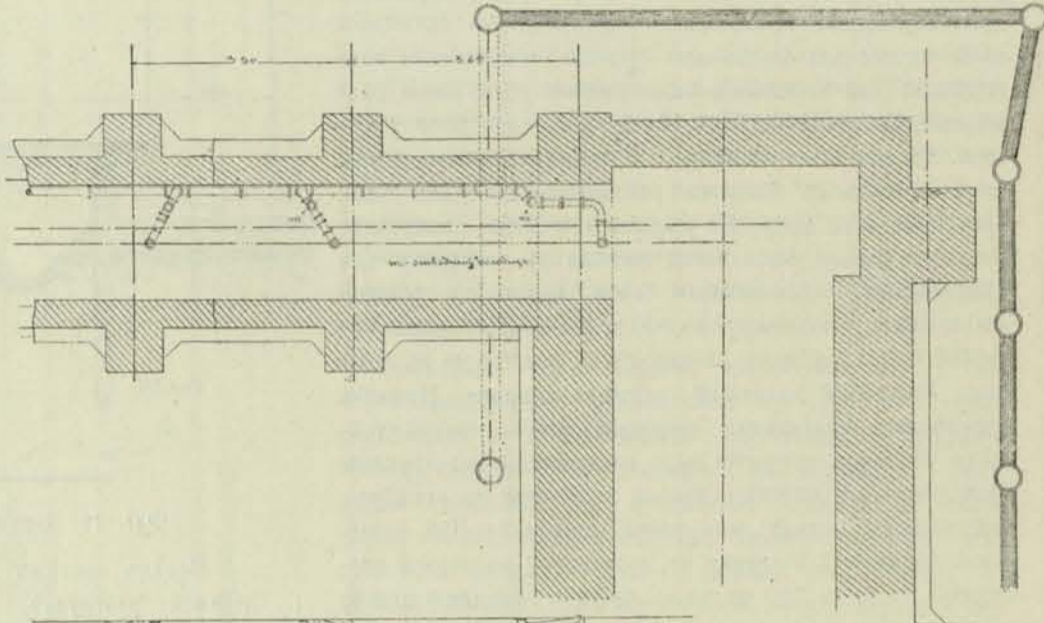
на уровень платформъ лифты № 1 и 2 со всеми механизмами при нихъ.

Тоннель образованъ двумя параллельными стѣнами толщиной въ 0,45 саж., на которыхъ уложены на расстоянии 0,40 саж. ось отъ оси двуглавья балки

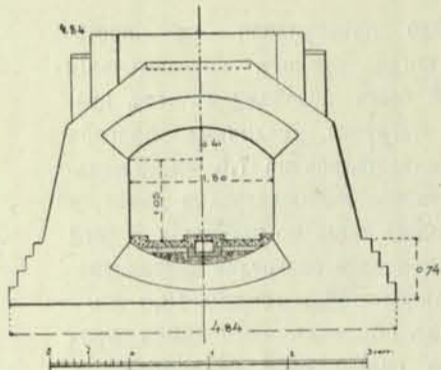
Поперечный отростокъ тоннеля приходится подъ путями, и благодаря его большой ширинѣ, (3,50 саж.) для покрытiя его потребовалась специальная конструкция, сходная съ обыкновенными желѣзнодорожными мостами, состоящая изъ ряда клепаныхъ балокъ, распо-



Фиг. 18. Планъ поперечи. багажн. тоннеля.



Фиг. 19. Продольный разрѣзъ части багажного тоннеля.

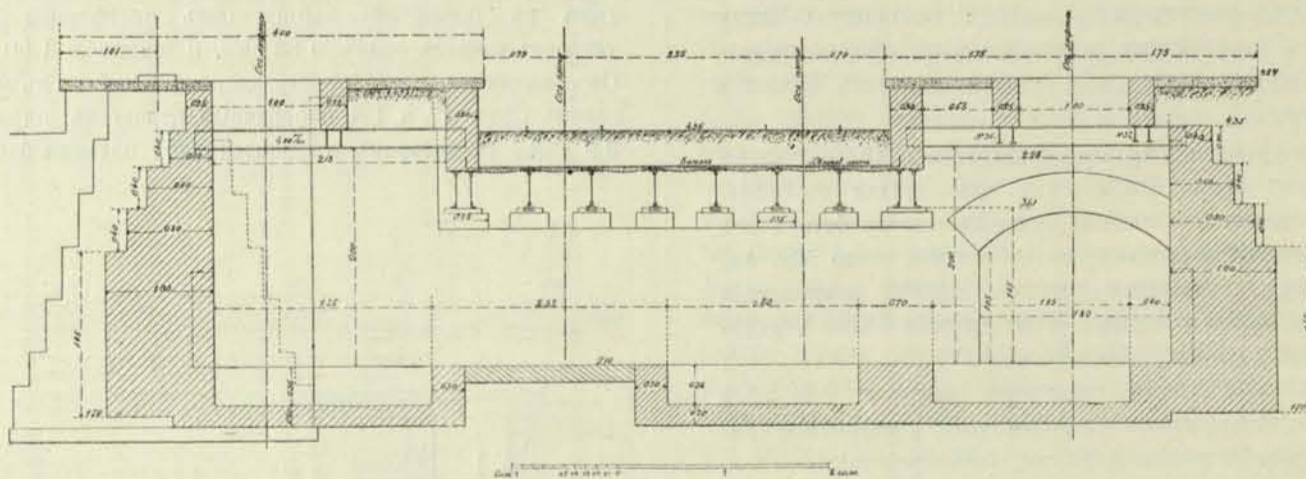


Фиг. 20. Опора козырьковъ подъ багажнымъ тоннелемъ.

(профиль № 38), а между ними бетонные сводки толщиной 15 см. Выступающiе надъ сводками пояса балокъ заделаны въ бетонъ для предохраненiя ихъ отъ ржавчины.

Такъ какъ надъ багажнымъ тоннелемъ по его оси приходится опоры шатровъ и козырьковъ, то продоль-

ложенныхъ параллельно оси путей. Между балками устроено сплошное перекрытiе изъ цилиндрическаго желѣза (фиг. 21), на которое уложенъ слой бетона съ прокладкой свинцоваго листа, а затѣмъ располагается земляная засыпка, балластный слой и верхнее строенiе

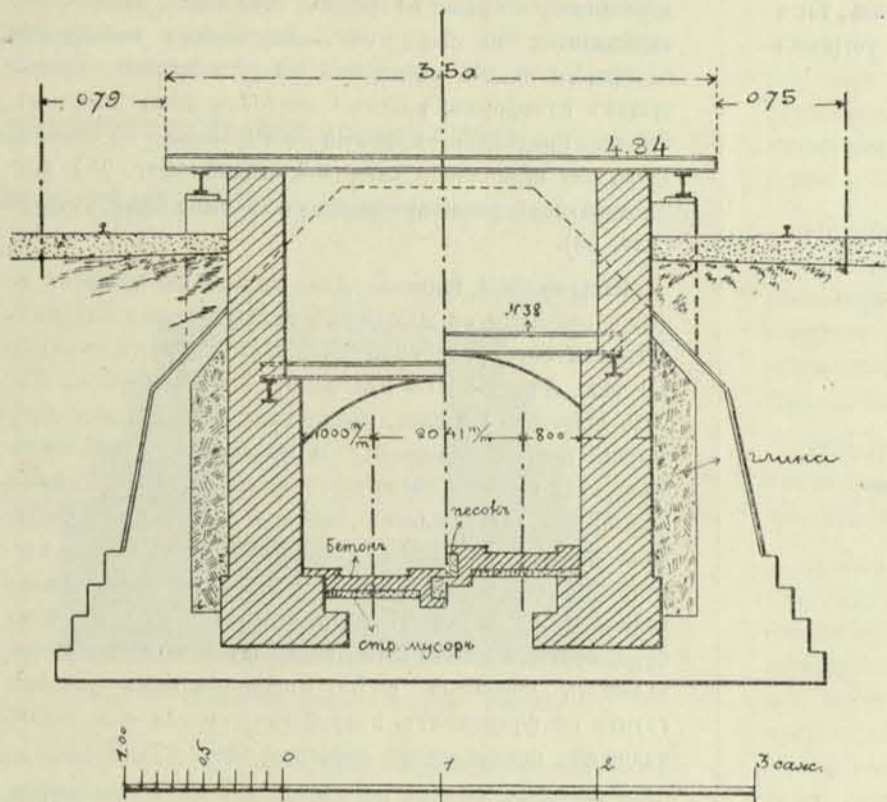


Фиг. 21. Продольный разрѣзъ поперечнаго багажного тоннеля.

ныя стѣны въ этихъ мѣстахъ прерываются, и вмѣсто нихъ установлены каменные опоры для покрытiя шириною 0,90 саж., тоннель же проходитъ сквозь опоры черезъ отверстiя, перекрытыя арками (фиг. 19 и 20).

пути. Подъ платформами покрытiе устроено изъ прокатныхъ балокъ съ заполненiемъ промежутковъ бетонными сводками.

Полъ тоннеля сдѣланъ съ уклономъ въ 0,0019 отъ входа по направленiю къ лифтамъ, что облегчаетъ



Фиг. 22. Поперечный разръзъ туннеля у помѣщенія для лифта.

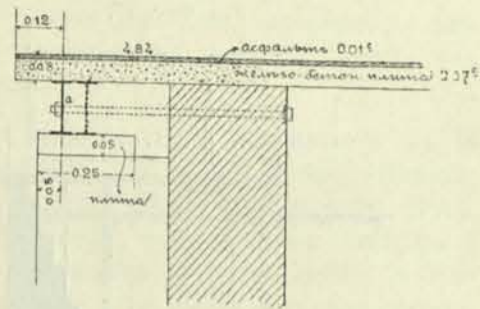
передвиженіе грузныхъ тѣлѣжекъ. Кромѣ того, для направленія движенія, по полу устроены направляющія изъ рельсовъ.

Для предотвращенія возможности появленія сырости въ туннелѣ, насыпь за предѣлами шатроваго перекрытія дренирована, съ отводомъ воды въ общій коллекторъ. Кромѣ того, стѣны туннеля со стороны насыпи оштукатурены цементомъ и обложены водонепроницаемымъ слоемъ глины толщиной 0,25 саж.

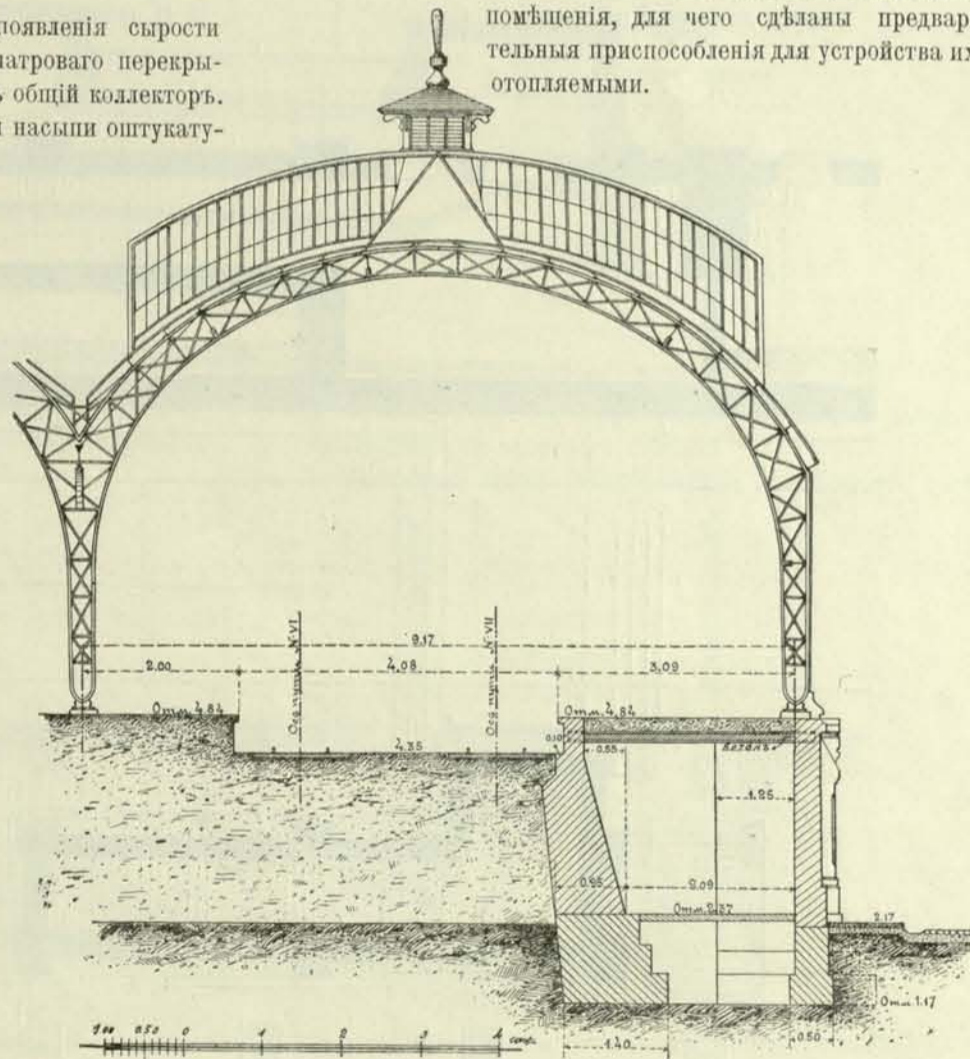
Туннель освѣщается отчасти дневнымъ свѣтомъ, для чего въ платформѣ № 2 устроены свѣтовые люки, отчасти же электричествомъ—лампочками накаливанія.

Пассажирская платформа № 2 образована продолженіемъ стѣны туннеля выше его потолка и устройствомъ между ними земляной засыпки; на полученномъ такимъ образомъ основаніи уложенъ бетонный слой, покрытый сверху асфальтомъ. Свѣсы платформы образованы желѣзобетонными плитами, опирающимися однимъ концомъ на продолженія стѣны туннеля, а другимъ на продольныя балки, уложенныя на каменные опоры желѣзныхъ покрытій платформъ. Все устройство видно на фиг. 22 и 23. Въ приложеніи № 9 приведенъ расчетъ туннеля.

Платформа № 4 и помѣщенія подъ ней. Въ предѣлахъ покрытія шатрами платформа № 4 основана на двухъ стѣнахъ (фиг. 24), изъ которыхъ



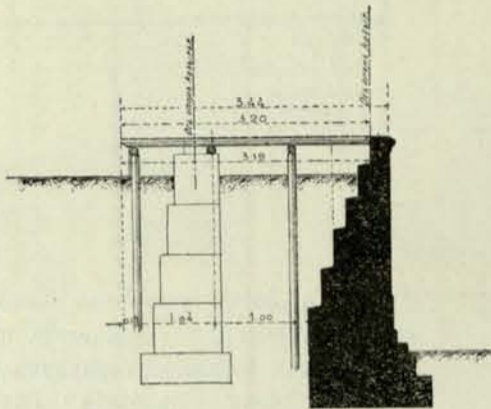
Фиг. 23. Деталь устройства платформы. одна, внутренняя, поддерживаетъ насыпь, другая же, наружная, ограничиваетъ со стороны двора прибытія помѣщенія устроенныя подъ платформой. На указанныхъ двухъ стѣнахъ устроено перекрытіе, состоящее изъ прокатныхъ двутавровыхъ балочекъ № 28, съ заполненіемъ бетонными сводиками, по которымъ уложенъ слой гари и асфальтовая одежда на бетонномъ основаніи. Такимъ образомъ подъ платформой образовалось крытое пространство длиною около 37 саж., раздѣленное на семь отдѣльныхъ помѣщеній, предназначенныхъ частью для складовъ, частью же, въ случаѣ необходимости, подъ жилыя помѣщенія, для чего сдѣланы предварительныя приспособленія для устройства ихъ отопляемыми.



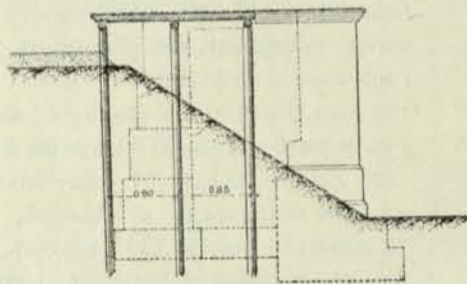
Фиг. 24. Разръзъ платформы № 4 въ предѣлахъ шатровъ.

Какъ въ предѣлахъ шатровъ, на длину 49 саж., такъ и дальше подъ козырьками, гдѣ платформа устроена

Фиг. 25.



Фиг. 26.

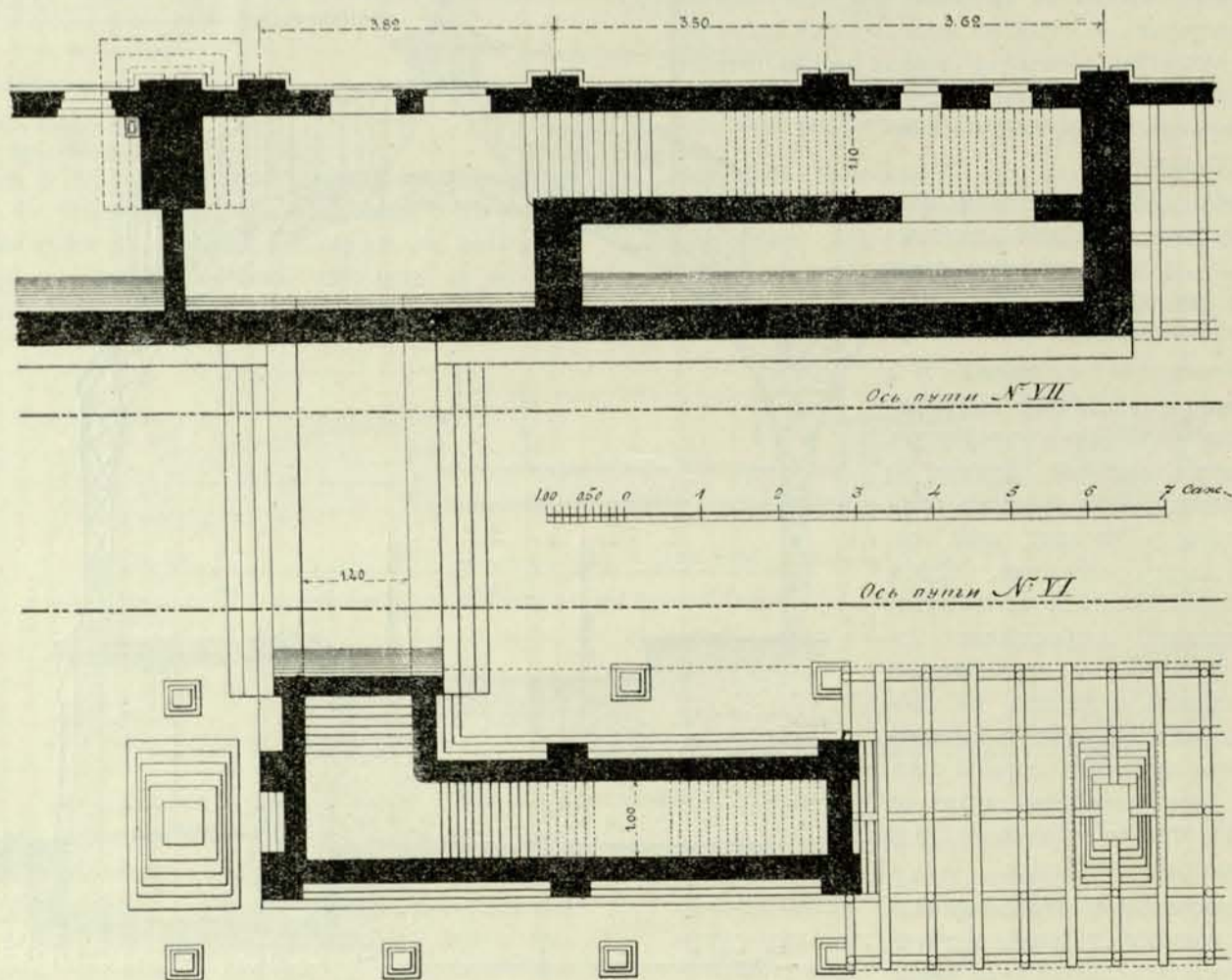


Разрѣзы деревянной платформы № 4.

деревянной, ширина ея равна 3,45 саж., затѣмъ она суживается до 2-хъ саж. Деревянная конструкция платформы сходна съ такимъ же устройствомъ предыдущихъ платформъ; различіе состоитъ лишь въ томъ, что въ предѣлахъ покрытія козырьками со стороны двора она ограничена каменной стѣной (фиг. 25), поддерживающей насыпь; дальше уже насыпь имѣетъ откосъ (фиг. 26).

**Пассажирскій тоннель.** Для выхода пассажировъ во дворъ прибытія съ платформъ № 3 и 4, на послѣднихъ устроены спуски въ видѣ каменныхъ лѣстницъ шириною 1,1 саж. Лѣстница съ платформы № 3 ведетъ въ тоннель шириною 1,4 саж., проходящій подъ путями и образующій подъ платформой № 4 помѣщеніе въ родѣ вестибюля, куда ведетъ и лѣстница съ платформы № 4. Тоннель перекрытъ двутавровыми балками и бетонными сводами, поверхъ которыхъ сдѣлана цементная смазка, предохраняющая тоннель отъ просачиванія воды. Балки уложены на двухъ стѣнахъ, стоящихъ на сплошномъ фундаментѣ, въ тѣлѣ котораго, между стѣнками тоннеля, заложенъ обратный сводъ, воспринимающій давленіе грунта на фундаментъ. Устройство тоннеля и выходы видно изъ прилагаемыхъ чертежей (фиг. 27—30).

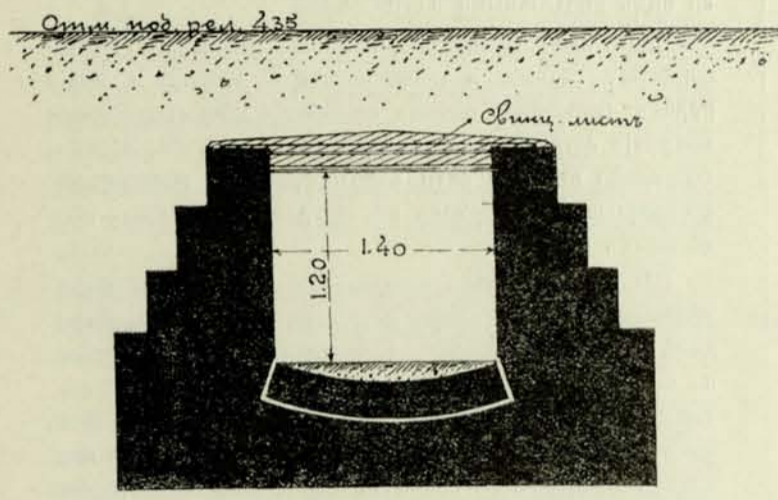
Такъ какъ выходъ съ платформы № 3 въ тоннель находится подъ покрытіемъ козырьками, мало защищающими платформу отъ непогоды, то надъ выходомъ этимъ устроенъ металлическій тамбуръ, хорошо освѣщенный. Такого тамбура не потребовалось на платформѣ № 4, защищенной боковой остекленной стѣной.



Фиг. 27. Планъ пассажирскаго тоннеля.

**Почтовые устройства.** Почтовые грузы, как отбывающие, так и прибывающие, обслуживаются совершенно независимо от пассажирского здания. Для этой операции

*Отм. вер. платформ 4.82*



Фиг. 28. Поперечн. разрез пассаж. туннеля.

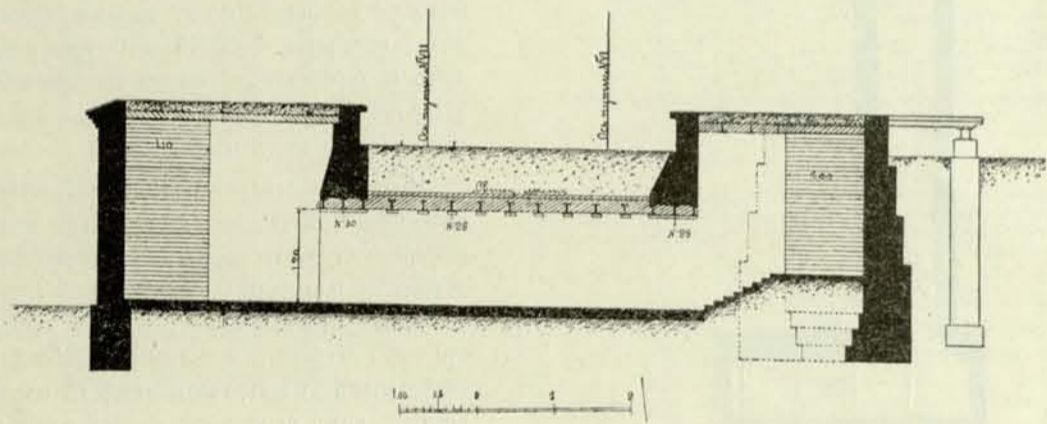
назначены две платформы: почтовая платформа прибытия, составляющая продолжение пассажирской платформы

Прибывающие почтовые вагоны подаются по пути № VII к почтовой платформе прибытия и с нее почтовые грузы помощью лифта № 7 (фиг. 31) опускаются в почтовое помещение, находящееся под платформой со стороны двора прибытия, откуда они грузятся на фугоны.

Отправляемые почтовые грузы доставляются в то же почтовое помещение, откуда по особому тоннелю, расположенному поперек всех станционных путей направляются в камеру под почтовой платформой отправления и поднимаются помощью лифта № 5 на уровень платформы для погрузки в почтовый вагон.

В случае, если бы пути № I и VII оказались занятыми, для загрузки и выгрузки почты ищутся специальные туннели.

Почтовый туннель, шириною 1,50 саж. и высотой 1,20 саж., образован двумя вертикальными стенками толщиной 0,45 саж. (фиг. 32), по которым уложены двуглавые балки в расстоянии 0,35 саж. ось от оси, и бетонными сводками толщиной 0,10 саж.; для предотвращения просачивания воды внутрь туннеля потолок его покрыт свинцовыми листами, заключенными между двумя слоями цемента. Балки перекрытия соеди-

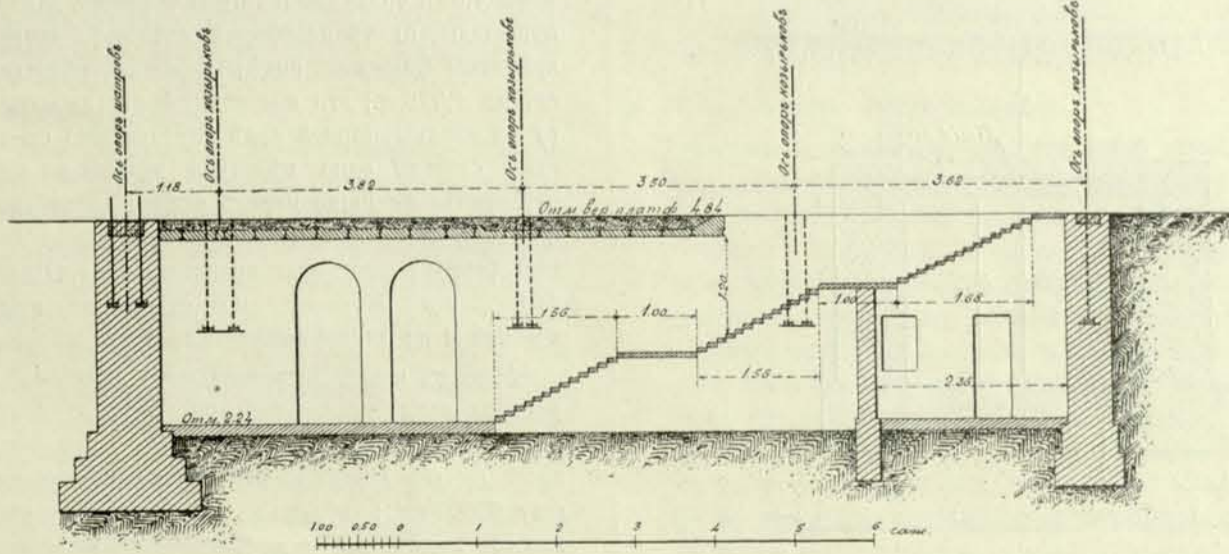


Фиг. 29. Продольный разрез пассажирского туннеля.

№ 4, и отправления—на продолжении платформы № 1. Обе эти платформы деревянные, покрыты крышей, опирающейся на деревянные столбы.

соединены между собою помощью двух продольных балок, уложенных на опорных стенах

Почтовые лифты—электрические; они кроме того

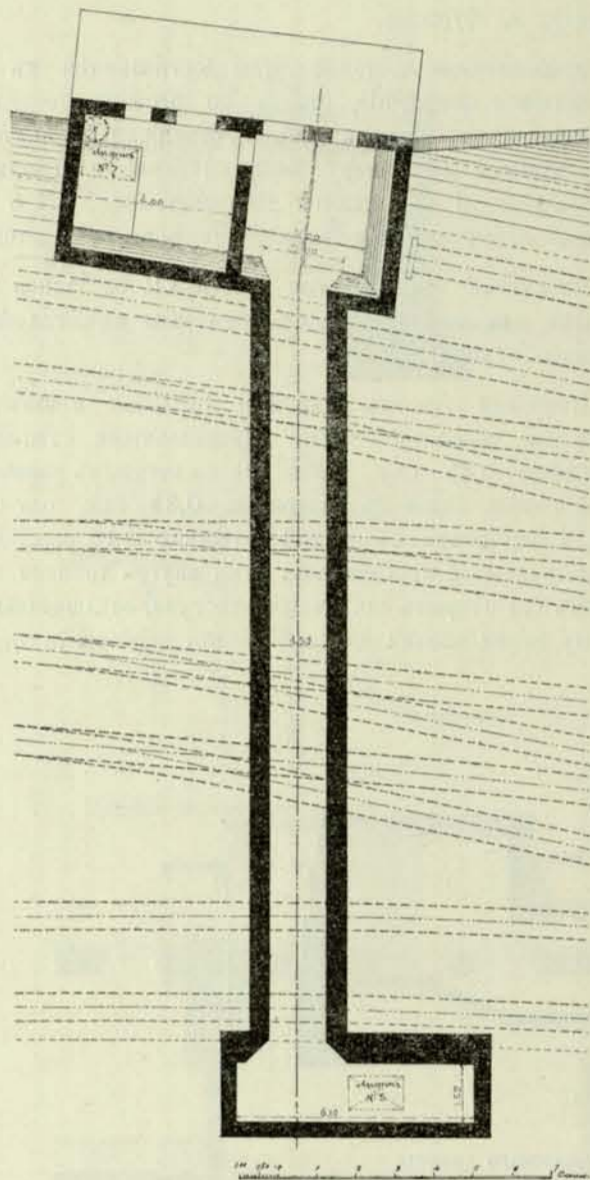


Фиг. 30. Разрез выхода с платформы № 4.

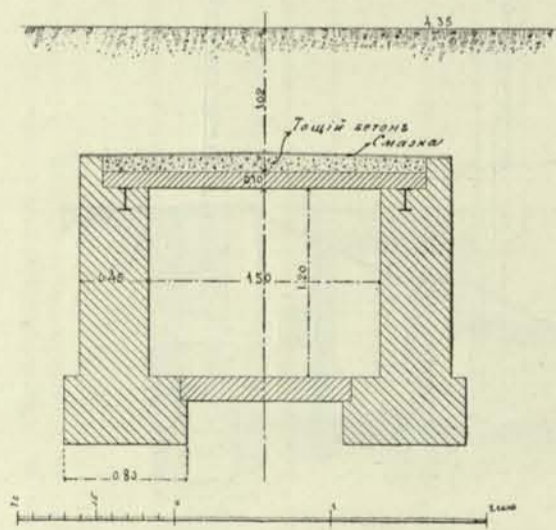


снабжены ручной лебедкой, на случай неимѣнія въ данный моментъ электрической энергии.

Въ приложеніи № 10 приведенъ расчетъ туннеля.



Фиг. 31. Планъ почтового туннеля.



Фиг. 32. Разрѣзъ почтового туннеля.

### Металлическія перекрытія платформъ.

Лобовая и всѣ четыре продольныя платформы, а также пути между ними, на протяженіи около 40 саж. покрыты металлическими навѣсами. Дальше, на протяженіи около 51 саж. покрытие въ видѣ козырьковъ простирается только надъ продольными платформами.

Часть лобовой платформы, ближайшая къ пассажирскому зданію, а также свѣтовой дворикъ и ниша передъ большимъ окномъ вестибюля покрыты арками; покрытие остальной ея части, ближайшей къ путямъ, сооружено въ видѣ пяти куполообразныхъ конструкций, составляющихъ переходъ къ шатровому покрытію продольныхъ платформъ.

Шатры образованы восьмью трехпролетными неразрѣзными фермами, опоры которыхъ приходятся по срединѣ каждой платформы. Девятая арка, непосредственно за вторымъ и третьимъ куполами, — двухпролетная, имѣющая опоры на платформахъ 1-ой, 2-ой и 3-ей, какъ это усматривается изъ прилагаемаго далѣе плана куполообразныхъ покрытій (фиг. 35). Со стороны Императорской станціи и двора прибытія, на колоннахъ арокъ укрѣплены стѣны, и такимъ образомъ шатровое покрытие, простираясь на протяженіи 36,5 саж. надъ путями и платформами, образуетъ закрытое помещеніе, вполне предохраняющее пассажировъ отъ непогоды. Это помещеніе освѣщено сбоку окнами въ стѣнѣ со стороны двора прибытія и, кромѣ того, тремя продольными и рядомъ поперечныхъ фонарей въ крышѣ шатровъ. Арки шатровъ опираются на спеціальныя каменныя опоры, построенныя подъ платформами.

Козырьки слѣдующаго за шатровымъ покрытіемъ примѣнены двухъ родовъ: первыя три платформы покрыты козырьками одноопорными, (одноногими), козырьки же четвертой платформы двухопорные (двуногіе).

Вслѣдъ за вышеприведеннымъ общимъ обзоромъ покрытій платформъ приводимъ болѣе детальное описаніе отдѣльныхъ конструкций — вмѣстѣ съ чертежами и расчетами какъ основныхъ частей, такъ и болѣе интересныхъ деталей покрытій.

**Покрытие лобовой платформы.** Платформа перекрыта 6-ью одиночными фермами, состоящими изъ двухшарнирныхъ арокъ, пролетомъ 10,987 м.; разстояніе между фермами 4,54 и 4,80 саж. Къ этимъ фермамъ, для перекрытія прилегающаго къ платформѣ свѣтового дворика, прикрѣплены фермы въ видѣ козырьковъ, расчетнымъ пролетомъ 4,396 м.; эти маленькія фермы имѣютъ одну опору на двухшарнирной аркѣ (составляютъ съ ней вслѣдствіе склепки одно цѣлое), а вторую на стѣнѣ. Для перекрытія же ниши передъ окномъ вестибюля, указанныя козырьки обращаются въ неразрѣзныя двухпролетныя фермы расчетнымъ пролетомъ въ 4,470 и 4,747 м.; фермы эти опираются на стѣнѣ, на металлической колонкѣ и на двухшарнирной аркѣ.

Арки въ ключѣ имѣютъ высоту 550 мм., стойки и раскосы между поясами образуютъ 13 панелей. Каждая арка покоится на двухъ опорныхъ клепаныхъ колоннахъ, прямая вертикальная часть которыхъ имѣетъ высоту 6550 мм.; верхняя часть колонны рѣшетчатая, нижняя зашита листами. Колонны опираются на шарнирные опоры, покоющіяся на стѣнахъ, ограничивающихъ

711.1  
A-56

ეროვნული  
ბიბლიოთეკა



6638

АЛБОМЪ  
ГРАЖДАНСКИХЪ СЪВЪЩЕНІЙ  
ОБЩЕСТВА "МСКОВО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ  
ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ"

помещения под платформой. Фермы, покрывающие световой дворик и нишу, тоже имеют решетку из стоек и раскосов. Опорная колонка покрытия ниши клепанная; нижняя ее опора подвижная, на двух катках. Детальное устройство ферм видно из помещенного в приложении № 11 конструктивного чертежа.

Главные фермы соединены между собой попарно, через одну, горизонтальными связями из углового железа. По узлам, поверх ферм уложены Z-образные прогоны профиля № 20, имеющие в панелях, где нет горизонтальных связей, подвижные стыки для регулирования при изменениях температуры. Кроме того фермы соединены четырьмя рядами вертикальных связей.

На фиг. 33 показано расположение связей и прогонов покрытия платформы.

Стенка, отделяющая часть лобовой платформы под арками от остальной ее части, устроена стеклянной на железном каркасе, проектированном в виде клепаных прогонов и стоек (фиг. 34). Оконные переплеты сделаны из уголков, бимсов и полубимсов и укреплены болтами к каркасу стѣны. До высоты подоконников по каркасу идет сплошная стѣна из мелкого волнистого железа. В настоящее время вся стѣна устроена одиночной, но таким образом, что легко может быть изменена в теплую, вставку вторых оконных переплетов и добавлением второй зашивки волнистым железом.

Теплый потолок полученного зала ожидания образован уложенной на прогонах двойной обшивкой из полутораймовых досок, между которыми проложен слой войлока. Поверх досок кровля сделана из обыкновенного 11-фунтового железа.

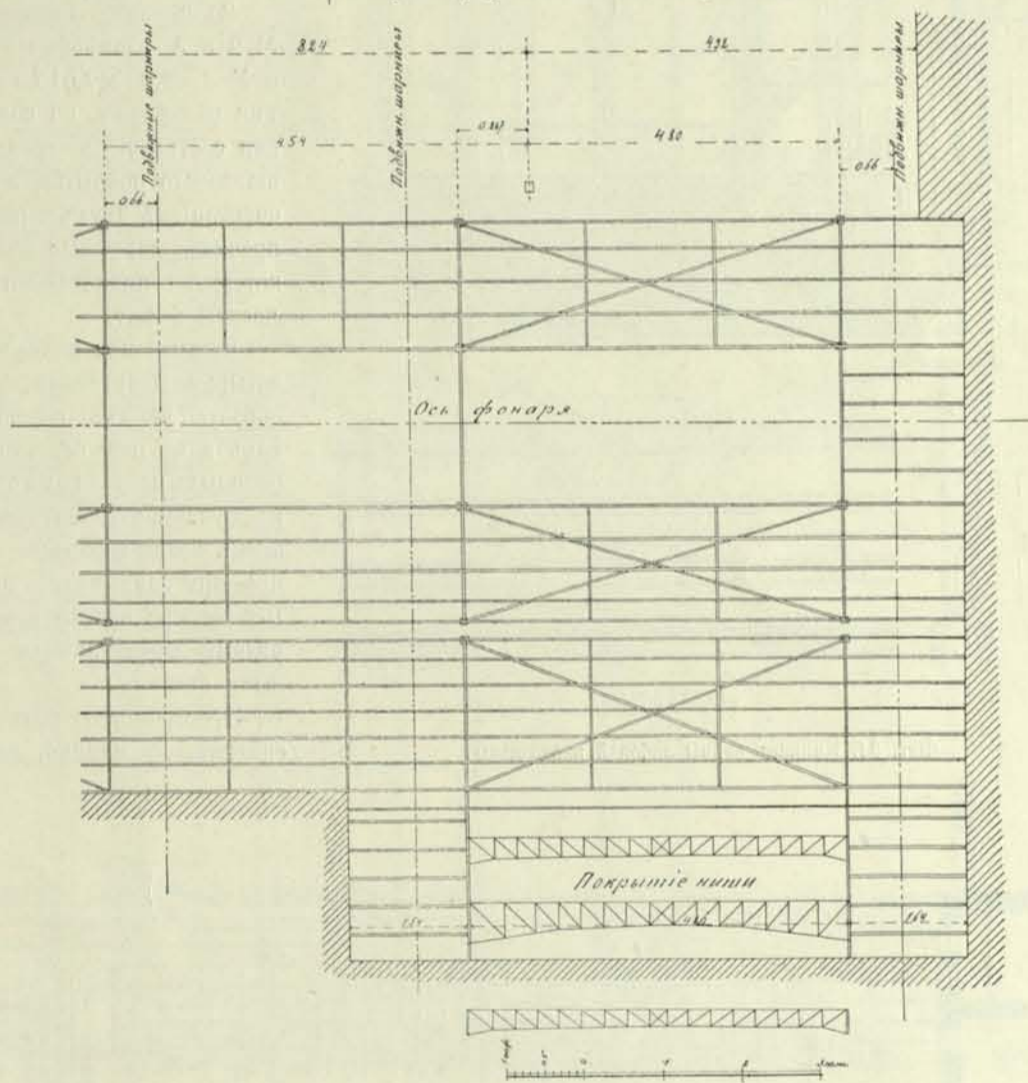
Освещение помещения устроено верхним светом посредством продольного фонаря, который опирается на арки и занимает пять средних панелей каждой арки. Фермы фонаря, системы Полонсо, поддерживают прогоны коробчатого сечения с уложенными по ним рамами из тавриков для укрепления стекол. Главный фонарь оканчивается на 1,507 и 1,713 саж. от боковых стѣн здания, для возможности перебраться сѣвѣ через перекрытие. Для очищения кровли от снѣга кроме того проектировано устройство здесь снѣготалки. Для освещения светового дворика устроен ряд пирамидальных фонарей, в количестве девяти, опирающихся на прогоны маленьких ферм (козырьков) покрытия. Кроме этих фонарей имеется еще

один большой фонарь над покрытием ниши, в виде наклонной стеклянной крыши, опирающейся на две специальные консольные фермы.

В приложении № 11 приведен расчет основных элементов покрытия лобовой платформы, а также конструктивные чертежи ферм.

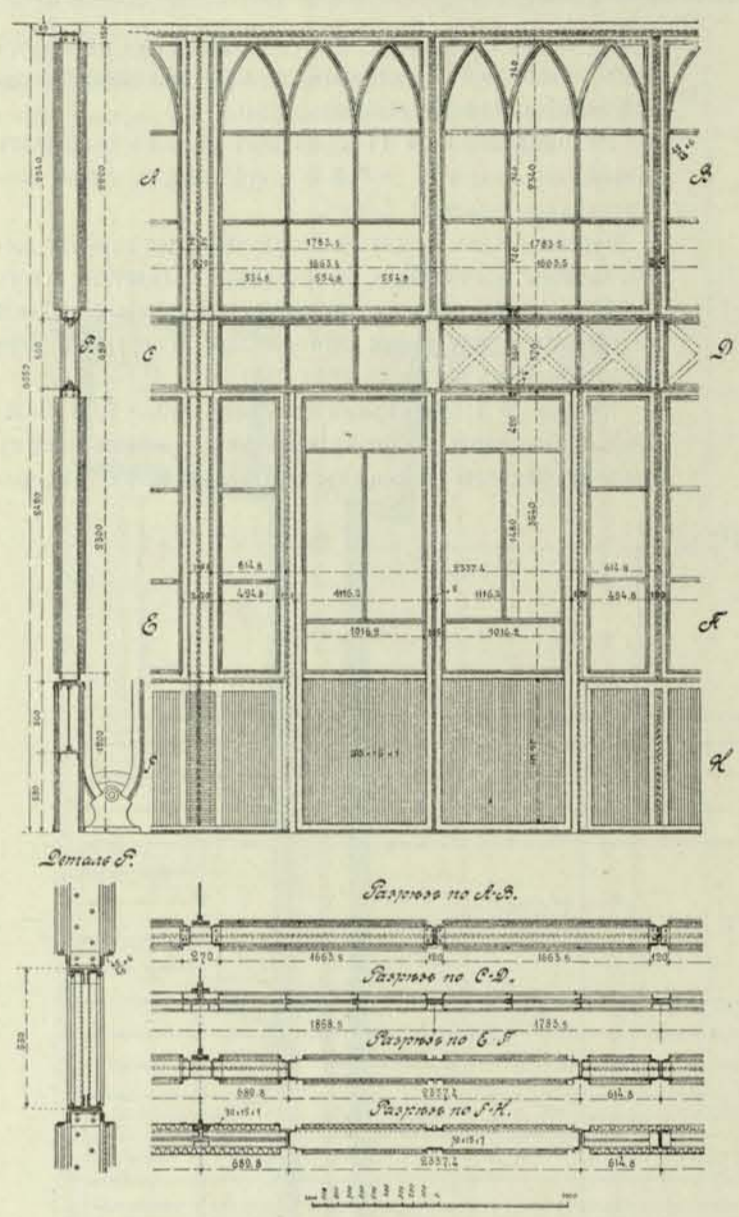
**Купола.** Как выше было указано, для скрѣпления неэстетичного впечатления, получаемого вследствие косо примыкания шатров к арочному покрытию лобовой платформы, между этими покрытиями сооружено пять металлических куполов (фиг. 35).

Купол № 1, размерами в планѣ 5,01 × 7,64 саж., покрывает часть лобовой платформы, примыкающей к правому флигелю пассажирского здания и к Импера-



Фиг. 33. Планъ покрытия лобовой платформы.

Торскому пути; онъ состоитъ изъ одной двухшарнирной арки, расположенной параллельно стѣнѣ флигеля здания. Къ серединѣ этой арки прикрѣплены две диагональные полуарки. Внутреннее очертаніе диагональных полуарокъ представляетъ собою кривую, описанную изъ трехъ центровъ; очертаніе же главной арки получается, какъ проекція полуарокъ на площадь главной арки. Все эти арки представляютъ собою решетчатые фермы, поддерживаемыя опорными стойками, изъ которыхъ поддерживающія диагональные полуарки прикрѣплены неподвижно къ фундаментамъ. Все три фермы сочленены между собою горизонтальными решетчатыми связями, и такимъ образомъ вся конструкция образуетъ ферму въ пространствѣ, въ которой высота вертикальныхъ прямолней-



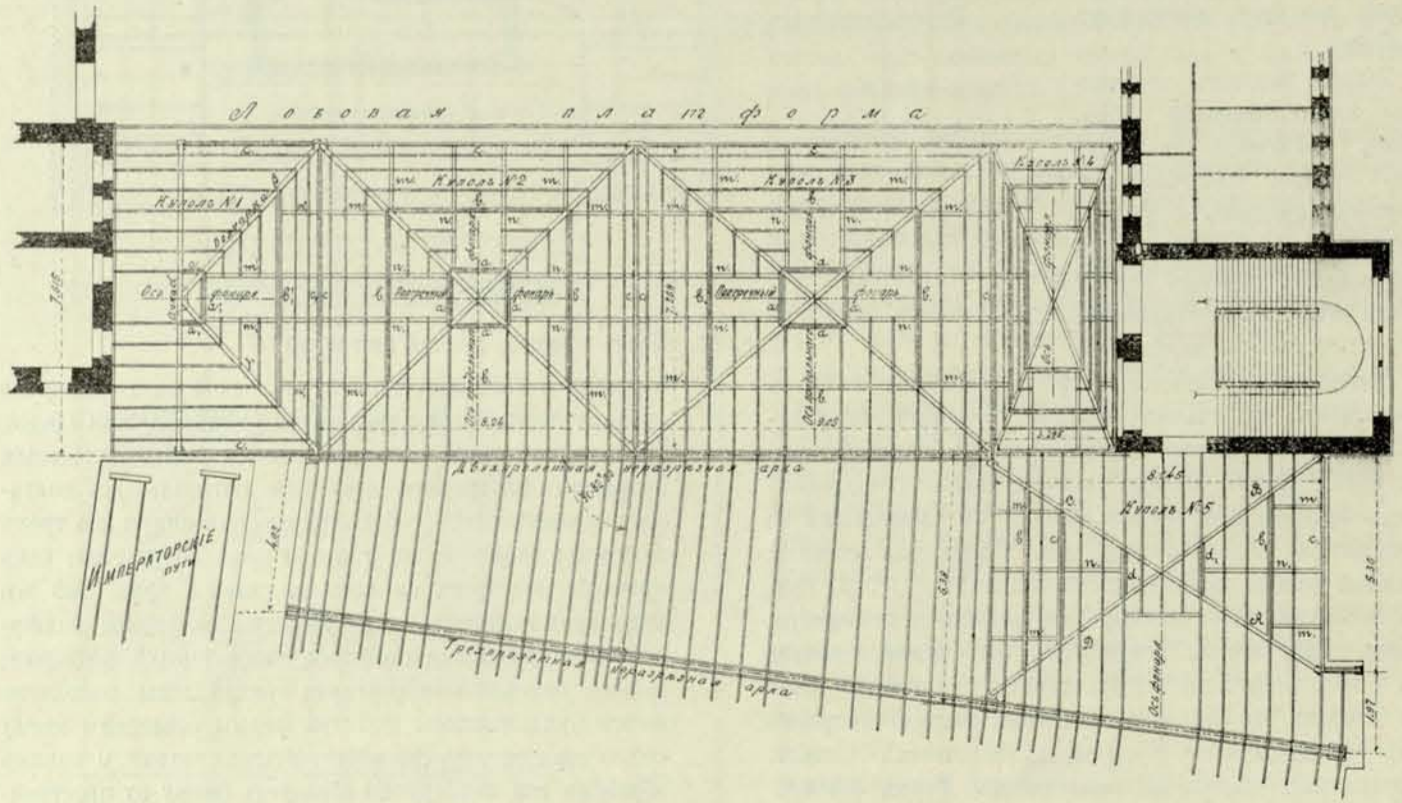
Фиг. 34. Каркас стѣны лобовой платформы.

ных частей равна 7242 мм.—согласно съ такой же высотой трехпролетных арок шатровъ. Поверхъ ферм уложены Z-образные прогоны и, согласно очертанію главной арки, расположены на стѣнѣ флигеля здания по цилиндрической поверхности, придавая внѣшнему очертанію этой части купола тоже форму цилиндрической поверхности; по стѣнѣ эти прогоны соединены поперечной связью. Стѣна купола, перпендикулярная къ Императорскому пути—стеклянная, состоящая изъ трехъ оконъ; въ другой стѣнѣ, параллельной Введенскому каналу, устроена дверь для выхода на платформу при Императорскомъ пути. Кромѣ бокового свѣта, получаемого черезъ эти стѣны, пространство подъ куполомъ получаетъ еще свѣтъ черезъ поперечный фонарь купола.

За первымъ куполомъ рядомъ расположены купола № 2 и 3, размѣрами въ планѣ: № 2—8,24×7,615 саж. и № 3—9,08×7,615 саж. Купола эти, различаясь своими размѣрами, по конструкціи совершенно одинаковы; они составляютъ продолженіе первой и второй арокъ шатрового покрытія, и очертаніе ихъ сообразовано съ очертаніемъ двухъ первыхъ арокъ шатровъ, такъ, между прочимъ, наружныя очертанія тѣхъ частей куполовъ, которыя соприкасаются съ шатрами, имѣютъ цилиндрическую форму.

Каждый изъ разматриваемыхъ куполовъ образованъ четырьмя полуарками, соединенными накрестъ, такъ что образуются двѣ скрещивающіяся арки; точно также, какъ и въ первомъ куполѣ, арки покоятся на четырехъ опорныхъ клепаныхъ стойкахъ, прикрѣпленныхъ наглухо къ фундаменту. Внутреннее и наружное очертаніе полуарокъ взяты сообразно съ условіемъ, чтобы эти арки въ проекціи закрывались первыми двумя арками шатровъ. Всѣ четыре полуарки каждаго купола сочленены тремя рядами вертикальныхъ связей и, кромѣ того, поперечными связями.

Пространство подъ куполами освѣщено верхнимъ свѣтомъ,—а именно, на каждомъ куполѣ имѣется по



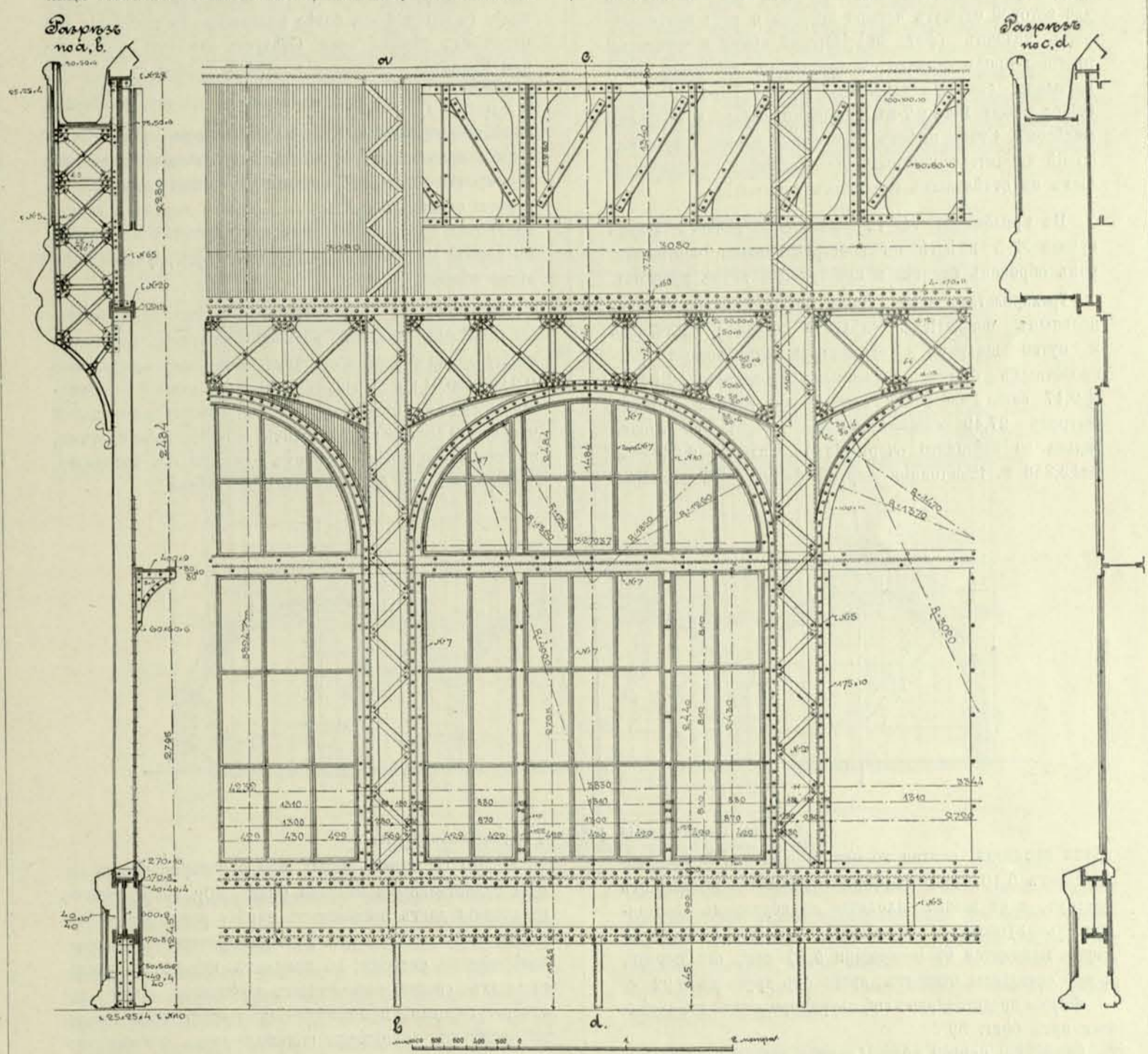
Фиг. 35. Планъ расположенія прогоновъ и связей въ куполахъ.



продольному и поперечному фонарю, на ихъ пересѣченіи установлены вентиляціонные фонари, предназначенные для удаленія дыма отъ паровозовъ. Отверстія послѣднихъ фонарей заслонены помощью жалюзи.

Располагающійся за третьимъ куполомъ куполь № 4, имѣющій размѣры въ планѣ 3,415×7,64 саж., по конструкции своихъ основныхъ элементовъ и расположенію связей не отличается отъ предыдущихъ куполовъ. Разница состоитъ только въ томъ, что онъ, не составляя

изъ четырехъ его сторонъ, обращенная къ 3-ей аркѣ трехпролетныхъ формъ, имѣетъ цилиндрическую поверхность. Куполь состоитъ изъ четырехъ полуарокъ А, В, С и D, которыя всѣ отличаются одна отъ другой, полуарки попарно соединены между собою связями, такъ что двѣ полуарки, сочлененныя вмѣстѣ, образуютъ одну полуарку въ пространствѣ. Фермы А и В соединены между собою связями b', c' и d', а фермы С и D связями a, в, с и d; кромѣ того для поддержанія прогоновъ



Фиг. 36—38. Конструкция стѣны купола № 5.

непосредственно продолженія шатровъ, имѣетъ скаты во всѣ четыре стороны. Вслѣдствіе своихъ небольшихъ размѣровъ, куполь освѣщается только однимъ продольнымъ фонаремъ.

Часть лобовой платформы противъ VI и VII путей и платформъ № 3 и 4 покрыта куполомъ № 5. Куполь этотъ имѣетъ въ планѣ трапециoidalную форму, и одна

съ двухъ сторонъ купола имѣются поперечныя связи: m и n. Прогонъ съ двухъ другихъ сторонъ купола опирается на трехпролетныя неразрѣзныя фермы, фермы купола, стѣну пассажирскаго здания и на связь С, прикрѣпленную къ двухпролетной аркѣ и къ стѣнѣ. Волнистое желѣзо кровли кладется волнами параллельно фермамъ купола, что уменьшаетъ впечатлѣніе косины.

Наружное очертание фермъ получается изъ условия, чтобы высота въ узлахъ купола была одинакова съ высотой соответствующихъ узловъ трехпролетныхъ арокъ. Полуарки купола по своей конструкции сходны съ такими же предыдущихъ куполовъ.

Вслѣдствіе присутствія бокового свѣта куполь снабженъ только однимъ продольнымъ фонаремъ.

Со стороны Семеновскаго плаца куполь ограниченъ вертикальной стѣнкой высотой 8894 мм., основаніемъ для которой служатъ четыре прогона и рядъ вертикальныхъ колоннъ (фиг. 36). Второй, третій и четвертый прогоны поддерживаютъ колонны, къ которымъ прикрѣплены связи и перелеты оконъ. Верхняя часть стѣны между 1-мъ и 2-мъ прогонами покрыта волнистымъ желѣзомъ. Стѣна имѣетъ со стороны плаца украшенія, общій характеръ которыхъ усматривается изъ помѣщенныхъ на отдѣльныхъ таблицахъ снимковъ.

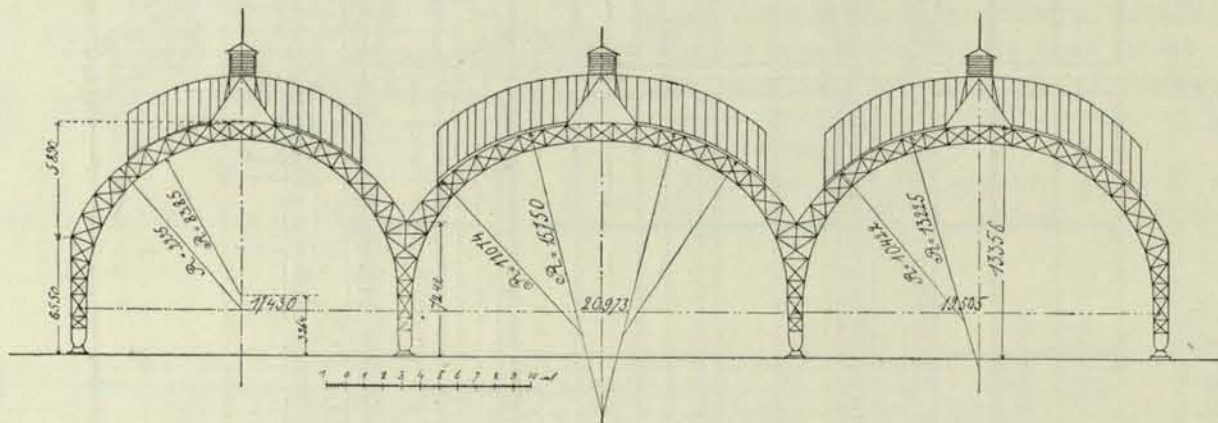
Въ приложеніи № 12 приведенъ расчетъ фермъ купола № 5 вмѣстѣ съ конструктивными чертежами, какъ образецъ расчета и конструкции всѣхъ куполовъ.

**Трехпролетныя арки.** Какъ выше сказано, за купольнымъ покрытіемъ слѣдуетъ покрытіе платформъ и путей шатрами, состоящими изъ восьми трехпролетныхъ фермъ, расчетнымъ пролетомъ  $8,16 + 9,83 + 9,17$  саж. Расстояніе между наружными краями шатровъ  $27,49$  саж. =  $58,64$  м.; высота отъ головки рельса до вѣшняго очертанія въ ключѣ  $-6,26$  саж. =  $13,356$  м. Расстояніе первой фермы отъ наружной

Очертаніе третьей крайней арки: внутреннее—снизу прямолинейное, вверху эллиптическое; наружное же по коробовой кривой, описанной изъ трехъ центровъ.

Фермы проектированы съ двумя шарнирами на крайнихъ опорахъ; среднія опоры на каткахъ. Этой системѣ отдано предпочтеніе передъ трехшарнирной вслѣдствіе того, что при большой стрѣлѣ арокъ и обусловленной этимъ гибкости фермъ, недостатки статически неопредѣлимыхъ фермъ отступаютъ на второй планъ въ сравненіи съ выгодой отъ болѣе равномернаго измѣненія поперечныхъ сѣченій арки. Слѣдуетъ замѣтить также, что при принятомъ отношеніи стрѣлы арки къ пролету  $\left(\frac{12438,8}{20983} = \frac{1}{1,68}\right)$  вліяніе температуры при двухшарнирной аркѣ незначительно. Кромѣ того, при выборѣ системы фермы принималось во вниманіе то обстоятельство, что перекрытіе будетъ собираться по частямъ; именно, въ первую очередь перекрывались только первая и вторая платформы (1-ая арка), такъ что отсутствіе шарнировъ въ первой и второй аркахъ требовалось самими условиями сборки.

Всѣ арочныя двухшарнирныя фермы проектированы двойныя, двойной раскосной системы; расстояние между двумя фермами, составляющими одну арку, равно  $0,24$  с. =  $0,514$  м.; только крайнія арки каждой изъ трехпролетныхъ фермъ имѣютъ расстояние между своими двумя частями  $0,43$  саж.; это различіе обусловливается тѣмъ, что эти части, кромѣ другихъ одинаковыхъ нагрузокъ, подвержены еще боковому давленію вѣтра.



Фиг. 39. Схематическій фасадъ трехпролетныхъ фермъ.

границы куполовъ, считая по оси второй платформы, составляетъ  $5,10$  саж.; эта ферма отличается немного отъ другихъ, и ея концы находятся на неравномъ разстояніи отъ купольнаго покрытія (фиг. 35). Слѣдующая ферма находится въ разстояніи  $5,10$  саж. отъ первой, а всѣ остальные отстоятъ другъ отъ друга на  $5,22$  с.

Фермы представляютъ собою трехпролетныя неразрѣзныя арки (фиг. 39).

Очертаніе первой арки (считая отъ Императорскаго пути) на высоту  $3,285$  м. отъ платформы прямолинейное, затѣмъ слѣдуетъ полуокружность радиуса  $8375$  мм. Наружное очертаніе арки на высоту  $6550$  мм. вертикальное, прямолинейное; выше ее ограничиваетъ дуга круга.

Средняя арка имѣетъ внутреннее очертаніе снизу прямолинейное, переходящее вверху въ эллиптическое; наружное очертаніе—коробовая кривая, описанная изъ трехъ центровъ.

Фермы соединены между собою попарно черезъ одну горизонтальными связями (фиг. 40); такой способъ соединенія дастъ возможность навѣсу расширяться при измѣненіяхъ температуры. Пргоны проектированы уравновѣшенной системы; въ панеляхъ, гдѣ нѣтъ горизонтальныхъ связей, они имѣютъ подвижные стыки для саморегулированія при измѣненіяхъ температуры. Пролеты прогоновъ уменьшены помощью двухъ промежуточныхъ фермъ, расположенныхъ въ каждой панели параллельно главнымъ фермамъ. Вертикальныя связи проектированы въ видѣ раскосныхъ фермъ; онѣ помѣщены въ тѣхъ же панеляхъ, что и горизонтальныя связи.

Въ стѣнѣ навѣса, со стороны двора прибытія, имѣются окна; другая же стѣна, обращенная къ Императорскому пути, первоначально зашита была сплошь волнистымъ желѣзомъ; (вслѣдствіи и эта стѣна застеклена). Остовомъ для стѣнъ служатъ три горизонтальныхъ прогона, прикрѣпленные къ верти-

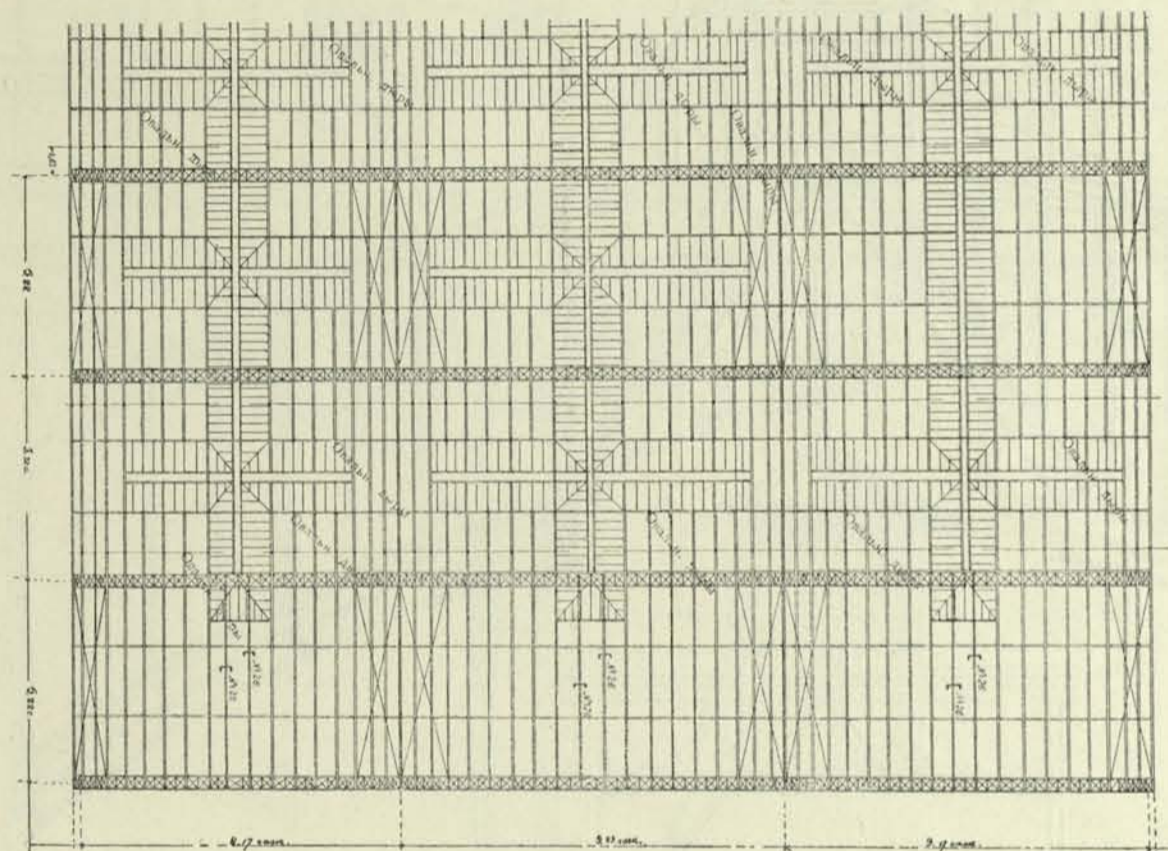
кальным частям главных ферм; къ балкамъ въ остекленной стѣнѣ прикрѣплены колонны изъ швеллернаго желѣза, образующія отверстия для оконъ. Вверху между колоннами и фермами поставлена вертикальная связь въ видѣ балки изъ угольниковъ съ крестообразными раскосами. Къ верхнему и нижнему прогонамъ остова стѣны прикрѣплены кронштейны, причемъ верхній кронштейнъ поддерживаетъ верхній карнизъ и желобъ для собиранія воды съ крыши; нижній кронштейнъ служитъ для укрѣпленія цоколя. Съ внутренней стороны стѣны навѣса выше оконъ, а равно и ниже до пола, зашиваются волнистымъ желѣзомъ. Конструкция стѣны показана на чертежахъ, помѣщенныхъ въ приложеніи № 13.

Стѣна съ наружной стороны снабжена украшениями; общій видъ остекленной стѣны, а равно и детали украшеній показаны на снимкахъ, помѣщенныхъ въ таблицахъ

нари эти образованы четырьмя стойками углового желѣза, на коихъ опирается крыша изъ гофрированнаго желѣза; отверстия между стойками, для избѣжанія прониканія атмосферныхъ осадковъ, закрыты посредствомъ жалюзи. Устройство фонарей видно на фиг. 41—42.

Весь фронтъ трехъ арокъ (торецъ шатра) сверху до крыши прилегающихъ козырьковъ (фиг. 43) закрытъ стеклянной стѣной (щитомъ) на желѣзномъ каркасѣ, и такимъ образомъ, защищая и съ этой стороны пространство надъ шатрами отъ вліянія непогоды и проникновенія дыма, представляетъ собою добавочную свѣтовую площадь для освѣщенія этого пространства.

Передъ куполами 2-мъ и 3-мъ трехпролетная арка замѣняется двухпролетной (фиг. 35), такъ какъ мѣсто третьей арки занимаетъ 5-й куполь. Эта арка, располагаясь на границѣ куполовъ параллельно зданію, составляетъ уголъ  $90^\circ - 82^\circ 30' = 7^\circ 30'$  съ трехпролет-



Фиг. 40. Планъ неразрѣзныхъ трехпролетныхъ арокъ.

Кромѣ бокового освѣщенія, помѣщеніе подъ навѣсами освѣщается еще верхнимъ свѣтомъ — остекленными фонарями. На каждой изъ трехъ арокъ имѣются: по одному продольному фонарю, и поперечные фонари—у первой и второй арки по 7-ми съ каждой стороны продольнаго фонаря, и у третьей арки по 3 съ каждой стороны. Боковыя стѣны фонарей имѣютъ уклонъ въ  $55^\circ$  для избѣжанія скопленія снѣга. Фермы фонаря скрѣплены другъ съ другомъ прогонами коробчатого и Z-образнаго сѣченія, къ которымъ укрѣплены T-образныя горбыли, несущіе остекленіе фонарей. Торцы фонарей, какъ продольныхъ, такъ и поперечныхъ, тоже остеклены.

Для удаленія дыма изъ-подъ помѣщенія надъ навѣсами, на каждомъ пересѣченіи продольныхъ и поперечныхъ фонарей устроены вентиляціонные фонари. Фо-

ными арками. Промежутокъ между этой аркой и первой трехпролетной служитъ для перехода отъ косога покрытія къ нормальному. Арка имѣетъ крайнія опоры шарнирныя, средняя же на каткахъ; по своей конструкціи она сходна съ трехпролетными. Расчетъ главыхъ фермъ приведенъ въ прилож. № 13.

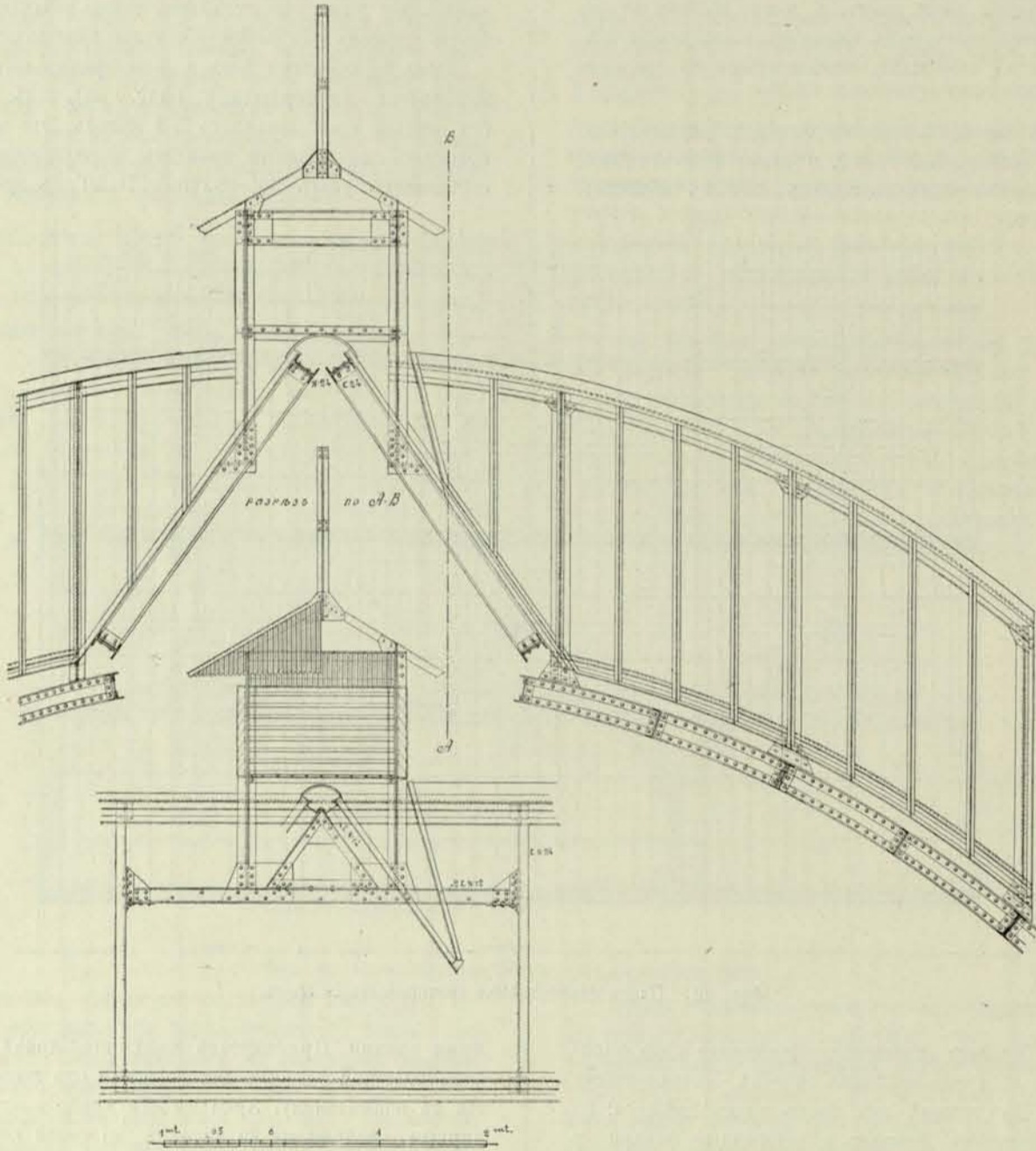
**Одноногіе козырьки.** Первые три платформы за шатрами покрыты одноногими козырьками, причемъ покрытие это для каждой изъ платформъ сходно по существу, и отличается только въ деталяхъ. Каждая форма, покрытие состоитъ изъ двухъ консолей, поддерживаемыхъ посрединѣ колонной. Консоли несутъ прогоны, поверхъ которыхъ образована крыша изъ волнистаго желѣза. Въ зависимости отъ разстоянія между фермами идущаго рядомъ навѣса Императорской станціи, во избѣжаніе закрытія оконъ, между 14 фермами козырьковъ

взяты тѣ же разстоянія, что и между фермами Императорскаго навѣса, т. е. 3,62 саж., 3,50 саж., 5,79 саж., 5,47 саж., и 3,30 саж.

Консоли каждой фермы—клепанная изъ уголковъ, рѣшетчатой системы; стойки образуютъ 6 панелей (5 надъ первой платформой) въ каждой консоли, причемъ первая и вторая крайнія панели каждой консоли защиты желѣзными листами (консоли козырьковъ 3-ей платформы сплошь защиты листами). Колонны четырехугольныя, тоже клепанная изъ уголковъ, причемъ двѣ плоскости

Фермы соединены горизонтальными связями изъ углового желѣза, попарно, черезъ одну (фиг. 44), а также вертикальными связями въ тѣхъ же панеляхъ, въ видѣ раскосныхъ фермъ; эти связи расположены въ три ряда, въ крайнихъ узлахъ и надъ колонной. Поверхъ фермъ уложены Z-образные прогоны уравновѣшенной системы; въ панеляхъ, гдѣ нѣтъ связей, прогоны имѣютъ подвижные стыки.

Въ приложеніи № 14 приведенъ расчетъ козырьковъ и конструктивные чертежи, причемъ, въ виду сходства ко-



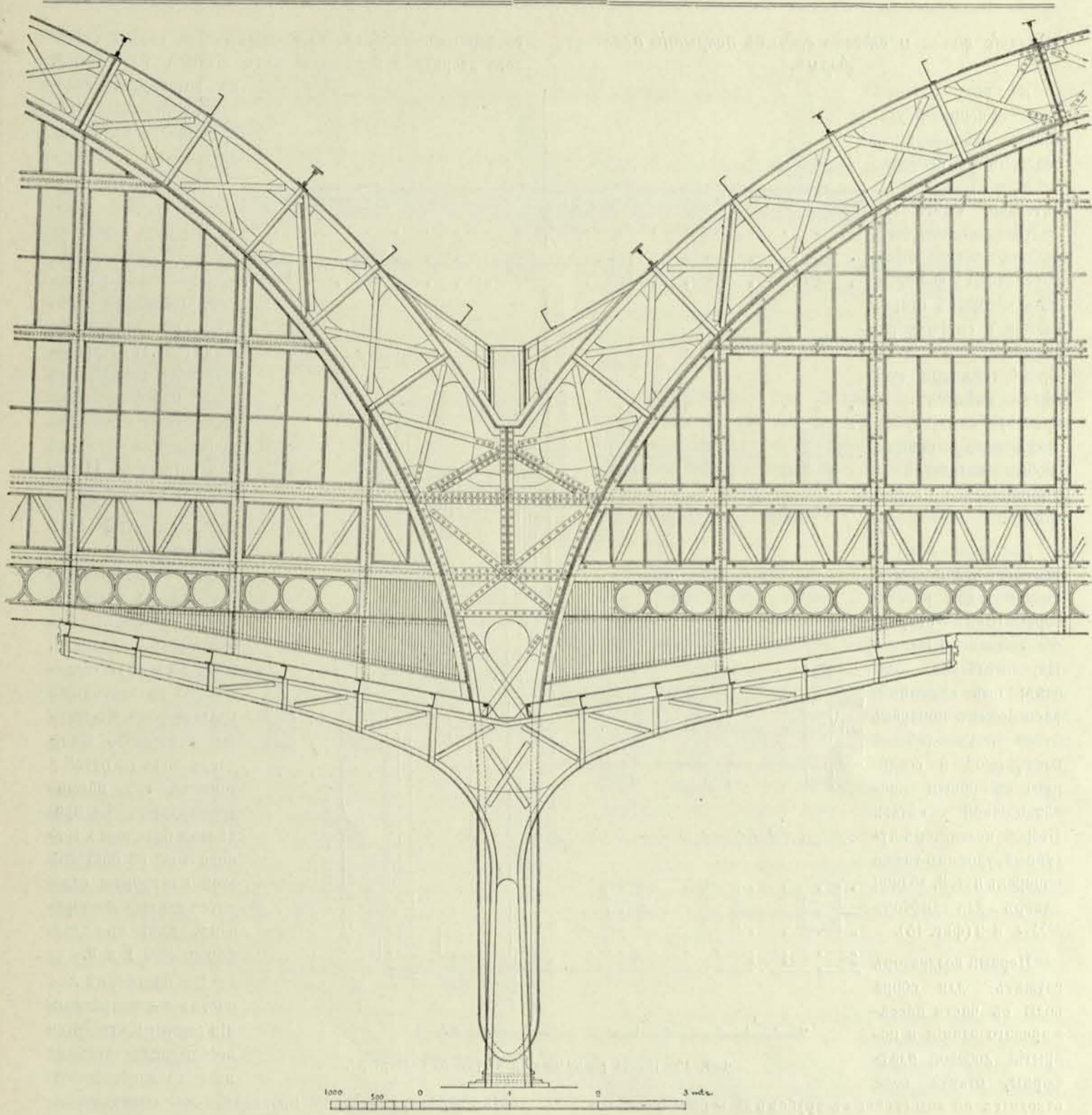
Фиг. 41—42. Устройство фонарей навѣсовъ.

защиты, двѣ же другія, параллельныя консолямъ, имѣютъ крестообразную рѣшетку изъ полосового желѣза. Колонны продолжены ниже уровня платформъ, гдѣ уголки ихъ составляютъ расширенія до размѣровъ 1510×800 мм. и со всѣхъ четырехъ сторонъ и снизу защиты листами, образуя основаніе, которымъ ферма опирается на каменные опоры. Къ каменнымъ опорамъ колонны прикрѣпляются 6-ю анкерами, соединенными въ кладкѣ опоръ двутаврами проф. № 10; діаметръ болтовъ 26 мм.

зырьковъ всѣхъ трехъ платформъ, приведенъ расчетъ покрытія только 2-ой платформы.

*Двуногіе козырьки.* Козырьки четвертой платформы представляютъ собою двухшарнирную арку съ консолью (козырькомъ). Двухшарнирная арка—рѣшетчатая, опирается на двѣ клепанная колонны, имѣющія внизу шарнирные опоры. Разстояніе между шарнирами 4700 мм.; высота вертикальной части опорной колонны со стороны Семеновскаго плаца 4120 мм.; здѣсь устроена сте-



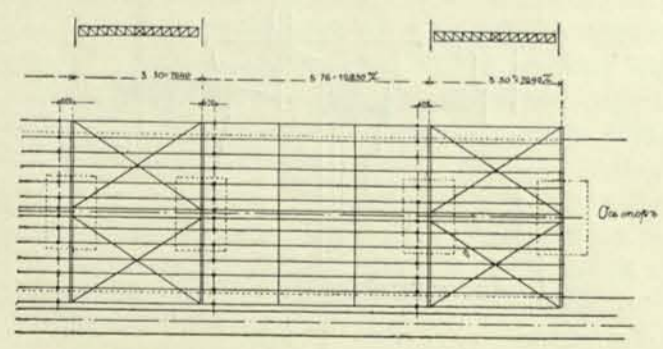


Фиг. 43. Щитъ первой арки.

клинная стѣна, остовомъ которой служатъ два горизонтальныхъ прогона и рядъ колоннъ, несущіе угольники для прикрѣпленія оконныхъ рамъ. Консоль имѣетъ длину 3075 мм; она тоже рѣшетчатая и имѣетъ 4 панели, причемъ послѣдняя панель зашита листомъ.

Связи и прогоны такой же системы и такимъ же образомъ расположены, какъ и въ одноногихъ козырькахъ. Вертикальныя связи расположены въ среднемъ узлѣ арки, надъ колоннами и въ крайнемъ узлѣ консоли.

Въ приложеніи № 15 приведенъ расчетъ и конструктивный чертежъ фермы.



Фиг. 44. Планъ расположенія связей 3-ей платформы.

**Удаление снега и отвод воды с покрытий платформ.**

Въ виду большой площади покрытий, удаление атмосферныхъ осадковъ, особенно снѣга, довольно затруднительно. Снѣгъ съ шатровъ можетъ быть удаляемъ черезъ торцы поперечныхъ фонарей, окна которыхъ открываются, и снѣгъ сбрасывается на пути. Кроме того, для этой цѣли имѣются на крышѣ, въ углубленіяхъ между арками, особыя вагонетки и предположены снѣготаялки.

Для отвода воды съ платформъ и покрытий имѣются два коллектора: одинъ—старый, обслуживавшій бывший Царскосельскій вокзалъ; онъ каменный, расположенъ поперекъ путей подъ лобовой платформой и соединенъ съ общей канализационной сѣтью. Второй коллекторъ чугунный, уложенъ также поперекъ путей, вблизи камеръ для лифтовъ №№ 1 и 2 (фиг. 45).

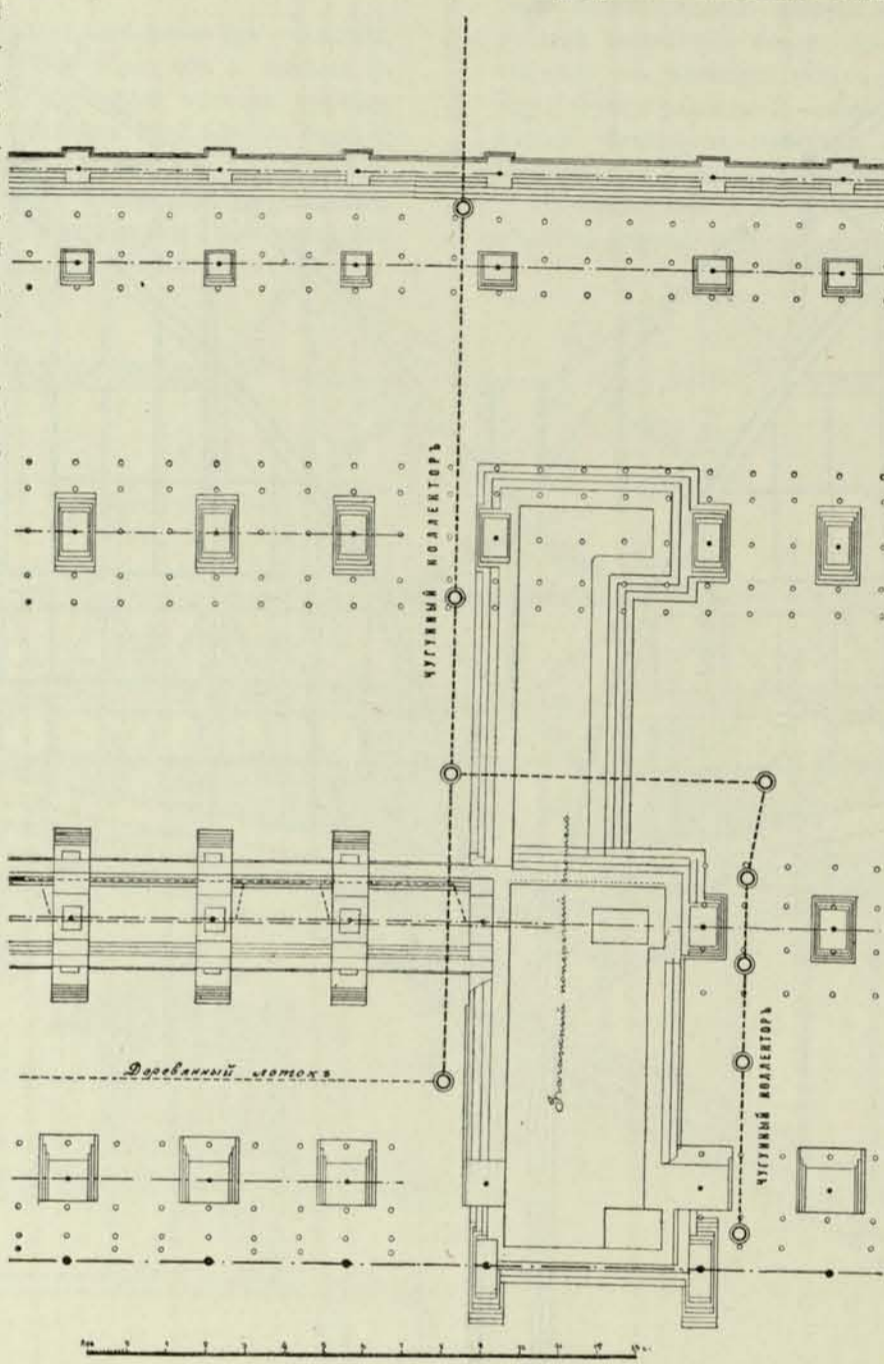
Первый коллекторъ служить для сбора воды съ части пассажирскаго здания и покрытий лобовой платформы, откуда вода отводится по водосточнымъ трубамъ въ керамиковые колодецы, установленные подъ каждой трубой, а оттуда по

гончарнымъ трубамъ, уложеннымъ подъ поломъ свѣтового дворика и помѣщенной подъ лобовой платформой, въ водосборный колодець, устроенный непосредственно надъ коллекторомъ.

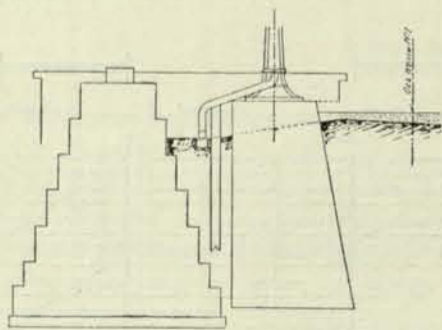
Съ покрытий первой и третьей платформы вода отводится водосточными трубамъ, проложенными по ногамъ шатровъ и козырьковъ, въ деревянные лотки (фиг. 46), устроенные подъ каждой изъ этихъ платформъ. Изъ деревяннаго лотка вода попадаетъ въ бетонный колодець (фиг. 47) чугуннаго коллектора.

Съ покрытий 2-ой платформы вода отводится водосточными трубамъ въ чугунную трубу, уложенную въ багажномъ тоннелѣ, (фиг. 45 и 48) и соединенную съ чугуннымъ коллекторомъ. Въ этотъ же коллекторъ попадаетъ вода съ путей у тоннеля, гдѣ насыпь дренирована. За предѣлами багажнаго тоннеля вода съ покрытий этой платформы отводится такимъ же образомъ, какъ съ платформъ №№ 1 и 3.

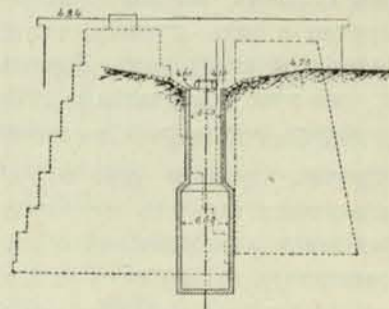
На платформѣ № 4 часть воды, на протяженіи шатровъ, отводится водосточными трубамъ въ канализационную сѣть двора прибытія; на протяженіи же козырьковъ—частью во дворъ прибытія, частью въ деревянные



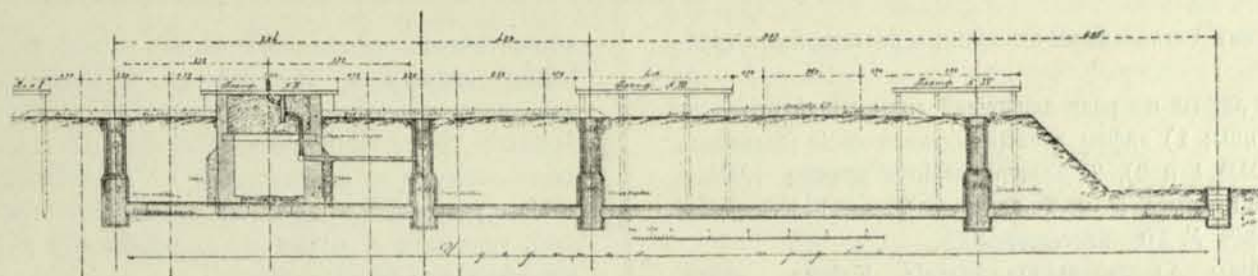
Фиг. 45. Планъ расположенія чугуннаго коллектора.



Фиг. 46. Деталь отвода воды съ покрытий 1 и 3 платформъ.



Фиг. 47. Бетонный колодець водоотвода.



Фиг. 48. Разрѣзъ чугунаго коллектора.

лотки, а изъ нихъ черезъ бетонные колодцы въ коллекторъ.

Чугунный коллекторъ за предѣлами насыпи (фиг. 48) оканчивается деревяннымъ колодцемъ, который помощью деревянной же трубы соединяется съ общей канализационной сѣтью.

#### **Устройства для подъема и спуска багажа и пассажировъ.**

Приемъ пассажирскаго багажа, какъ раньше упоминалось, происходитъ въ 1-мъ этажѣ, въ багажномъ залѣ отправления; а такъ какъ платформы расположены во 2-мъ этажѣ, то является необходимость подымать багажъ во второй этажъ для нагрузки въ вагоны. Точно также багажъ, прибывающій съ поѣздами, долженъ быть спущенъ внизъ въ 1-й этажъ, гдѣ расположенъ багажный залъ прибытія.

Такимъ образомъ, явилась необходимость въ устройствахъ для подъема и спуска багажа, въ основу проектированія коихъ поставлено условіе, чтобы передвиженіемъ багажныхъ тѣлѣжекъ по возможности меньше мѣшать движенію пассажировъ по платформамъ.

1) *Устройства для отправления багажа.* Въ виду указаннаго условія проектированія багажныхъ устройствъ, всѣ передвиженія багажа должны происходить помимо платформъ, вслѣдствіе чего для отправления багажа подъ платформой № 2 устроены вышеописанный багажный тоннель, соединяющійся съ багажнымъ заломъ отправления и имѣющій выходъ на платформы №№ 1 и 2, съ которыхъ главнымъ образомъ предполагено отправлять поѣзда. Сказанные выходы расположены на разстояніи около 83 саж. отъ лобовой платформы—съ цѣлью подачи багажа возможно ближе къ багажному вагону, располагаемому въ головѣ поѣзда. Багажъ изъ багажнаго зала на тѣлѣжкахъ подается по тоннелю къ лифтамъ №№ 1 и 2, помощью которыхъ онъ поднимается на платформы.

Какъ выше было указано, для отправления въ исключительныхъ случаяхъ можетъ служить и платформа № 3; поэтому предполагено сдѣлать въ будущемъ выходъ изъ тоннеля и на эту платформу; для этой цѣли уже исполнены въ настоящее время подготовительныя работы по устройству продолженія поперечнаго тоннеля, ведущаго пока къ лифту № 1, а также по устройству лифта № 3 для подыманія багажа на третью платформу.

На случай, если бы по какимъ-либо причинамъ группа лифтовъ №№ 1, 2 и 3, пользующихся энергіей изъ одного источника, перестала дѣйствовать, для подъема багажа проектированъ еще лифтъ № 4, расположенный у входа въ багажный тоннель изъ-подъ лобовой платформы. Поднятія этимъ лифтомъ тѣлѣжки съ багажемъ могутъ быть поданы съ лобовой платформы на платформы №№ 1, 2 и 3. Лифтъ этотъ можетъ также слу-

жить для подъема ручнаго багажа, сданнаго на руки носильщикамъ. Въ виду серьезнаго значенія этого лифта въ случаѣ порчи другихъ, или неимѣнія электрической энергіи, онъ обезпеченъ ручнымъ приспособленіемъ для подъема.

2) *Устройства для багажа прибытія.* Для прибывающихъ поѣздовъ назначены платформы №№ 3 и 4, а въ исключительныхъ случаяхъ и вторая платформа; вслѣдствіе этого, а также по причинѣ расположенія багажнаго зала прибытія въ I этажѣ, со всѣхъ указанныхъ платформъ предвидѣна возможность спуска багажа.

Главное приспособленіе для спуска багажа устроено между платформами третьей и четвертой, въ видѣ горизонтальной движущейся платформы, оканчивающейся спускомъ (№ 9). Кромѣ того устроены еще спускъ (№ 6) на лобовой платформѣ противъ путей №№ III, IV, V, и лифтъ № 11. Со всѣхъ этихъ спусковъ и лифта багажъ попадаетъ прямо на прилавокъ багажнаго зала, причемъ спускъ № 6 и лифтъ № 11 предназначены на случай порчи подвижной платформы. Кромѣ того, послѣдній лифтъ служитъ для спуска багажа, который по своимъ размѣрамъ не можетъ быть доставленъ въ багажный залъ помощью подвижной платформы и спуска № 9.

3) *Дополнительныя приспособленія для пассажировъ.* Для больныхъ отправляющихся пассажировъ устроены въ пассажирскомъ зданіи, рядомъ съ вестибюлемъ отправления, лифтъ № 10, съ дверьми и клѣткой размѣровъ, позволяющихъ внести носилки или кресло на колесахъ.

Для прибывающихъ пассажировъ, не имѣющихъ багажа, устроены выходы съ платформъ № 3 и 4 прямо во дворъ прибытія. Имѣющіе багажъ пассажиры, съ лобовой платформы попадаютъ по лѣстницѣ въ багажный залъ прибытія.

Приводимъ ниже детальное описаніе и чертежи отдельныхъ механическихъ приспособленій.

**Лифты.** Всѣ лифты, кромѣ лифта (№ 10) для пассажировъ, имѣютъ клѣтки размѣрами  $1,4 \times 0,8$  саж., подъемную силу въ 1 тонну (безъ тѣлѣжки и человѣка) и скорость подъема 500 мм. въ секунду. Клѣтки лифтовъ кругомъ закрыты, съ узкихъ сторонъ задвижными дверьми, съ продольныхъ—стѣнкою изъ листового желѣза на высоту 0,5 саж., выше—проволочной плетенкой; потолокъ клѣтки устроенъ изъ такой же плетенки. Задвижныя двери снабжены автоматическими замками, которые могутъ быть отпираемы только при нахожденіи клѣтки въ одномъ изъ крайнихъ пунктовъ пути. Всѣ лифты останавливаются въ конечныхъ пунктахъ автоматически и управляются исключительно снизу. Они снабжены элек-

трическими сигнальными звонками и разговорными трубками.

Все лифты по роду движущей силы раздѣляются на три группы: 1) лифты электрогидравлическіе (багажные лифты №№ 1 и 2), 2) электрические и ручные (№№ 4 и 11 багажные, 5 и 7 почтовые), и 3) электрический лифт № 10—пассажирский.

*Лифты электрогидравлическіе.* Клѣтка этихъ лифтовъ лежитъ непосредственно на бронзовомъ напорномъ поршнѣ, ходящемъ въ чугунномъ напорномъ цилиндрѣ; кессонъ, внутри котораго погруженъ напорный цилиндръ, сдѣланъ изъ желѣза. Направление клѣтки производится посредствомъ роликовъ по пркатнымъ двутавровымъ балкамъ. Шахта перекрыта автоматически открывающимся люкомъ, окруженнымъ рѣшеткой.

Для приведенія въ дѣйствіе обонхъ существующихъ лифтовъ (и лифта № 3 въ будущемъ), устроена напорная станція, снабженная 1) двумя воздушными аккумуляторами, 2) двумя насосами, приводимыми въ дѣйствіе электро-моторами, 3) однимъ резервуаромъ для масла и 4) необходимыми приспособленіями для пуска и регулировки, и предохранительными аппаратами.

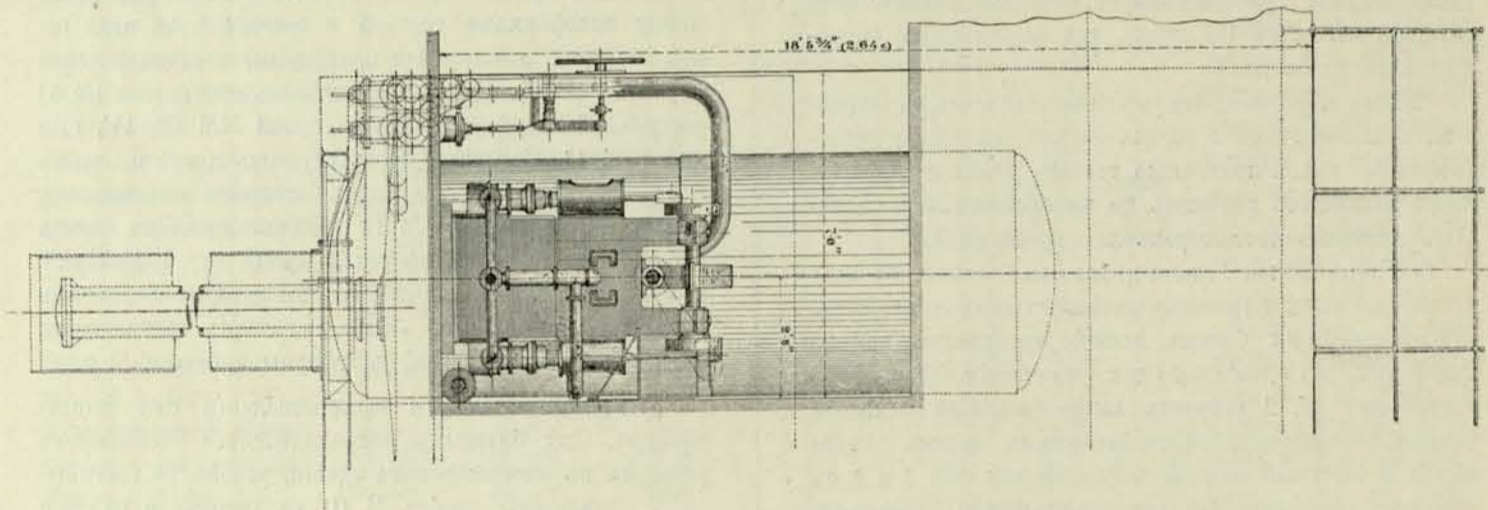
автоматически останавливаются. Въ началѣ каждой напорной магистрали, т. е. сейчасъ за аккумуляторомъ, находится предохранительный клапанъ, который при разрывѣ трубы закрываетъ трубопроводъ и предохраняетъ давленіе въ аккумуляторѣ отъ дальнѣйшаго пониженія; находящійся на концѣ той же магистрали клапанъ уничтожаетъ толчки, получающіеся отъ внезапной остановки подъемной машины.

Обратный трубопроводъ отъ подъемника къ резервуару, для отработаннаго масла,—желѣзный; онъ ординарный, за отсутствіемъ въ немъ давленія.

Насосы и моторы проектированы такой величины, чтобы они были въ состояніи, при одновременномъ дѣйствіи трехъ лифтовъ, возобновлять израсходованное количество масла въ теченіе не болѣе 5 минутъ для каждаго лифта. Емкость аккумуляторовъ вычислена съ расчетомъ, чтобы при правильномъ наполненіи могли быть сдѣланы 10 подъемовъ безъ возстановленія давленія въ аккумуляторахъ.

На прилагаемой фиг. 49 показаны планъ и боковые виды половины всего устройства.

*Лифты электрические и ручные.* Механизмъ лебедки лифта № 4 приводится въ дѣйствіе электромоторомъ



Фиг. 49. Гидро-электрический лифтъ.

Воздушные аккумуляторы желѣзные, для максимальнаго давленія въ 180 фунтовъ, снабжены устройствомъ, показывающимъ содержаніе напорнаго масла и воздуха. Напорные насосы работаютъ пятью поршнями: четыре поршня для масла, пятый же служитъ для пополненія количества воздуха. Каждый насосъ приводится въ дѣйствіе электромоторомъ постоянного тока въ 440 вольтъ. Насосы забираютъ масло изъ общаго желѣзнаго резервуара такихъ размѣровъ, что онъ можетъ вмѣщать 10 цилиндрическихъ наполненій подъемниковъ. Позади каждаго насоса въ напорномъ трубопроводѣ къ аккумулятору включены предохранительный и обратный клапаны.

Напорный трубопроводъ къ подъемнымъ цилиндрамъ имѣется двойной, дабы въ случаѣ поломки трубы одного изъ нихъ не происходило задержки въ работѣ. Трубы желѣзныя, такого діаметра, чтобы скорость масла не превышала 3 метровъ въ секунду. Въ каждомъ напорномъ трубопроводѣ включенъ автоматическій регуляторъ напора, который при паденіи давленія въ аккумуляторѣ включаетъ электромоторъ и этимъ приводитъ въ дѣйствіе насосы; по достиженіи максимальнаго давленія насосы

посредствомъ червяка и винтового колеса. Подъемъ клѣтки происходитъ отъ барабана лебедки посредствомъ двухъ безконечныхъ проволочныхъ канатовъ. Клѣтка при своемъ движеніи направляется роликами по пркатнымъ двутавровымъ балкамъ. Собственный вѣсъ платформы и часто груза уравновѣшены противовѣсомъ.

Лифтъ снабженъ приспособленіями, вполне обеспечивающими безопасность и надежность подъема. У клѣтки устроено автоматически захватывающее устройство, не допускающее паденія клѣтки при разрывѣ каната; сущность этого устройства состоитъ въ томъ, что огибающій снизу клѣтку канатъ давитъ своимъ натяженіемъ на роликъ, соединенный шарнирно съ двумя рычагами, несущими на своихъ концахъ нажимныя щетки; рычаги эти отгибаются обратномъ давленіемъ плоской пружины, укрѣпленной снизу клѣтки; при разрывѣ каната пружина разгибаетъ рычаги которые своими щетками упираются въ направляющія и тормозятъ паденіе клѣтки. Изъ другихъ предохранительныхъ устройствъ отмѣтимъ выключатель у подъемнаго механизма при ослабленіи натяженія канатовъ, автоматическій ограничитель подъема и электро—маг-

6638

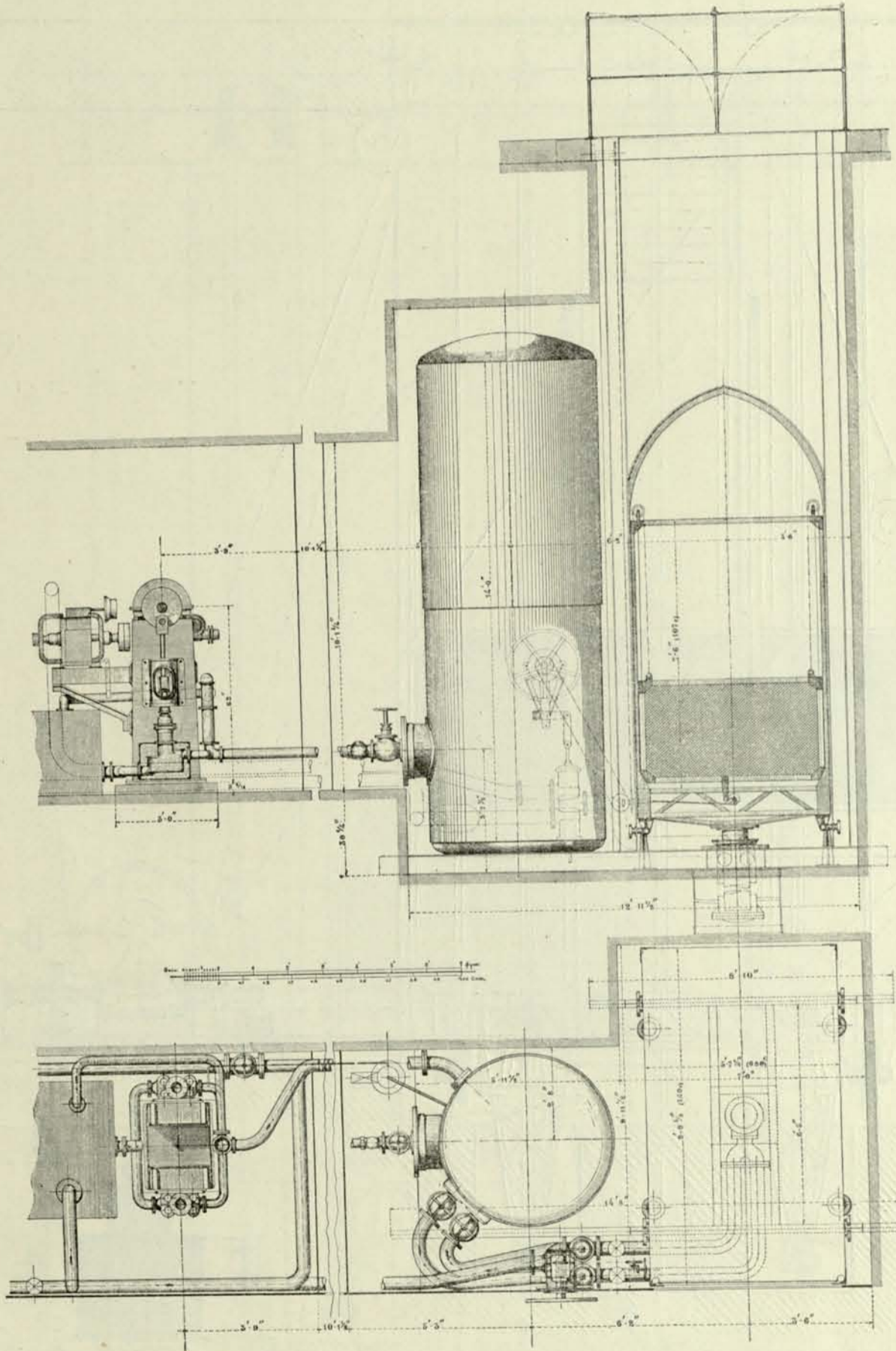


АЛБОМЪ  
ГРАЖДАНСКИХЪ СЪВЪЩЕНІЙ  
ОБЩЕСТВА МѢКОВСКО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ  
ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

нитный тормазъ, дѣйствующій на ось барабана при прекращеніи тока.

На случай отказа или неимѣнія электрической энергій имѣется приспособленіе для ручного приведенія въ

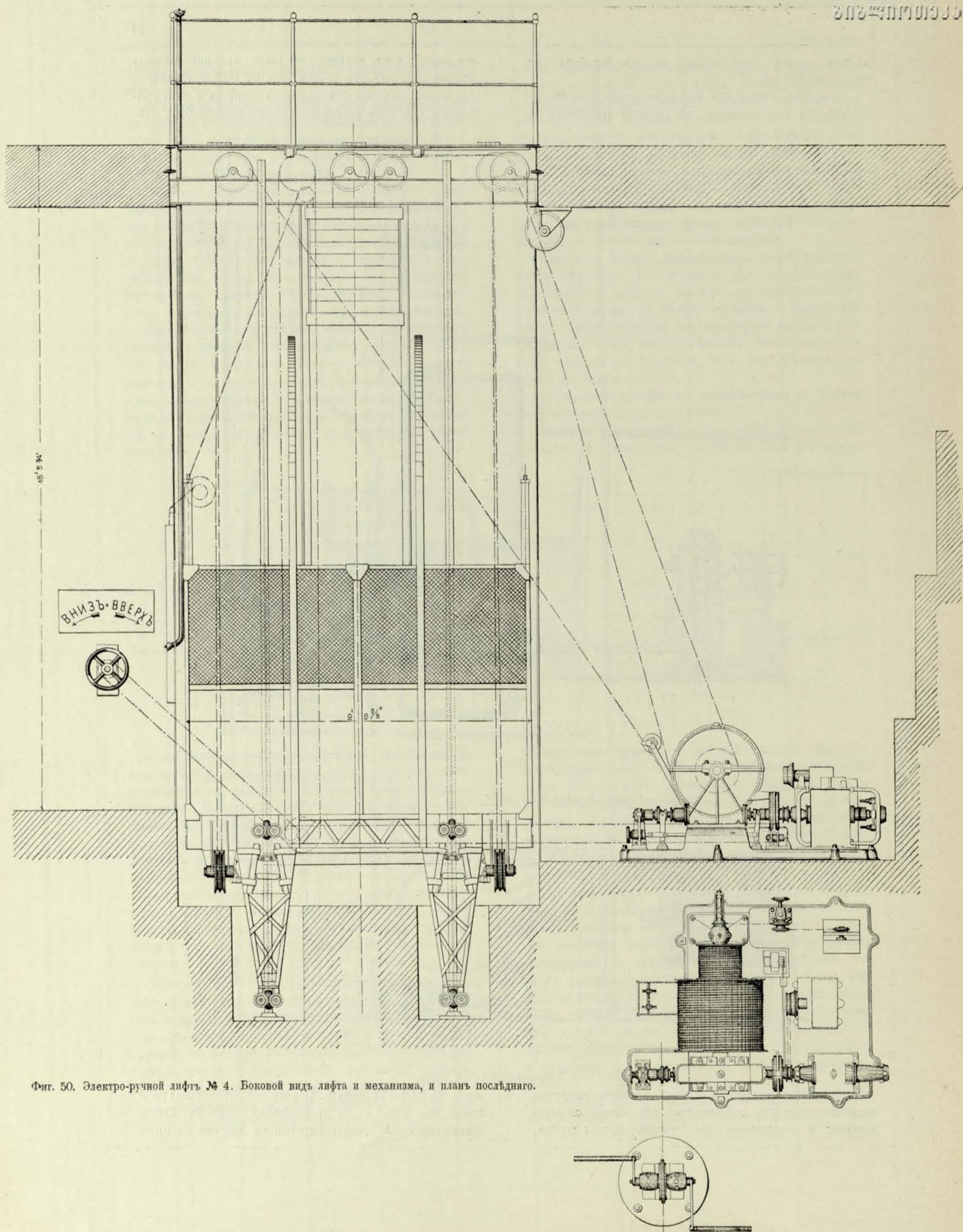
сочленяющая ось червяка съ осью, несущей зубчатку цѣпной передачи отъ ручной лебедки. Скорость подъема при этомъ зависитъ отъ величины нагрузки и числа рабочихъ; при 4-хъ рабочихъ подъемъ можетъ быть сдѣ-



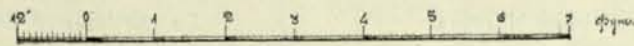
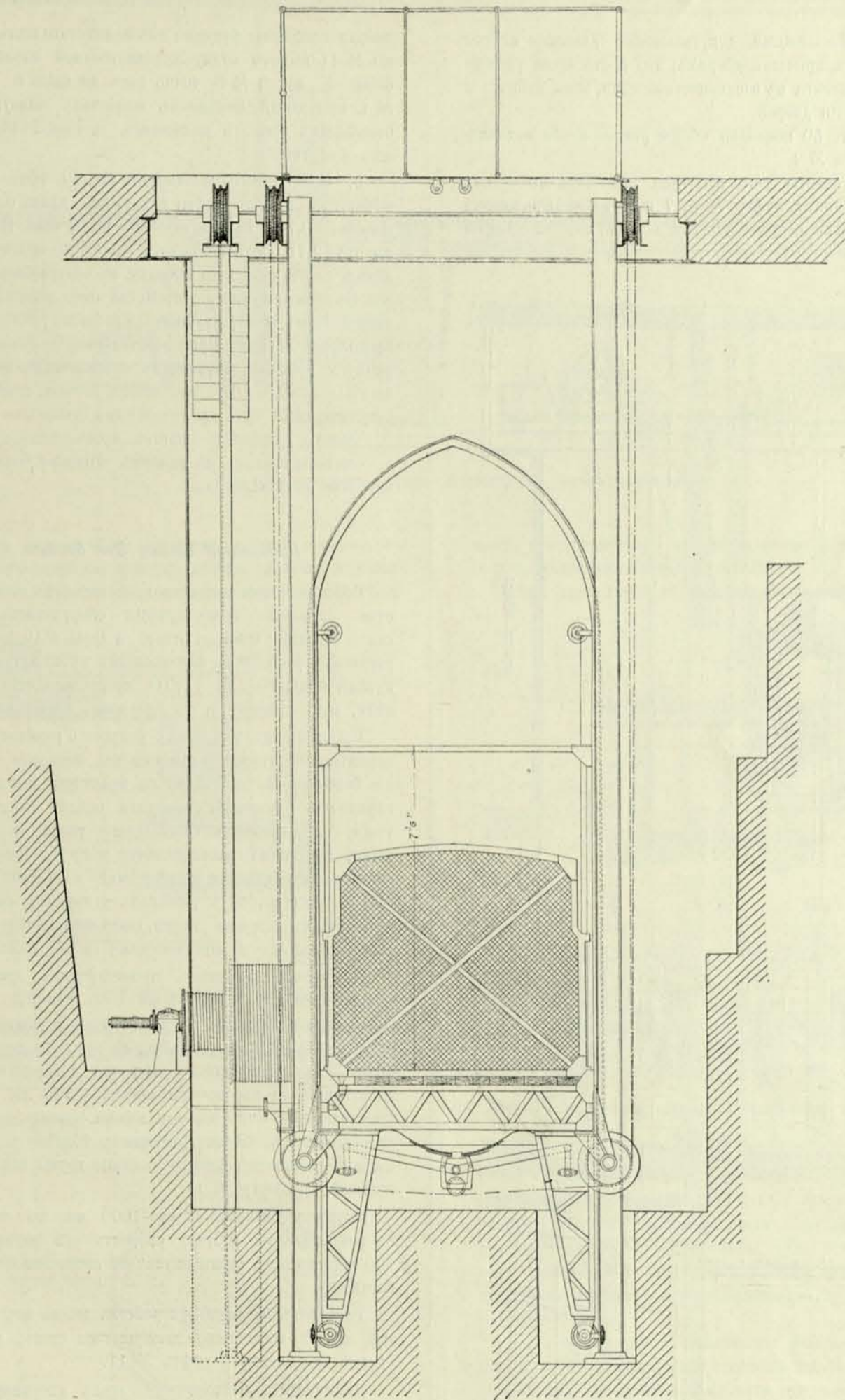
Фиг. 49-а. Гидро-электрической лифтъ.

дѣйствіе лифта; въ этомъ случаѣ особымъ рычагомъ разобщается муфта, сочленяющая ось мотора съ осью червяка, и соединяется одновременно другая муфта,

лань въ 10—12 минутъ. Перекрытіе путевой шахты—такое же, какъ и въ предыдущихъ лифтахъ. Внизу шахта снабжена предохранительными дверьми съ авто-



Фиг. 50. Электро-ручной лифт № 4. Боковой вид лифта и механизма, и планъ последнего.



Փիգ. 50-ա. Սօքերչնիյ ռազրՅզ լիփտա.



матическими замками, допускающими движение кѣтки лишь при закрытыхъ дверяхъ; это достигается устройствомъ контакта въ электрической цѣпи, замыкающагося при закрытіи дверей.

На фиг. 50 показано общее расположеніе механизмовъ лифта № 4.

Другіе лифты того же типа мало отличаются отъ вышеописаннаго; лифты № 5, 7 и 11 не имѣютъ вверху автоматически открывающихся люковъ; почтовые лифты

вверху снабжены будками изъ волнистаго желѣза, лифтъ же № 11 имѣетъ будку художественной слесарной работы. У лифта № 5, точно такъ же какъ и у лифта № 4, приводный механизмъ помѣщенъ внизу; два же остальныхъ имѣютъ механизмъ, помѣщенный наверху ихъ будокъ.

3. *Электрическій лифтъ № 10* (фиг. 51). Размеры кѣтки этого лифта слѣдующіе: длина 0,857 саж., ширина—0,748 саж. и высота—1,143 саж. Подъемная высота 2,71 саж., подъемный грузъ 20 пудовъ. Механизмъ лифта находится наверху, въ чердачномъ помѣщеніи. Во всемъ прочемъ устройство этого лифта сходно съ устройствомъ электро-ручныхъ; снабженъ всеми тѣми же предохранительными приспособленіями, за исключеніемъ ручного привода. Подъемная кѣтка, какъ и обшивка шахты—желѣзная, художественной работы, снабжена автоматическими предохранительными створными дверями.

Канаты для всѣхъ лифтовъ проволочные, стальные и испытаны грузомъ на разрывъ, причемъ безопасность нагрузки десятикратная.

#### Подвижной столъ для багажа.

Образцомъ для проектированія описываемаго устройства служили существующія оборудованія парижскихъ станцій Quai d'Orsay и Quai d'Austerlitz. Для установки устройства использованъ промежутокъ между путями прибытія (VI и VII), представляющій для этой цѣли, при междупути въ 2,50 саж., достаточно мѣста.

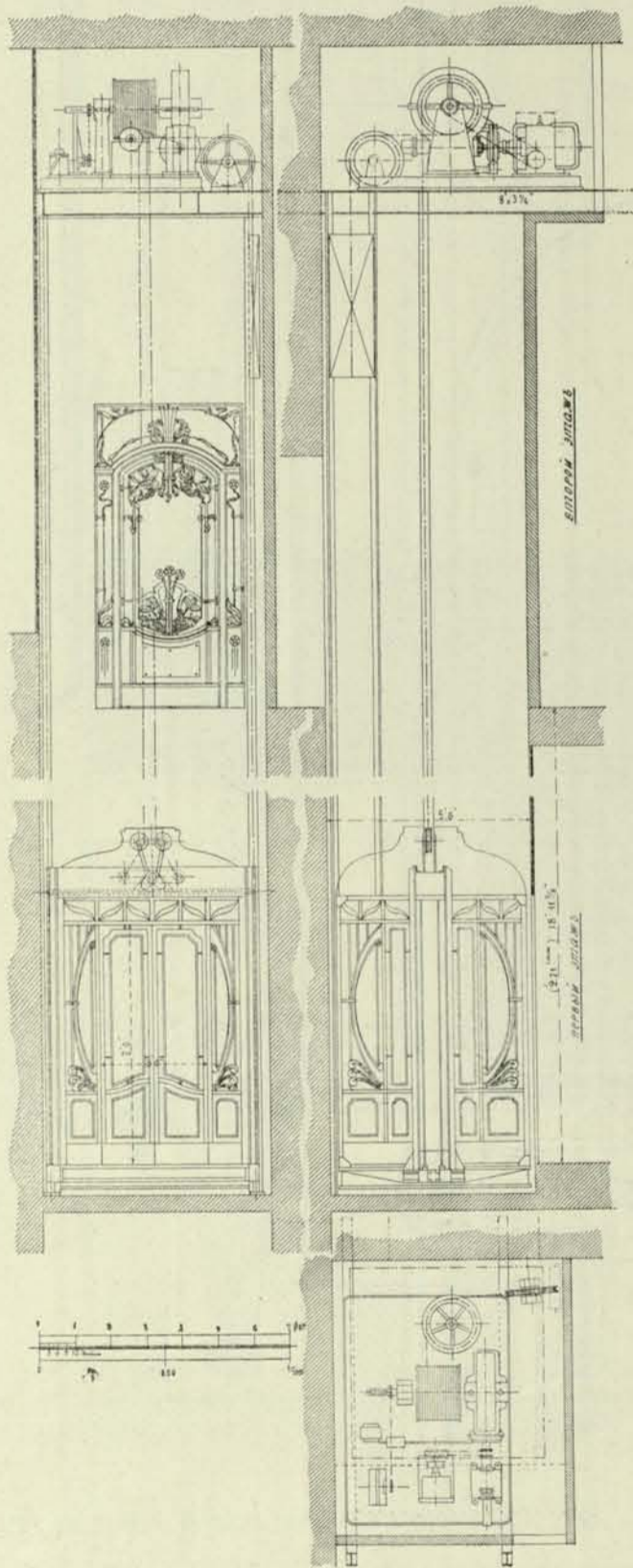
Простѣйшимъ рѣшеніемъ вопроса о горизонтальномъ перемѣщеніи грузовъ, казалось бы, является примѣненіе бесконечной ленты; но на практикѣ ленты эти на парижской станціи не оправдали вполнѣ своего назначенія; онѣ требуютъ тщательнаго ухода, быстро портятся, постоянно растягиваются и проч. Принимая во вниманіе разнообразіе встрѣчаемаго на русскихъ дорогахъ багажа, въ видѣ тяжелыхъ сундуковъ, грубо окованныхъ, съ острыми углами, такія ленты слѣдуетъ признать безусловно не отвѣчающими своему назначенію.

По этимъ причинамъ проектированъ движущійся бесконечный столъ (платформа), на который дѣйствіе какъ самого багажа, такъ и низкой температуры, не будетъ имѣть вліянія. Платформѣ придана длина около 30 м. для возможности выгрузки товарнаго вагона, слѣдующаго за паровозомъ; ширина—900 мм., въ томъ предположеніи, что едва-ли можно ожидать значительнаго количества багажа, имѣющаго большіе размеры по ширинѣ; исключительно-же большіе грузы подаются на тельжкѣ къ лифту № 11.

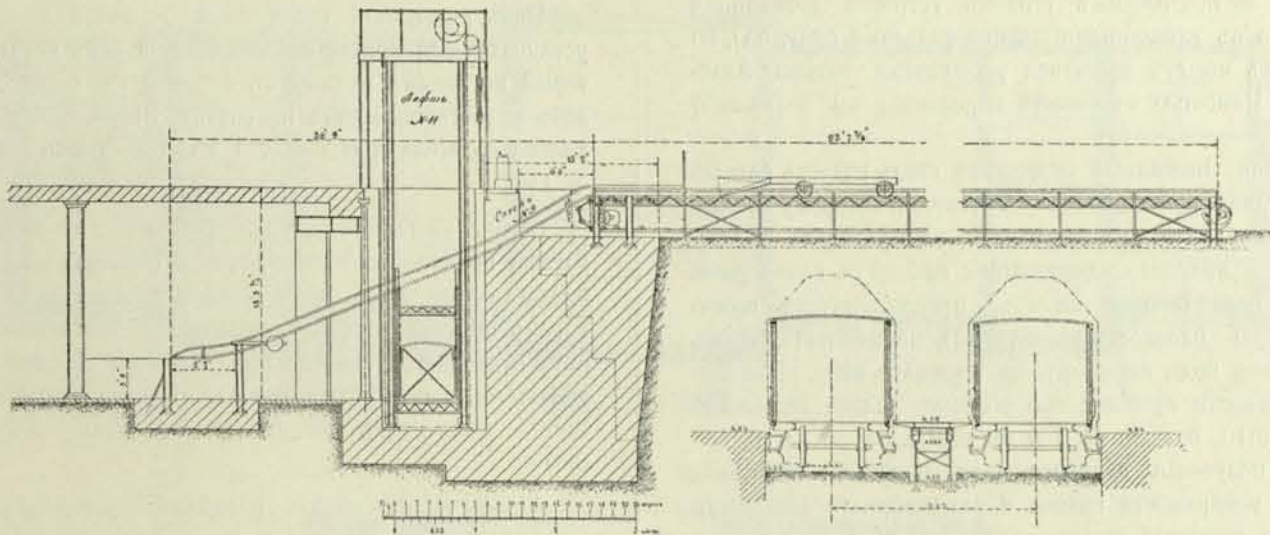
Скорость движенія стола—1000 мм. въ сек.; хотя на вокзалѣ Quai d'Orsay скорость эта равна только 200 мм., но тамъ столъ назначенъ лишь для сортировки багажа.

Расположеніе всего устройства видно изъ фиг. 52, гдѣ, кромѣ собственно движущагося стола, показаны спускъ для багажа и лифтъ № 11.

Движущійся бесконечный столъ составленъ изъ ряда, соединенныхъ шарнирно скобами между собой, звеньевъ (фиг. 53 и 54), состоящихъ изъ  $1\frac{3}{8}$  люймовыхъ досокъ, длиною въ ширину стола, уложенныхъ

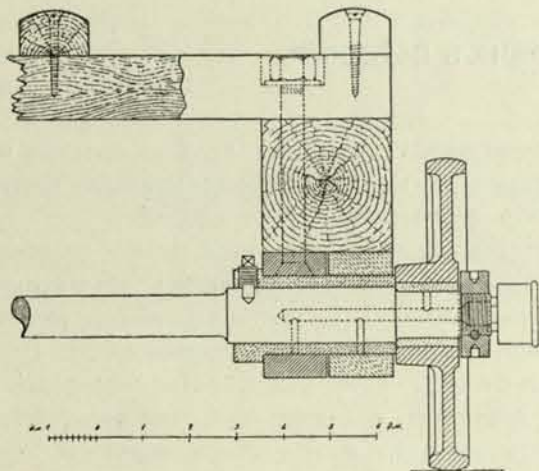


Фиг. 51. Электрическій пассажирскій лифтъ.



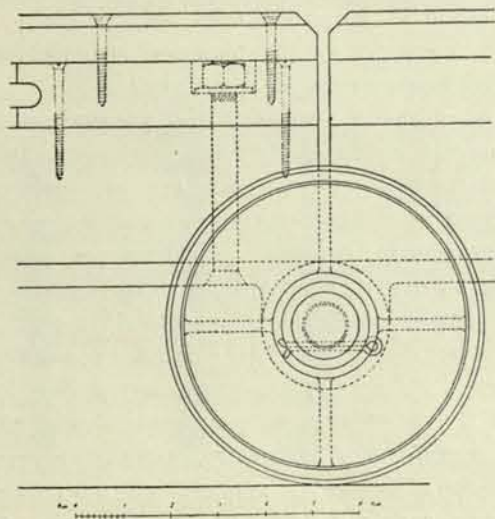
Фиг. 52. Схема расположения устройств для багажа прибытия.

по двумъ деревяннымъ брусамъ, прикрѣпленнымъ къ желѣзнымъ скобамъ; поверхъ досокъ уложены деревянные планки, защищающія доски отъ поломки и отъ быстрого



Фиг. 53. Звено подвижного стола. Разрѣзь.

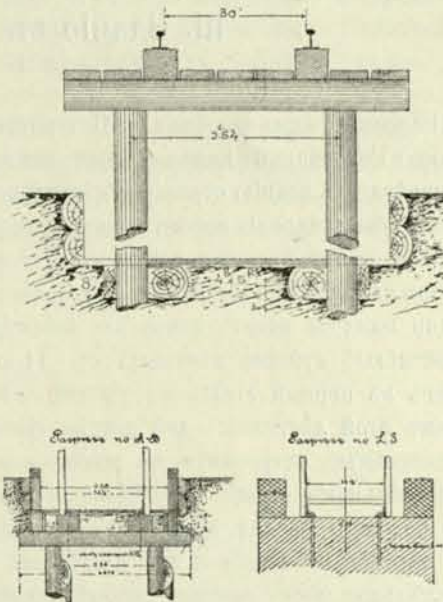
изнашивания. Звенья снабжены колесиками, катящимися при движеніи стола по двумъ направляющимъ угольни-



Фиг. 54. Звено подвижного стола. Боковой видъ.

камъ, прикрѣпленнымъ къ металлической конструкціи, составляющей остовъ всего устройства.

Столъ приводится въ движеніе 10-сильнымъ электро-



Фиг. 55. Деревянная эстакада за движущейся платформой.

моторомъ, установленнымъ въ прилегающемъ къ спуску концѣ устройства; именно, вращательное движеніе мотора зубчатой передачей передается двумъ специальнымъ барабанамъ, захватывающимъ при вращеніи своими вырѣзами упомянутыя скобы стола и такимъ образомъ увлекающимъ звенья платформы. Другой конецъ устройства снабженъ приспособленіемъ для регулировки натяженія стола.

Надъ столомъ по специальнымъ рельсамъ передвигается ручную платформа—телѣжка на 4-хъ колесахъ, снабженная постоянною наклонною плоскостью и могущая быть поставленной въ любомъ мѣстѣ устройства, согласно съ расположеніемъ дверей багажного вагона. Эта платформа служитъ для удобной выгрузки багажа

изъ вагона и для передачи затѣмъ по наклонной плоскости на движущійся столъ.

На случай двойной тяги, или двухъ багажныхъ вагоновъ, за подвижнымъ столомъ устроена деревянная эстакада съ уложенными на ней рельсами (фиг. 55), по которымъ можетъ двигаться упомянутая телѣжка-платформа. Помощью ея багажъ передается на подвижной столъ.

**Спуски.** Описанный подвижной столъ подаетъ багажъ отъ вагона къ специальному спуску, по которому багажъ съ уровня платформъ спускается на прилавокъ багажного зала прибытія. Движущійся вмѣстѣ съ платформой багажъ попадаетъ въ желобъ, представляющій собою наклонную плоскость (фиг. 52), по которой багажъ опускается подъ вліяніемъ собственного вѣса. Наклонной плоскости приданы три разныхъ уклона: въ началѣ спуска 6:10, затѣмъ 5:10 и въ концѣ спуска 4:10, съ цѣлью полученія плавнаго, безъ перегиба, очертанія нижней поверхности спуска и равномернаго измѣненія скорости движенія багажа.

Желобъ составленъ изъ углового и листового желѣза, внутри съ планками изъ дубоваго дерева, и у прилавка снабженъ затворомъ, автоматически поднимающимся для случайнаго пропуска багажа.

Ширина желоба въ свѣту принята равной 1000 мм., при самомъ же входѣ въ желобъ имѣется уширеніе для лучшаго улавливанія багажа.

Надъ подвижной платформой у входа въ спускъ установленъ габаритъ, задерживающій тотъ багажъ, который по своимъ размѣрамъ не можетъ быть доставленъ въ багажный залъ по спуску. Этотъ багажъ снимается со стола и опускается въ 1-й этажъ лифтомъ № 11.

Остановка габаритомъ неподходящаго по размѣрамъ багажа производится слѣдующимъ образомъ: габаритъ представляетъ собою прямоугольникъ, поставленный поперекъ подвижного стола; верхняя перекладина габарита отклоняется немного при задѣваніи за нее неподходящаго по размѣрамъ багажа, чѣмъ размыкается контактъ тока, приводящаго въ движеніе механизмъ стола.

Спускъ № 6 устроенъ подобнымъ же образомъ и, какъ сказано выше, назначенъ для багажа, прибывшаго съ поѣздомъ по пути № V. Отъ багажного вагона къ спуску багажъ доставляется на телѣжкѣ.

### III. Зданіе станціи Императорскихъ поѣздовъ.

Между пассажирскимъ зданіемъ С.-Петербургско-Витебской жел. дор. и Введенскимъ каналомъ, какъ сказано выше, устроенъ проѣздъ къ зданію станціи Императорскихъ поѣздовъ. Изъ проѣзда широкія ворота своеобразнаго рисунка ведутъ во дворъ зданія; передъ послѣднимъ со стороны проѣзда устроенъ пандусъ изъ Валаамскаго розоваго гранита; съ площадки пандуса ведетъ дверь въ вестибюль зданія. Въ вестибюлѣ дубовая лѣстница съ 11-ю ступенями ведетъ въ первый этажъ на уровнѣ платформъ; по сторонамъ этой лѣстницы—двѣ другія лѣстницы ведутъ въ шинельную, устроенную въ подвальномъ этажѣ. Тоже въ подвальномъ этажѣ, съ отдѣльнымъ наружнымъ ходомъ съ бокового фасада зданія, устроено помѣщеніе для котла парового отопленія и для приборовъ вентиляціи; вся остальная часть подвала, кромѣ шинельной и помѣщенія котла, засыпана землею, съ оставленіемъ промежутка около 1 саж. по высотѣ между поперечными балками и уровнемъ засыпки—для прокладки трубъ парового отопленія и подвѣски проводовъ электрическаго освѣщенія. Полъ перваго этажа устроенъ изъ бетонныхъ сводовъ на желѣзныхъ балкахъ и покрытъ паркетомъ, за исключеніемъ клозетовъ, гдѣ онъ выложенъ метлахскими плитками.

Въ зданіи устроено паровое отопленіе низкаго давленія въ 0,2 атм.; обогреваніе помѣщеній производится радиаторами, помѣщенными въ стѣнахъ зданія подъ окнами, за исключеніемъ вестибюля, гдѣ вертикальныя печи помѣщены въ углахъ. Вентиляція устроена двойная; во первыхъ, съ притокомъ свѣжаго воздуха, согрѣтаго въ особыхъ камерахъ, расположенныхъ въ под-

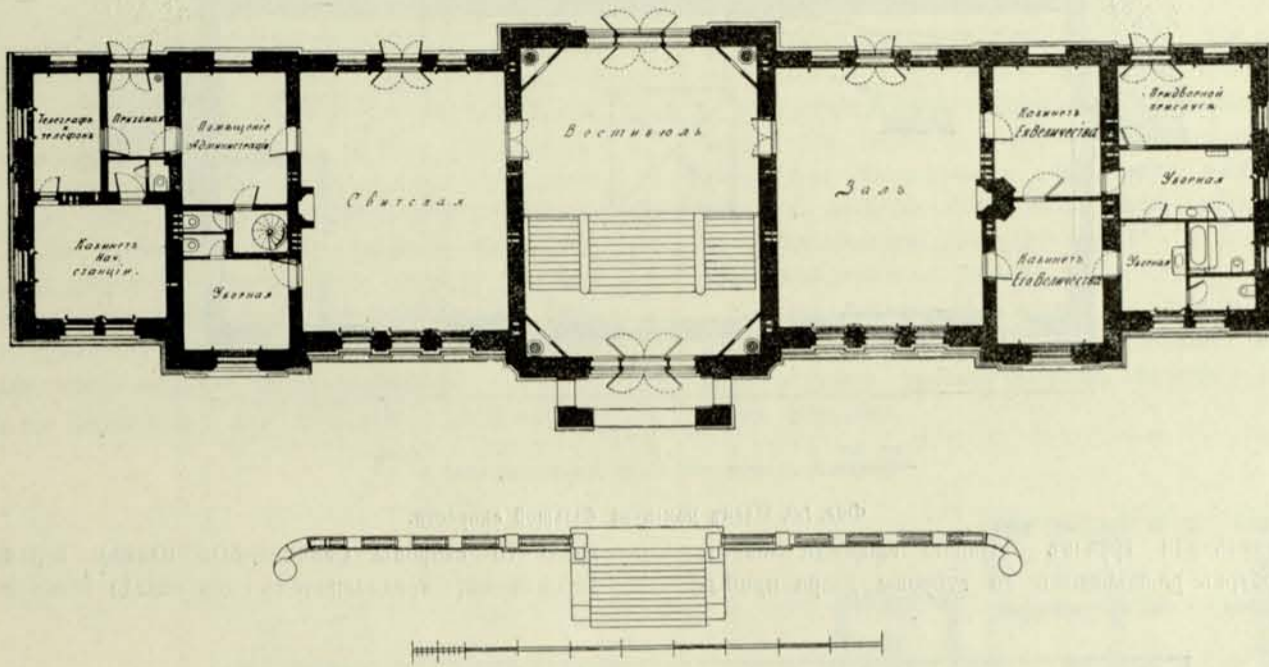
валѣ и, во вторыхъ, вытяжная, причемъ вытяжка производится помощью подогреванія извлекаемаго воздуха въ камерахъ, расположенныхъ на чердакѣ.

Какъ само зданіе внутри, такъ равно платформа и весь дворъ освѣщены электричествомъ; для внутренняго освѣщенія устроено 300 лампъ накаливанія разной силы свѣта, а для наружнаго—установлены 24 дуговыхъ фонаря по 1000 свѣчей каждый. При устройствѣ проводки принято во вниманіе, чтобы она могла питаться электрической энергіей отъ любой городской станціи. Вся проводка групповая, причемъ установлены 2 коммутационныя доски: одна въ подвалѣ подъ свитской, для внутренняго освѣщенія; другая на платформѣ подъ навѣсомъ—для наружнаго освѣщенія. Первая доска дѣлитъ проводку на шесть главныхъ группъ, развѣтвляющихся далѣе каждая на четыре малыхъ; вторая доска дѣлитъ наружную проводку на три главныя группы, развѣтвляющихся каждая еще на три малыя.

Для обезпеченія освѣщенія отъ внезапнаго потуханія въ случаѣ прекращенія городского тока, проведена особая магистраль, питающаяся отъ аккумуляторовъ и соединенная съ такъ называемыми дежурными лампами всѣхъ помѣщеній, которая автоматически включается въ цѣпь, въ случаѣ прекращенія городского тока.

Расположеніе отдѣльныхъ помѣщеній и ихъ высота видны изъ прилагаемыхъ плана и разрѣза зданія (фиг. 56 и 57), фасадъ же зданія, характеръ внутренней отдѣлки комнатъ и ихъ меблировки указаны на табл. 27—30.

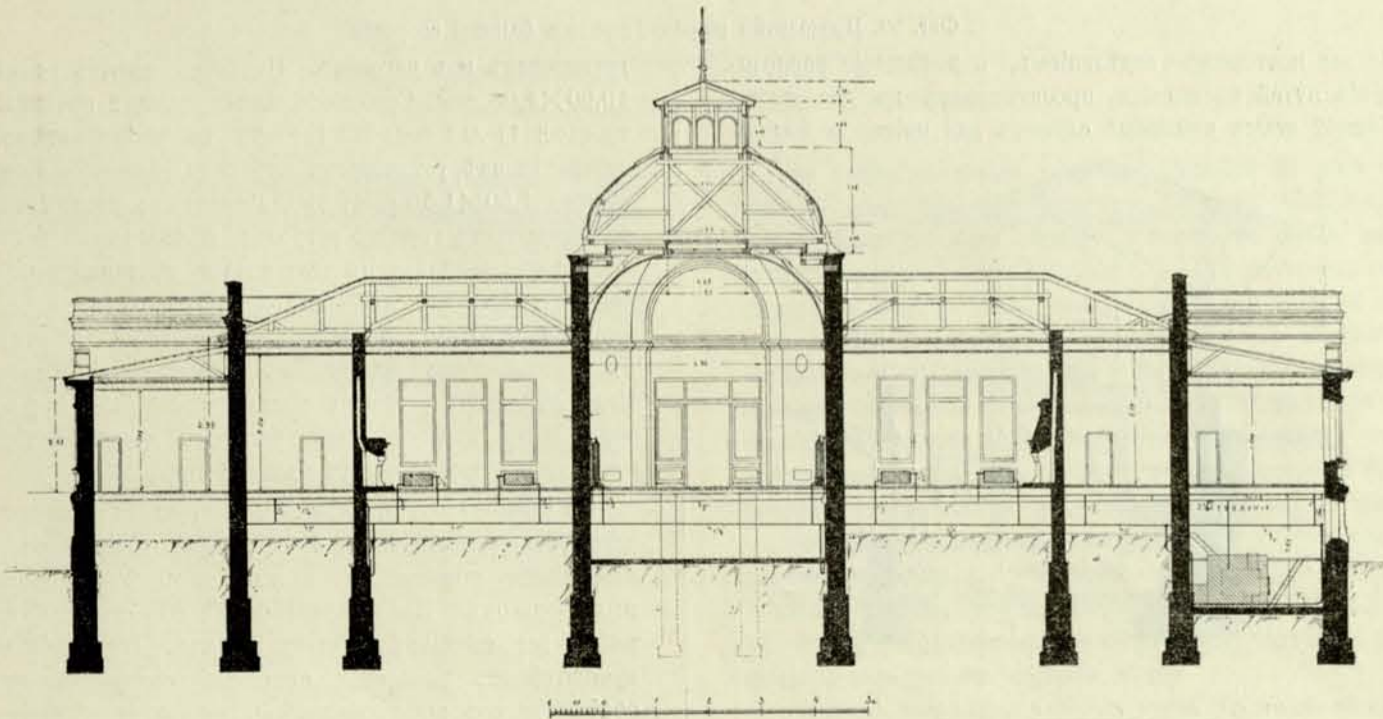
Изъ вестибюля и отдѣльныхъ комнатъ ведутъ двери на платформу, имѣющую ширину въ 3,50 саж.; она идетъ вдоль зданія и устроена на желѣзныхъ балкахъ



Фиг. 56. План I этажа Императорского павильона.

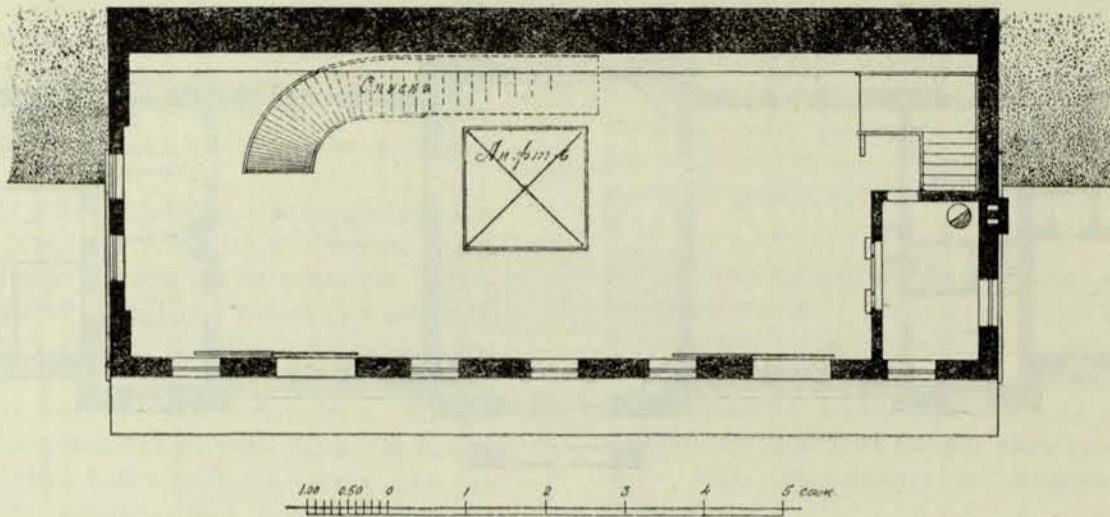
и бетонных сводах, поддерживаемых вдоль пути каменною стѣною. Поверхъ сводовъ, платформа покрыта шведскимъ паркетомъ. Видъ предѣловъ здания, по обѣимъ его сторонамъ, платформа состоитъ изъ деревяннаго настила на деревянныхъ балкахъ и столбахъ; со стороны же двора поддерживается каменною подпорною стѣною. Выступы въ этой стѣнѣ, въ видѣ пилястръ, служатъ опорами для фермъ навѣса, перекрывающаго пути и платформы у здания. Длина всего навѣса равна 88 саж. Отдѣльныя фермы навѣса пред-

ставляютъ собою двухшарнирныя арки, стрѣла которыхъ, считая отъ линіи шарнировъ до середины высоты арки въ ключѣ, равна 11,689 метр. Количество такихъ арокъ, поддерживающихъ навѣсъ, равно 24. Внутреннее очертаніе навѣса на высоту 1,46 саж. прямолинейное, затѣмъ идетъ полукружность радиуса 3,93 саж. Наружное очертаніе на высоту 3,00 саж. вертикальное и прямолинейное, выше ограничено дугой окружности радиуса 4,652 саж.



Фиг. 57. Продольный разръзъ Императорского павильона.

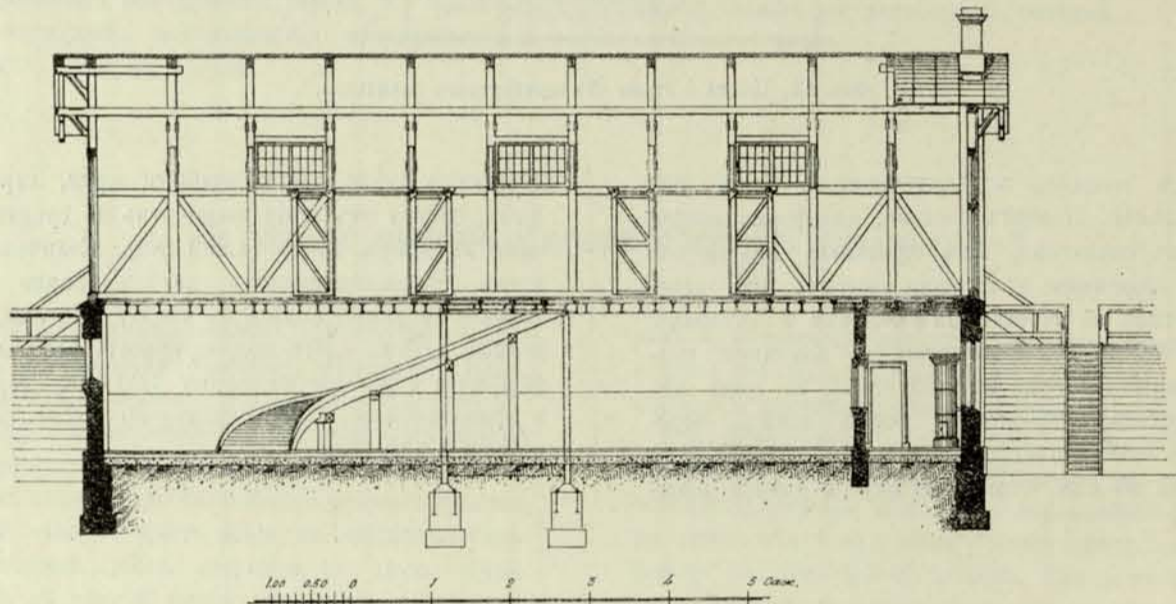
#### IV. Пакгаузъ для грузовъ большой скорости.



Фиг. 58. Планъ пакгауза большой скорости.

Пакгаузъ для грузовъ большой скорости на ст. С-Петербургъ расположенъ со стороны двора прибы-

груза (со стороны Семеновскаго плаца); верхній же, деревянный, предназначенъ для склада товаровъ, вы-



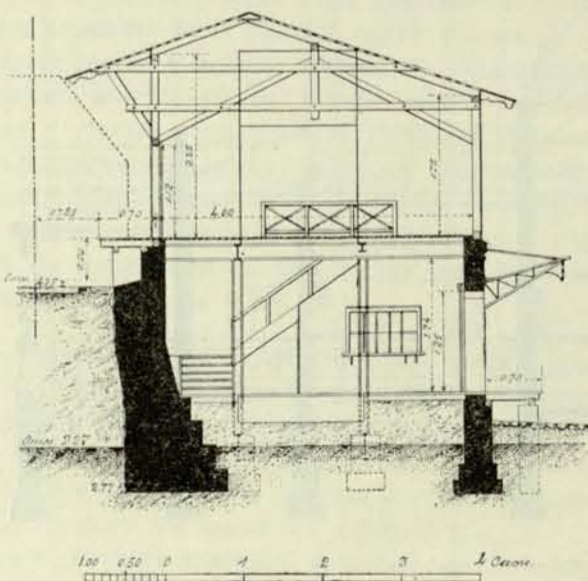
Фиг. 59. Продольный разръзъ пакгауза большой скорости.

тѣя, за почтовымъ отдѣленіемъ, и вслѣдствіе расположенія путей на насыпи, проектированъ въ два этажа. Нижній этажъ каменный, служитъ для приѣма и выдачи

грузаемыхъ изъ вагоновъ. Пакгаузъ имѣетъ размѣры  $10,90 \times 4,00$  саж. Сообщеніе между этажами предвидѣно троякое: 1) для подъема грузовъ во второй этажъ, и опусканія ихъ, установленъ лифтъ гидравлическій, размѣрами  $1,50 \times 1,56$  саж.; 2) для спуска въ нижній этажъ прибывающихъ грузовъ устроена наклонная плоскость и 3) помѣщающаяся въ углу зданія лѣстница, назначенная собственно для прохода служащихъ, сдѣлана шириной  $0,70$  саж. и можетъ служить также для подачи въ верхній этажъ грузовъ въ случаѣ порчи лифта. Подъ лѣстницей устроено теплое помѣщеніе для конторы. Полъ второго этажа устроенъ деревянный на прокатныхъ двутавровыхъ балкахъ проф. № 40.

Со стороны путей, и Семеновскаго плаца, у пакгауза устроены платформы изъ 6 верхнихъ прогоновъ, по каменнымъ столбамъ, и настила изъ  $2\frac{1}{2}$  остроганныхъ досокъ. Надъ платформой со стороны двора, во всю ея длину, сдѣланъ зонтикъ, состоящій изъ кронштейновъ раскосной системы, поддерживающихъ обрѣшетку изъ углового желѣза, по которой уложена кровля изъ 11 фунт. желѣза.

На фиг. 58, 59 и 60 показаны планъ и разръзвы пакгауза.



Фиг. 60. Поперечный разръзъ пакгауза.

### V. Домъ Управления С.-Петербургской сѣтью дорогъ Общества.

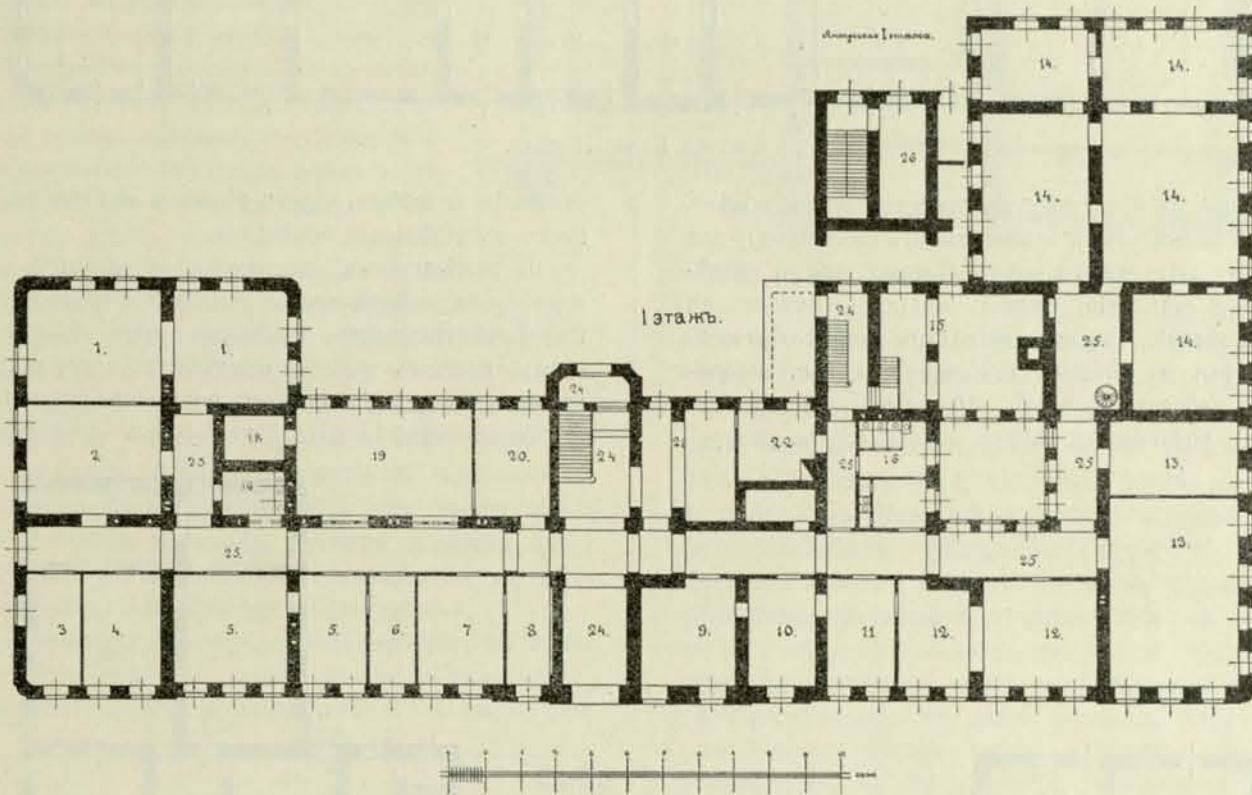
Рядомъ съ пассажирскимъ зданіемъ, по Загородному проспекту, расположенъ домъ для Управления С.-Петербургской сѣтью дорогъ Общества. Промежутокъ между пассажирскимъ зданіемъ и этимъ домомъ образуетъ дворъ прибытія, отдѣленный отъ проспекта желѣзнымъ заборомъ съ воротами для проѣзда извозчиковъ. Домъ Управления главнымъ своимъ фасадомъ выходитъ на проѣздъ между нимъ и соседней казармой Семеновскаго полка: проѣздъ этотъ ведетъ также во дворъ прибытія, къ почтовому тоннелю и къ пакгаузу для грузовъ большой скорости. Зданіе отодвинуто отъ Загороднаго проспекта въ линію казармъ и полученная площадь передъ зданіемъ занята садикомъ.

Зданіе перестроено изъ оставшейся, послѣ сломки,

буфетъ, помѣщенія для сторожей и для	
центрального отопления . . . . .	77,33 » »
лѣстницы, корридоры и уборныя . . . . .	236,81 » »
Всего . . . . .	1020,02 кв. с.

Фундаменты новыхъ стѣнъ зданія заложены на глубинѣ 1 саж. Балки надъ первымъ и вторымъ этажемъ, надъ всеми лѣстницами, а равно надъ третьимъ этажемъ при пролетахъ болѣе 3-хъ сажень—металлическія. Стропила настланы изъ брусевъ 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 5 вершковъ; обрѣшетка изъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" досокъ.

Въ правомъ корпусѣ зданія, съ цѣлью доставить свѣтъ къ расположеннымъ здѣсь уборнымъ и проходамъ, устроенъ свѣтовой дворикъ, покрытый остекленнымъ фонаремъ.



Фиг. 61. Домъ Управления СПб. сѣти. Планъ I этажа.

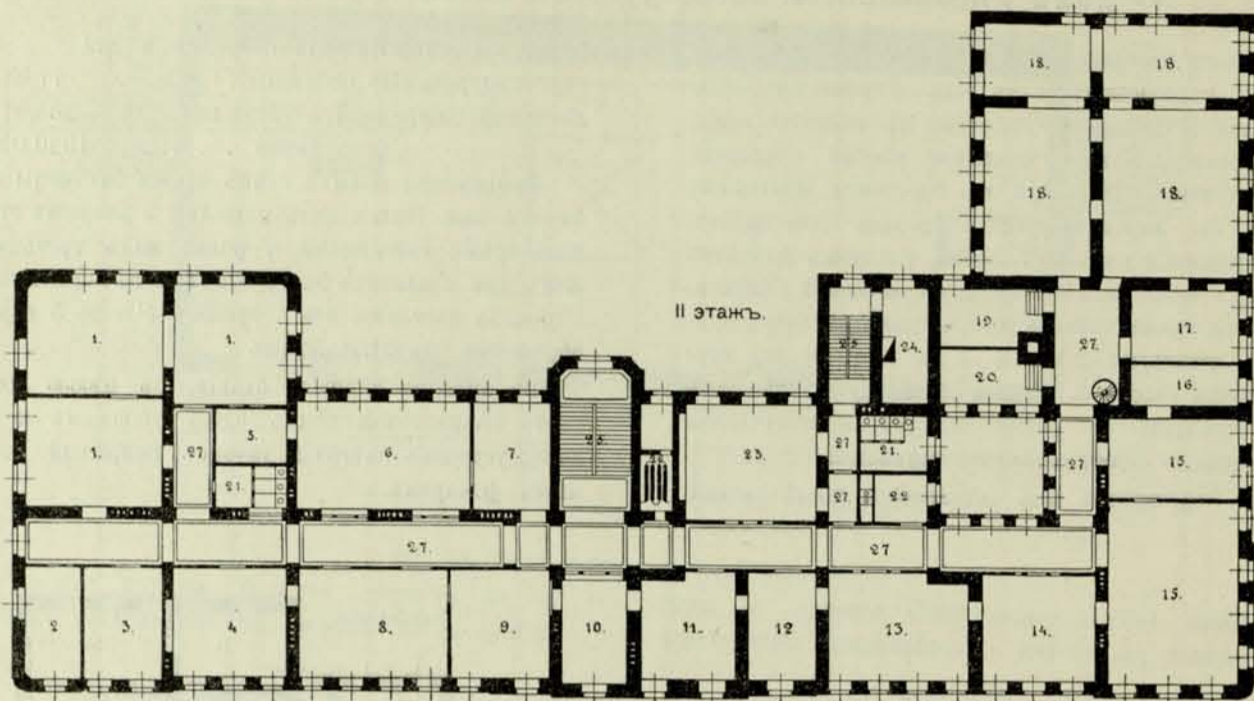
части офицерскаго флигеля казармъ Семеновскаго полка. Оно четырехэтажное, причемъ три этажа—одинаковой площади, четвертый же, небольшой площади, вмѣщаетъ въ себѣ кухню, столовую и помѣщеніе для сторожей.

Общая площадь всѣхъ четырехъ этажей зданія 1020 кв. саж. Но отдѣльнымъ службамъ площадь эта служба распределена слѣдующимъ образомъ:

служба пути . . . . .	116,29 кв. с.
» тяги . . . . .	132,95 » »
» движенія . . . . .	130,29 » »
» телеграфа . . . . .	19,43 » »
матеріальная часть . . . . .	64,22 » »
бухгалтерія . . . . .	57,11 » »
коммерческая часть и касса . . . . .	55,38 » »
помѣщенія высшей администраціи, приемная и кабинетъ врача . . . . .	70,49 » »
счетоводство пенс. кассы и канцелярія . . . . .	59,72 » »

Въ зданіи отопленіе устроено центральное паровое низкаго давленія (0,3 атм.) по системѣ Кайфферъ. Источникомъ теплоты служатъ 2 паровыхъ котла, смѣшанной системы—корнваллійскіе, съ увеличеніемъ поверхности нагрѣва дымогарными трубками; каждый котелъ имѣетъ поверхность нагрѣва 30 кв. м. Котлы установлены въ подвальномъ помѣщеніи и снабжены самодействующими аппаратами системы Кайфферъ и самодействующими аппаратами, предохраняющими отъ выбрасыванія воды изъ котловъ; всѣ эти приборы позволяютъ считать котлы открытыми, т. е. вполне безопасными и, слѣдовательно, допускаемыми къ установкѣ въ жилыхъ зданіяхъ. Главный трубопроводъ отъ котловъ къ нагрѣвательнымъ печамъ проведенъ по чердаку; трубы для конденсаціонной воды проведены въ каналахъ подъ поломъ перваго этажа.

Система вентиляціи выбрана нагнетательная, въ силу



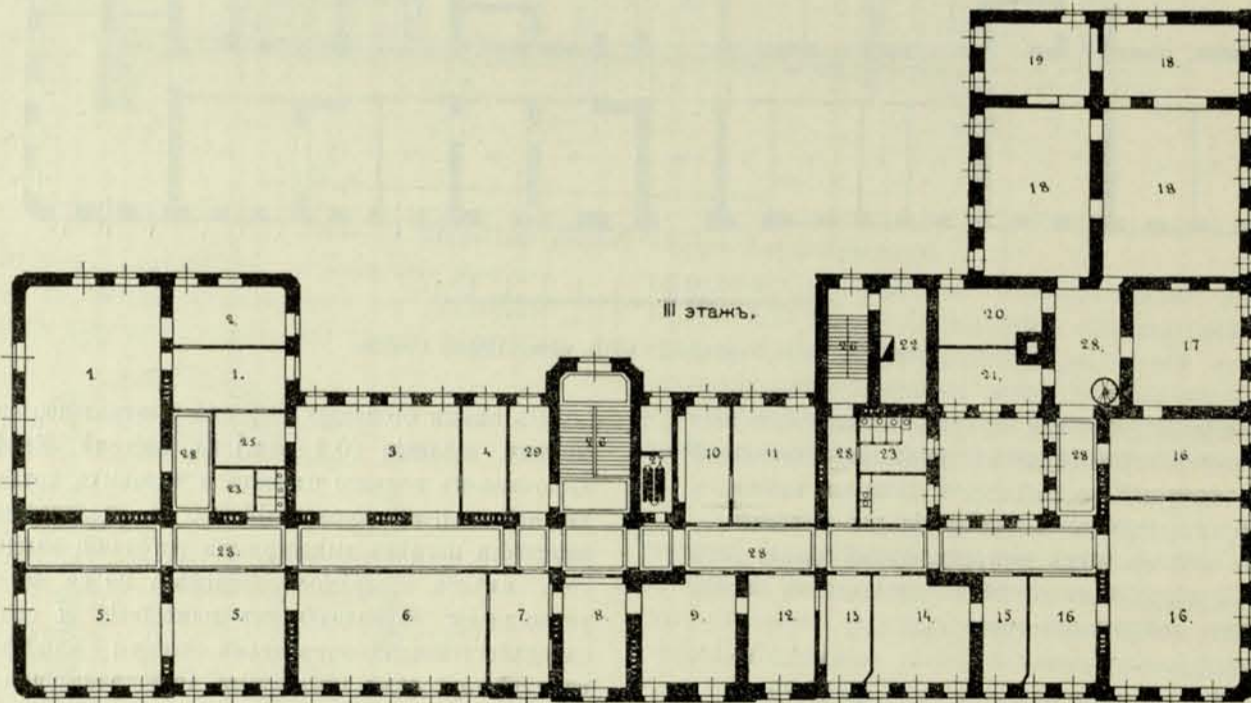
Фиг. 62. Планъ II этажа.

того, что при этой системѣ происходитъ лучший обменъ воздуха. Каждый этажъ зданія имѣетъ свою камеру для нагрѣванія вдуваемого воздуха. Каждая камера раздѣлена на три отдѣленія; свѣжій воздухъ поступаетъ въ первое отдѣленіе, гдѣ онъ проходитъ черезъ бумажные фильтры; во второмъ отдѣленіи устроенъ калориферъ изъ ребристыхъ трубъ. Нагрѣтый здѣсь до 18° Ц. воздухъ поднимается вверхъ и всасывается электри-

отверстіе, и затѣмъ, черезъ рѣшетки въ стѣнахъ, поступаетъ въ отдѣльныя помѣщенія.

Въ помѣщеніяхъ, значительно удаленныхъ отъ калориферовъ, свѣжій воздухъ подводится непосредственно къ нагрѣвательнымъ приборамъ подъ окнами или у стѣнъ, причемъ имѣется возможность совершенно прекращать по желанію притокъ наружного воздуха.

Испорченный воздухъ изъ всѣхъ помѣщеній уда-



Фиг. 63. Планъ III этажа.

ческимъ вентиляторомъ. Третье отдѣленіе назначено для уменьшенія скорости теченія вдуваемого воздуха. Кроме того, имѣется возможность направлять свѣжій воздухъ непосредственно къ вентилятору для смѣшенія съ нагрѣтымъ. Нагнетаемый воздухъ направляется въ главные корридоры, черезъ расположенное подъ потолкомъ

отверстіе, и затѣмъ, черезъ рѣшетки въ стѣнахъ, поступаетъ въ отдѣльныя помѣщенія. Въ помѣщеніяхъ, значительно удаленныхъ отъ калориферовъ, свѣжій воздухъ подводится непосредственно къ нагрѣвательнымъ приборамъ подъ окнами или у стѣнъ, причемъ имѣется возможность совершенно прекращать по желанію притокъ наружного воздуха. Испорченный воздухъ изъ всѣхъ помѣщеній уда-

ляется черезъ душники, расположенные попарно: одинъ у пола для зимней вентиляции, другой у потолка для лѣтней. Черезъ душники воздухъ попадаетъ въ вытяжные каналы, выведенные на крышу и заканчивающіеся каменными трубами, снабженными дефлекторами.





### VI. Электрическая и насосная станция.

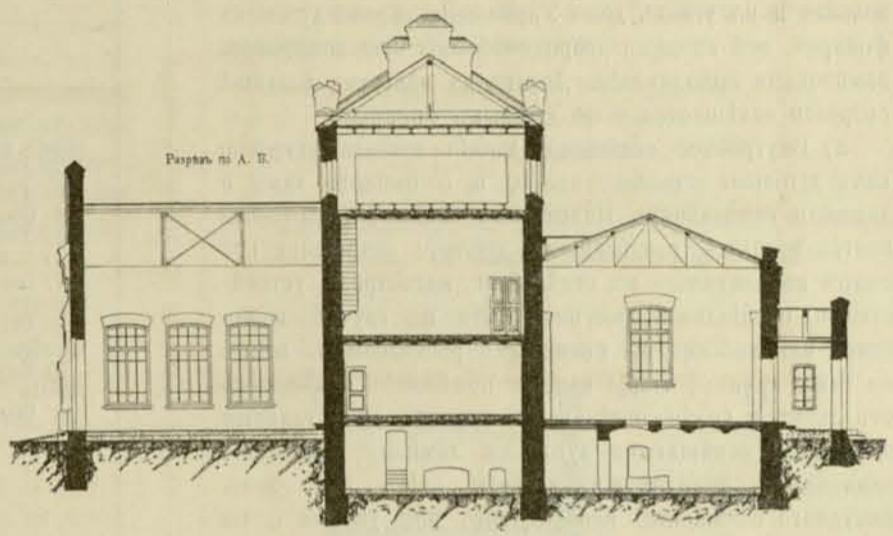
**Здание станции.** При обсуждении вопроса о сооружении электрической станции для нужд пассажирской станции с одной стороны, и об устройстве водоснабжения для нужд пассажирской, товарной и сортировочной станций, с другой стороны, было решено об эти функции сосредоточить в одном здании, от чего получается значительная экономия не только по сооружению, но и по эксплуатации, вследствие объединения паровой энергии.

Принимая во внимание высокую стоимость воды из городского водопровода (0,05—0,07 коп. за ведро), полную непригодность артезианской воды в пределах С.-Петербурга и его окрестностей, как это в достаточной степени выяснено примерами существующих артезианских колодцев и, наконец, значительное отдаление станции С.-Петербург-хозяйственный от рѣки Невы, самым подходящим источником водоснабжения следовало признать Обводный канал, несмотря на весьма значительное загрязнение его. Что загрязнение Обводного канала не дѣлает воду его совершенно непригодной для технических цѣлей, наглядным образом показывает пример расположенных вдоль канала фабрик и заводов, пользующихся его водой для питания паровых котлов. Произведенные анализы воды из канала, взятой в мѣсяцы наибольшего загрязнения, показали необходимость лишь механической ее очистки. Независимо от упомянутой высокой стоимости воды из городского водопровода, полное обезпечение ею станций во всякое время года, или при больших пожарах, является довольно проблематичным, как видно на примерах других С.-Петербургских железнодорожных станций.

На основании изложеннаго, для С.-Петербургских станций СПб.-Вит. жел. дор. проектировано водоснабжение из Обводного канала, и водоподъемное здание, соеди-

ненное с электрической станцией, сооружено на лѣвом берегу Обводного канала, на 25 саж. выше железнодорожного моста (фиг. 64). Мѣсто расположения здания удобно и в смысл сравнительно небольшого расстояния электрической станции от центра потребления электрической энергии.

Таким образом, по своему назначению здание распадается на две части: электрическую станцию и водо-



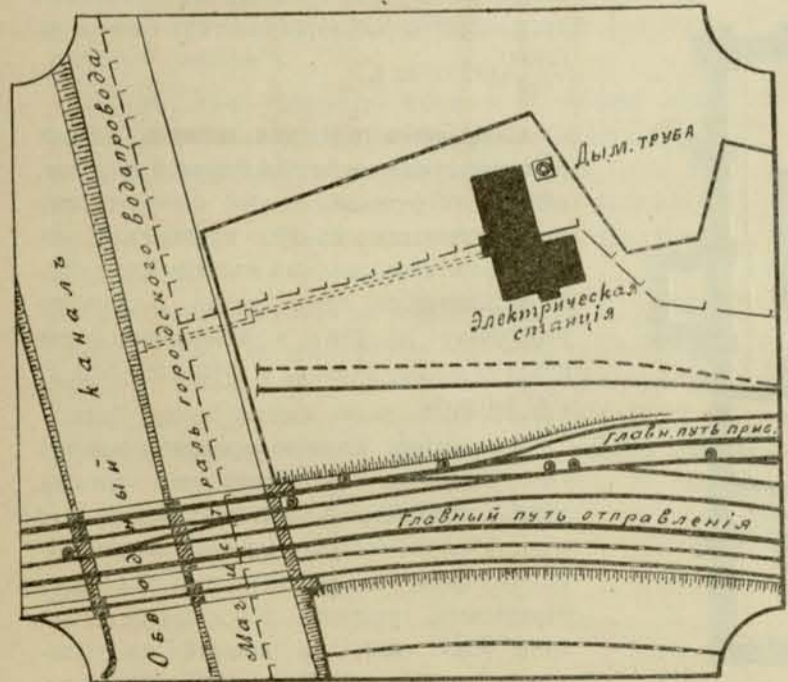
Фиг. 65. Разрѣз электрической станции.

подъемное здание. Здание главным своим фасадом обращено къ Обводному каналу.

Электрическая станция заключаетъ в себѣ два помѣщения: котловое и машинное. Котловое отдѣление одноэтажное с внутренней площадью 30,68 кв. саж. и высотой 3 саж. Стропила желѣзные. Входная дверь—со стороны задняго фасада. Помѣщение освѣщено 6 окнами—с главнаго и задняго фасадовъ. Машинное отдѣление также одноэтажное, площадью 37,31 кв. саж. и высотой 3 саж., безъ потолка, с теплой подшивкой по стропильным ногамъ желѣзныхъ стропилъ англійской системы. Освѣщение с трехъ фасадовъ. Входъ со стороны бокового фасада—черезъ свѣтлый тамбуръ. Надъ помѣщениемъ, на контрфорсахъ, установленъ мостовой подъемный кранъ на 5 тоннъ. Помѣщение отапливаемое.

Водоподъемное здание вмѣщаетъ в себѣ помѣщения: насосное, фильтровое и мастерскую. Насосное отдѣление помѣщается в нижнемъ этажѣ двухэтажной части здания, между котловымъ и машиннымъ отдѣлениями, со стороны задняго фасада. Площадь отдѣления 13 кв. саж., высота 1,50 саж. Во всю площадь пола устроенъ сухой колодезь глубиной в 1 саж., для установки насосовъ. Помѣщение это сообщается с расположенной надъ нимъ мастерской помощью винтовой лѣстницы. Отдѣление для фильтровъ трехэтажное с подвальнымъ помѣщениемъ. Нижний этажъ назначенъ для резервуаровъ чистой воды, площадь его 11,92 кв. саж. и высота 2,50 саж.; верхний—для отстойныхъ резервуаровъ, площадью 13,72 кв. саж. Полы в верхнемъ и среднемъ помѣщенияхъ устроены на желѣзныхъ балкахъ с бетонными сводами. Сообщение между этажами устроено помощью винтовой лѣстницы.

Стѣны всѣхъ помѣщений штукатурены, кромѣ котлового помѣщения, гдѣ онѣ только побѣлены. Здание сна-



Фиг. 64. Планъ расположенія электрической станции.

ружи не штукатурено, а лишъ выкрашено въ натураль- ный цвѣтъ краснаго кирпича.

На фиг. 66 и 67 приведены планы трехъ этажей зданія.

**Освѣщеніе пассажирскаго зданія станціи и передача энергіи.** Вся сѣть освѣщенія и передачи силы раздѣ- ляется на слѣдующія группы:

1) Наружное освѣщеніе вокругъ вокзала устроено дуговыми лампами на желѣзныхъ кованыхъ стѣнныхъ конштейнахъ, размѣщенныхъ попарно у подъѣздовъ вокзала и на углахъ дома Управленія. Кромѣ дуговыхъ фонарей, всѣ входныя двери снабжены еще дежурными лампочками накаливанія. Дорога къ пакгаузу большой скорости освѣщается тоже дуговыми фонарями.

2) Внутреннее освѣщеніе зданія вокзала устроено какъ дуговыми лампами въ 10 и 5 амперъ, такъ и лампами накаливанія. Надежность освѣщенія обеспечи- вается полнымъ раздѣленіемъ дугового освѣщенія отъ лампъ накаливанія—на отдѣльныя магистрали, устрой- ствомъ специальной дежурной сѣти на случай порчи одной изъ машинъ на станціи, и раздѣленіемъ лампъ на такія группы, чтобы каждое помѣщеніе освѣщалось отъ двухъ и болѣе отдѣльныхъ группъ. Всѣ главныя помѣщенія освѣщаются дуговыми лампами; освѣщеніе лампочками накаливанія играетъ здѣсь роль лиш. дежурнаго освѣщенія, необходимаго при уборкѣ и на случай потуханія дуговыхъ лампъ. Для удобства наблю- денія, провѣрки и исправленій принята система цен- трализаціи всей проводки по распределительнымъ доскамъ.

3) Освѣщеніе крытыхъ платформъ подъ арками устроено дуговыми лампами; подъ козырьками—лам- почками накаливанія.

4) Освѣщеніе путей и пакгауза большой скорости производится 10 дуговыми лампами и 6 накаливанія.

5) Внутреннее освѣщеніе дома управленія произ- водится 404 лампочками накаливанія.

6) Для дѣйствія подвижной платформы для багажа, подъемныхъ механизмовъ и паровозной телѣжки, про- ложена отдѣльная магистраль. Всѣхъ моторовъ уста-

новлено 8, общей мощностью въ 75 лощ. силъ, но такъ какъ 2 изъ нихъ, общей мощностью въ 20 силъ, не будутъ работать одновременно съ другими, а также въ виду того, что нельзя ожидать одновременной работы и остальныхъ моторовъ, магистраль расчитана для на- грузки при одновременномъ дѣйствіи 40 силъ.

Въ связи съ вышесказаннымъ, нагрузка станціи была опредѣлена въ слѣдующемъ размѣрѣ:

	Лампы накалив.	Дугов. лампы	
		въ 10 амп.	въ 5 амп.
1) Внутреннее освѣщеніе 1 этажа зданія вокзала . . . . .	275	—	24
2) Тоже II этажа . . . . .	252	24	4
3) Тоже III » . . . . .	106	—	—
4) Освѣщеніе платформъ подъ арками	—	4	10
5) Тоже подъ козырьками . . . . .	104	—	—
7) Освѣщеніе тоннелей и лифтовъ	108	—	—
7) Освѣщеніе улицъ кругомъ вокзала и пакгауза большой скорости . . . . .	6	24	—
8) Освѣщеніе станц. путей до Об- воднаго канала . . . . .	—	8	—
9) Внутреннее освѣщеніе дома управ- ленія . . . . .	404	—	—
10) Освѣщеніе электрической станціи	55	4	—
Итого . . . . .	1310	64	64

Въ виду значительнаго разстоянія электрической станціи отъ мѣстъ потребленія энергіи, для удеше- вленія устройства, примѣненъ постоянный токъ повы- шеннаго напряженія до 440 вольтъ, при трехпроводной системѣ, съ заземленнымъ среднимъ проводомъ.

Такимъ образомъ предѣльная нагрузка электриче- ской станціи опредѣлится слѣдующимъ образомъ:

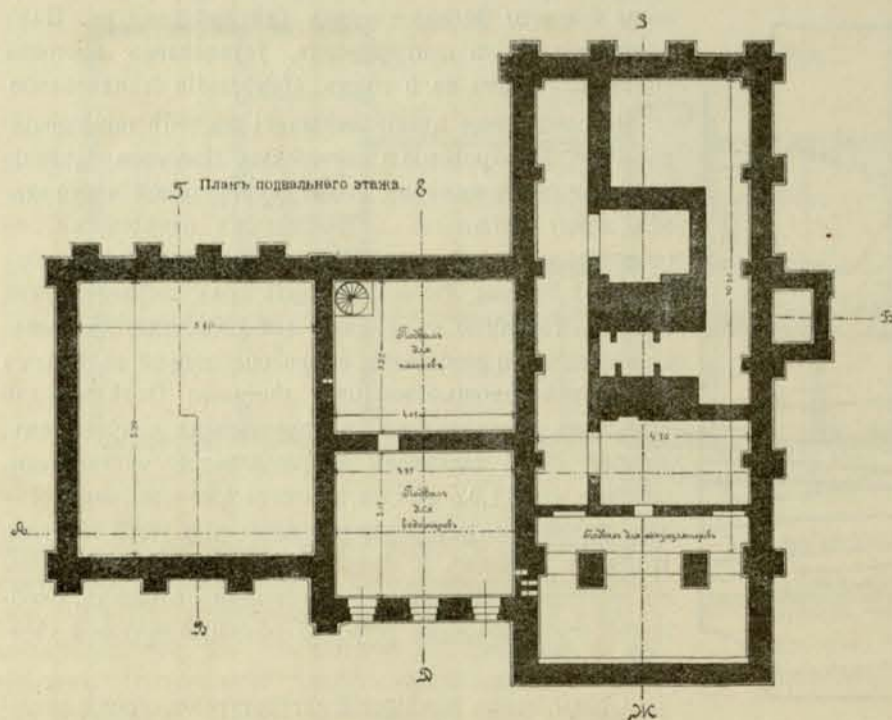
- 1) 1310 лампъ накаливанія—185 амп. × 440 вольтъ = 81,5 к. у.
- 2) 68 дуг. лампъ по 5 амп. — 45 амп. » 19,8 »
- 64 дуг. лампъ по 10 амп.— 80 амп. » 35,2 »
- 3) электродвигатели общей мощности въ 40 л. с.— 80 амп. » = 35,2 »

Всего . . . 171,7 к. у.

Нормальная нагрузка принята равной 154 к. у. и согласно съ этимъ мощность паровыхъ двигателей опредѣлится соотвѣтственно въ  $\frac{154000}{650} = 237$  л. с.

Сообразуясь съ вышесказаннымъ, а также съ характеромъ измѣненія суточной нагрузки, станція оборудована двумя электромашин- ными агрегатами въ 100 и 200 силъ, при чемъ примѣнены паровыя машины компаундъ съ охлажденіемъ пара. Динамо допускають перегрузку до 20% и развивають: одна отъ 470 до 200 амперъ, и другая отъ 340 до 400 амперъ.

Такъ какъ кромѣ паровыхъ машинъ для освѣщенія отъ тѣхъ же котловъ должны работать и паровыя насосы для водоснабженія, одновременной мощностью въ 16 силъ, то расходъ пара въ часъ опредѣлится равнымъ  $300 \times 10 + 16 \times 30 = 3480$  клгр. или, съ потерей на охла- жденіе, 4000 клгр. Требуемая поверхность нагрѣва, при производительности паро-

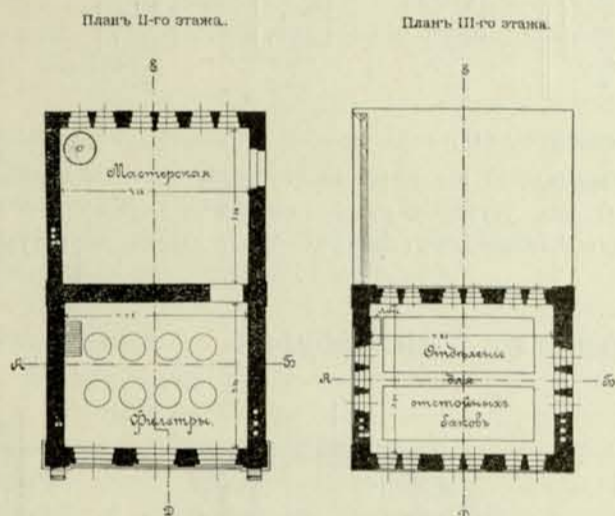


Фиг. 66. Электрическая станція.

выхъ котловъ около 13 кг. пара съ кв. метра, получится  $4000 : 13 = 300$  кв. метровъ.

На станціи установлено три паровозныхъ котла, каждый съ поверхностью нагрѣва въ 120 кв. м. и 2,5 кв. м. колосниковой рѣшетки. Эти котлы даютъ въ часъ около 9000 клгр. пара, и, слѣдовательно, получающійся запасъ пара даетъ возможность промывки котла, а также установки въ будущемъ третьей пародинамо.

Въ виду примѣненія электродвигателей, поглощающихъ, въ особенности при пусканіи въ ходъ, много энергіи, и этимъ могущихъ сильно вліять на ровность свѣта лампъ, устроена на станціи батарея аккумуляторовъ, дѣйствующая преимущественно какъ буферъ; кромѣ того, батарея эта служитъ какъ запасъ энергіи и позволяетъ во время наименьшей работы вполнѣ



Фиг. 67. Электрическая станція.

остановить все машины. Батарея состояла изъ 245 элементовъ, емкостью въ 250 амперъ—часовъ при 3-хъ часовомъ разрядѣ\*).

Кромѣ двухъ паровыхъ машинъ, на станціи установленъ еще 16 сильныхъ газомоторъ, соединенный ременной передачей съ динамо постоянного тока въ 220 вольтъ и 50 амперъ; этотъ послѣдній агрегатъ служитъ главнымъ образомъ для зарядки поѣздныхъ аккумуляторовъ.

Для управленія всѣмъ устройствомъ на электрической станціи, въ машинномъ отдѣленіи установлена распределительная доска, состоящая изъ семи мраморныхъ плитъ, укрѣпленныхъ на желѣзномъ каркасѣ и обрамленныхъ деревянной рамой. Плиты имѣютъ слѣдующія назначенія:

- 1) для распределительной сѣти,
- 2) для 100-сильной машины,
- 3) для 200 » »

\* Впослѣдствіи емкость батареи была увеличена до 540 амперъ—часовъ.

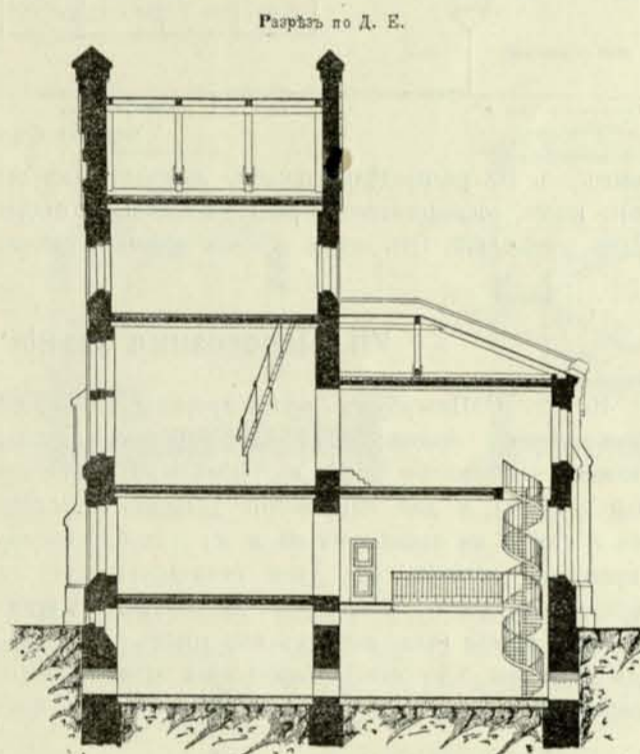
- 4) въ запасъ для постановки третьей 300-сильной машины;
- 5) для 16 сильнаго газомотора,
- 6) для зарядки поѣздныхъ аккумуляторовъ.
- 7) » » станціонныхъ » »

Доска снабжена необходимыми измерительными, регулирующими и коммутационными приборами, собирательными полосами и часами. На фиг. 69 приведена схема распределительной доски.

Передача энергіи отъ станціи до мѣста потребленія совершается по 6 магистралямъ:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 2 | магистрали для лампъ накаливанія, |
| 2 | » » дуговыхъ лампъ,               |
| 1 | » » передачи силы,                |
| 1 | » » средняго провода.             |

Магистрали состоятъ изъ бронированныхъ подземныхъ кабелей, за исключеніемъ средняго провода, со-

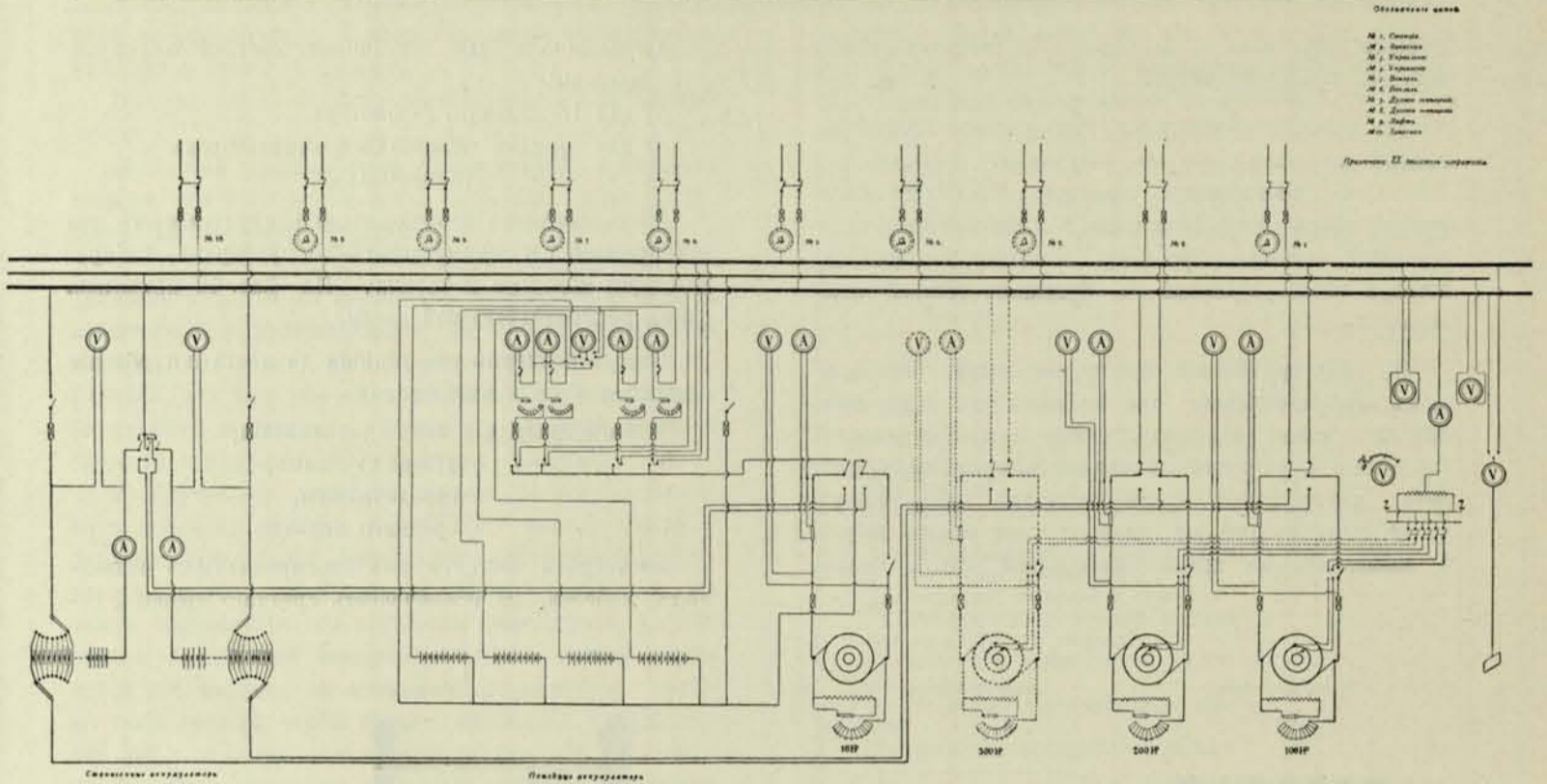


Фиг. 68. Разрѣзъ электрической станціи.

стоящаго изъ двухъ голыхъ луженыхъ проводниковъ. Количество и сѣченіе кабелей слѣдующія:

- |   |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 4 | кабеля для лампъ накалив., | каждый сѣч. въ 120 кв. мм. |
| 4 | » » дуговыхъ лампъ         | » » 50 » »                 |
| 2 | » » передачи силы          | » » 70 » »                 |

Магистрали оканчиваются у главной распределительной доски, установленной въ зданіи вокзала. Отъ этой доски отходятъ магистрали, въ видѣ изолированныхъ проводовъ на роликахъ, къ распределительнымъ доскамъ, размѣщеннымъ въ зданіи вокзала, и къ доскѣ дома управленія и, кромѣ того, 4 отвѣтвленія для электродвигателей. Распределительныя доски состоятъ каждая изъ двухъ мраморныхъ плитъ на желѣзномъ остовѣ, помѣщенныхъ въ деревянномъ шкафу съ стеклянными дверцами. Всѣхъ такихъ двойныхъ досокъ для освѣщенія лампами накаливанія—10 и для дуговыхъ



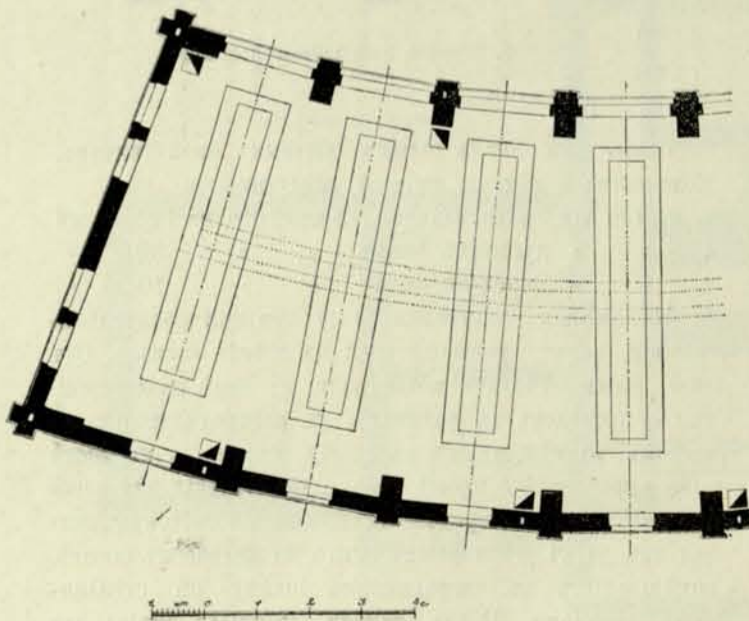
Фиг. 69. Схема распределительной доски.

лампы—5. На распределительных досках, как сказано выше, сосредоточено управление освещения отдельных помещений. От этих досок проводка сделана

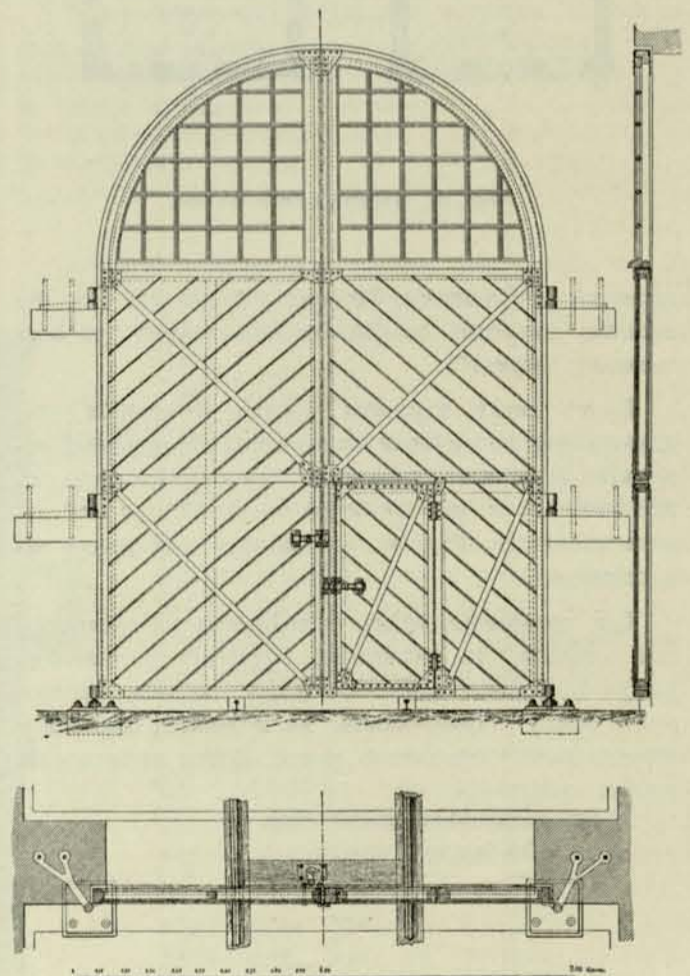
открытая, за исключением болѣ парадныхъ помѣщений, гдѣ она устроена въ изоляционныхъ трубкахъ съ латунной оболочкой, скрытыхъ подъ слоемъ штукатурки.

### VII. Паровозныя зданія и мастерскія въ С.-Петербурѣ.

На ст. С.-Петербургъ проектированы паровозныя зданія двухъ типовъ: для танкъ-паровозовъ дачнаго движенія (паровозное зданіе на 7 стоекъ на хозяйственной станціи), и для паровозовъ дальняго слѣдованія (на 3 стойла на хозяйственной и на 8 стоекъ на сортировочной станціи); оба типа отличаются другъ отъ друга только длиной стоекъ и, въ соответствии съ этимъ, шириной зданія (для дачныхъ паровозовъ 7,50 саж. и для дальнихъ 9,90 саж.). Паровозныя зданія проектированы кольцеобразнаго типа, съ расположеніемъ попе-



Фиг. 70. Планъ паровознаго зданія.



Фиг. 71. Ворота паровознаго зданія.

речныхъ стѣнъ по радіусамъ и продольныхъ по хордамъ двухъ концентрическихъ дугъ, въ центрѣ которыхъ находится поворотный кругъ для распределе- нія паровозовъ по стойламъ, расположеннымъ вѣеромъ по радіусамъ. Наружная высота стѣнъ до свѣса крыши 2,95 саж. Стѣны, толщиной 0,33 саж., усилены контрфорсами въ углахъ зданія и въ простѣнкахъ между воротами и окнами. Оконные просвѣты сдѣланы размѣрами 1,30×1,80 саж. Въ каждое стойло ведутъ широкія ворота, верхнія полуциркулярныя части которыхъ остеклены (фиг. 71).

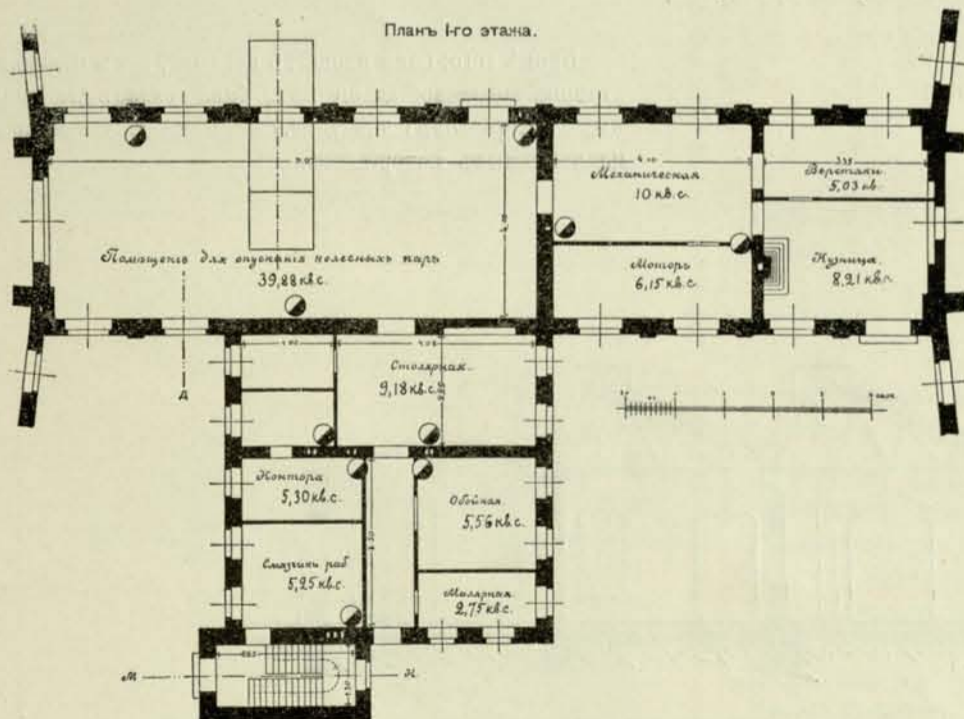
Крыша зданія поддерживается металлическими стропильными фермами американской системы, расположенными въ планѣ по направленію радіусовъ и упирающимися на контрфорсы размѣрами 0,40×0,40 саж.; подъ стропильныя ноги положены штучные разгрузочныя камни. Крыша по деревянной обрѣшеткѣ покрыта дре- весно-бетонной черепицей Веселовскаго. При отсутствіи потолка устроена теплая подшивка крыши, состоящая изъ 1" досокъ, войлока и толя. Полъ зданія асфальто- вый, на основаніи изъ слоя песка и щебня, съ залив- кой растворомъ.

Въ каждомъ стойлѣ устроена кочегарная яма изъ кладки на цементномъ растворѣ, глубиной въ концахъ 0,30 саж. и посрединѣ 0,35 саж., съ отводомъ воды каменнымъ коллекторомъ, расположеннымъ поперекъ стойлѣ. Кочегарныя ямы служатъ для ремонта и для отвода воды при промывкѣ паровозовъ.

Зданіе отапливается чугунными ребристыми печами системы Креля.

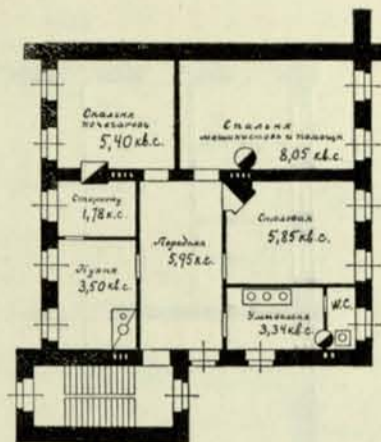
Въ промежуткѣ между паровозными зданіями на 3 и на 7 стойлѣ на хозяйственной станціи въ С.-Петер- бургѣ, расположено зданіе мастерскихъ при депо, въ первомъ этажѣ котораго расположены собственно ма- стерскія, а во второмъ этажѣ зданія—помѣщенія для паровозныхъ бригадъ. Расположеніе помѣщеній видно изъ прилагаемыхъ плановъ (фиг. 72 и 73) и раз- рѣзовъ (фиг. 74 и 75).

Для малаго ремонта и постановки вагоновъ на этой



Фиг. 72. Мастерскія при депо.

Планъ II-го этажа.

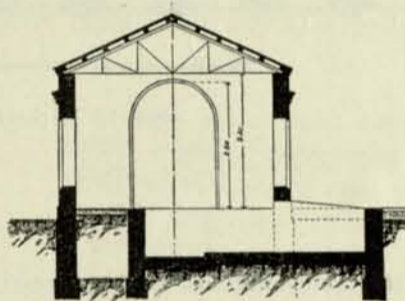


Фиг. 73. Мастерскія при депо.

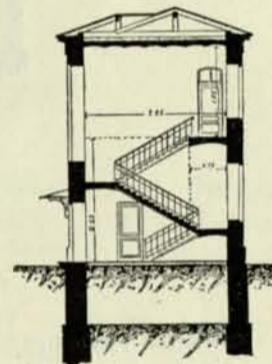
же станціи имѣется вагонный сарай, зданіе каменное площадью 137,62 кв. саж.

Разрѣзъ по М-Н.

Разрѣзъ по Д-Е.



Фиг. 74.

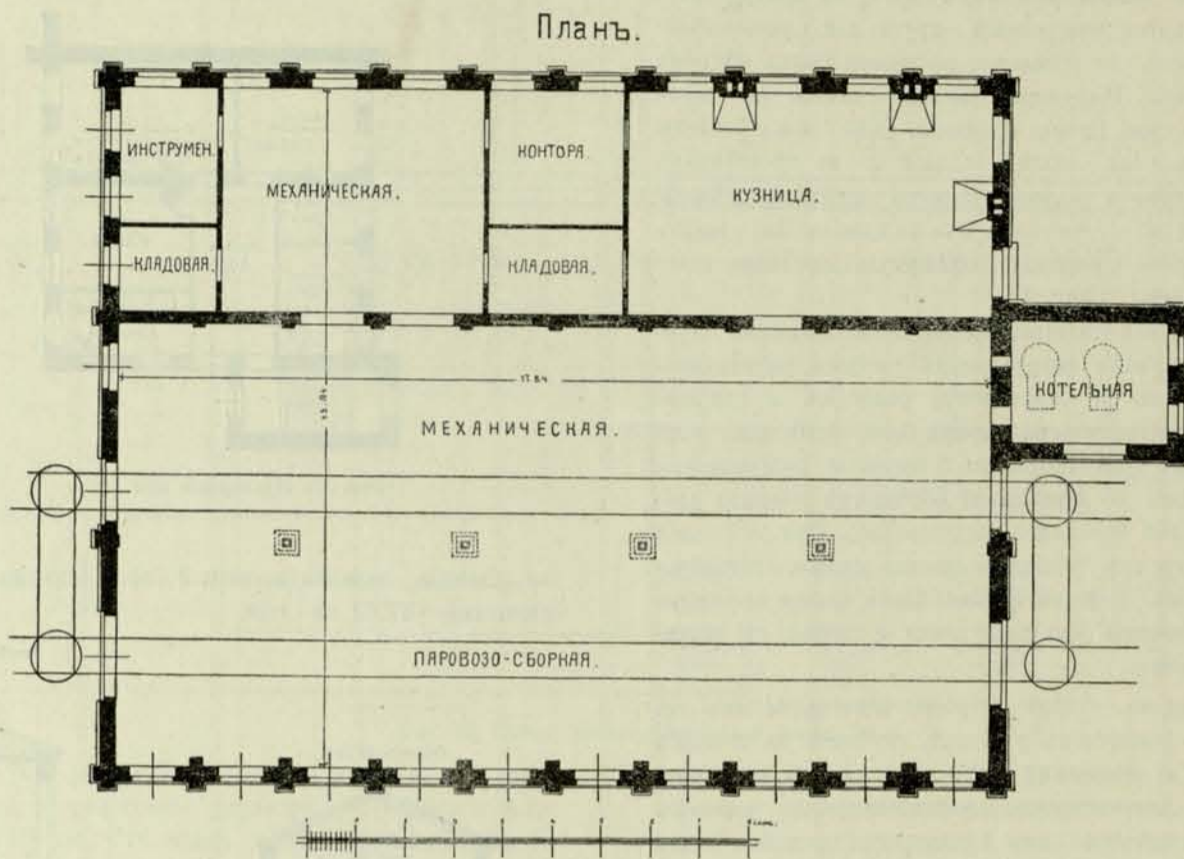


Фиг. 75.

На сортировочной станціи имѣются мастерскія для ремонта паровозовъ (планъ фиг. 76 и разрѣзъ фиг. 77) и вагонныя ма- стерскія; эти послѣднія помѣщаются въ двухъ зда- ніяхъ,—въ одномъ малая мастерскія, во второмъ ва- гонносорборная.

Кромѣ вышеописанныхъ зданій, для нуждъ хозяй- ственныхъ имѣются на С.-Пе- тербургскихъ станціяхъ еще слѣдующія зданія:

1) на хозяйственной станціи за Обводнымъ каналомъ—каменный жилой домъ у электрической стан- ции, 2 двухъ-этажныхъ де- ревянныхъ дома со служ- бами, 1 каменный двухъ- этажный и 1 такой же трехъэтажный домъ со служ- бами, 2 деревянныхъ ка- зармы; кромѣ того, здѣсь же



Фиг. 76. Паровозныя мастерскія на сортировочной станціи.

имѣется домъ прачешной, зданіе нефтекачки и водоемное зданіе на 2 бака.

2) на *товарной станціи*: контора станціи со службами, при ней жилой деревянный домъ; здѣсь же имѣются типовые жилые дома лит. Б<sub>3</sub> и В (со службами) и пакгаузъ размѣрами 36×8,25 саж. съ товарной крытой платформой, съ верхнимъ свѣтомъ.

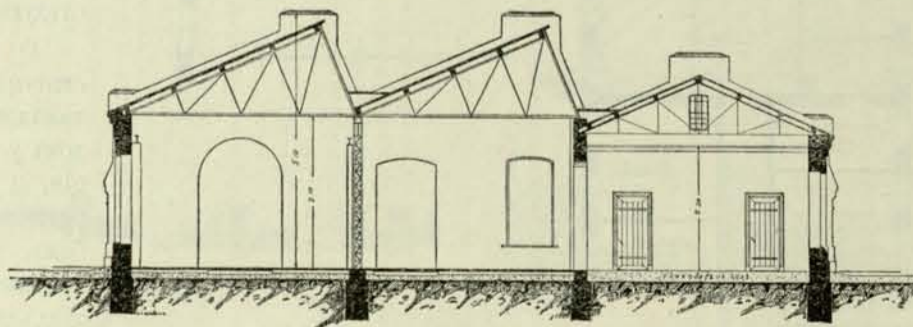
3) на *сортировочной станціи*:

Жилые дома типовые:

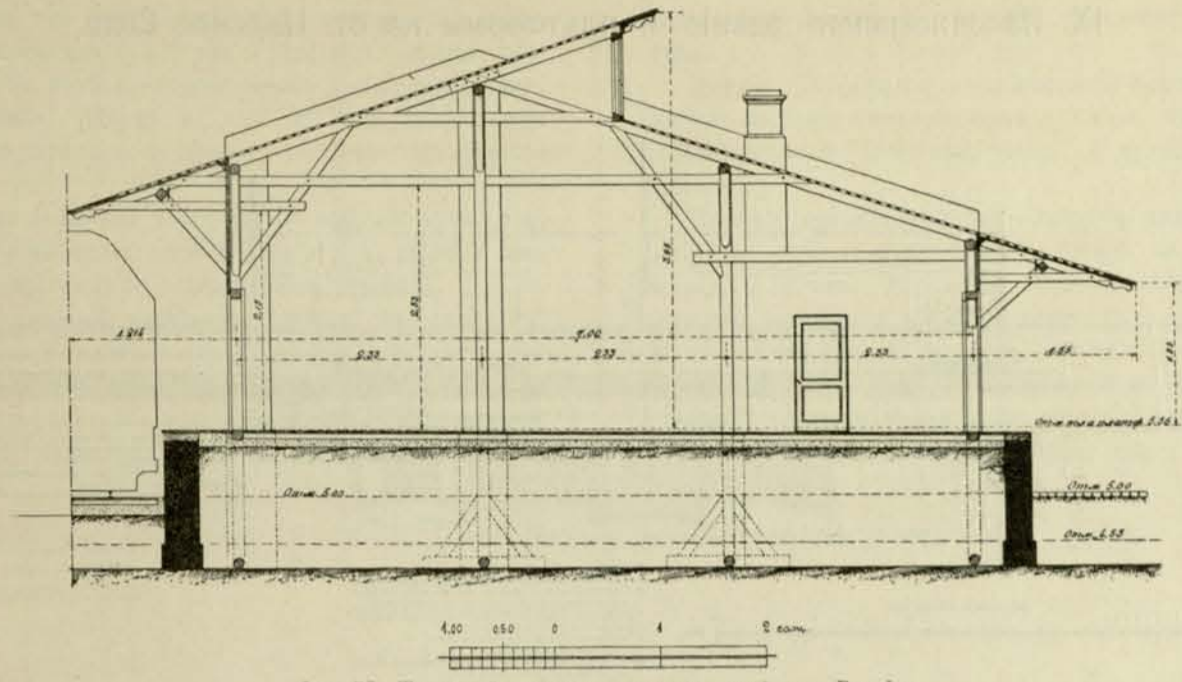
- лит. Г — 1 домъ
- » В — 1 »
- » Б<sub>3</sub> — 2 дома
- » Б<sub>4</sub> — 4 дома
- » Б<sub>2</sub> — 1 домъ
- » А<sup>2</sup> — 1 »
- » К<sub>1</sub> — 2 дома

при нихъ соответственное количество службъ въ видѣ сараевъ, ледниковъ, помойныхъ ямъ и отхожихъ мѣсть,

Кромѣ того: баня площ. 25 кв. саж., домъ начальника станціи, водоемное зданіе на 2 бака, складъ для смазочныхъ матеріаловъ площ. 8 кв. саж. и складъ для легко воспламеняемыхъ матеріаловъ.



Фиг. 77. Паровозныя мастерскія. Разрѣзь.



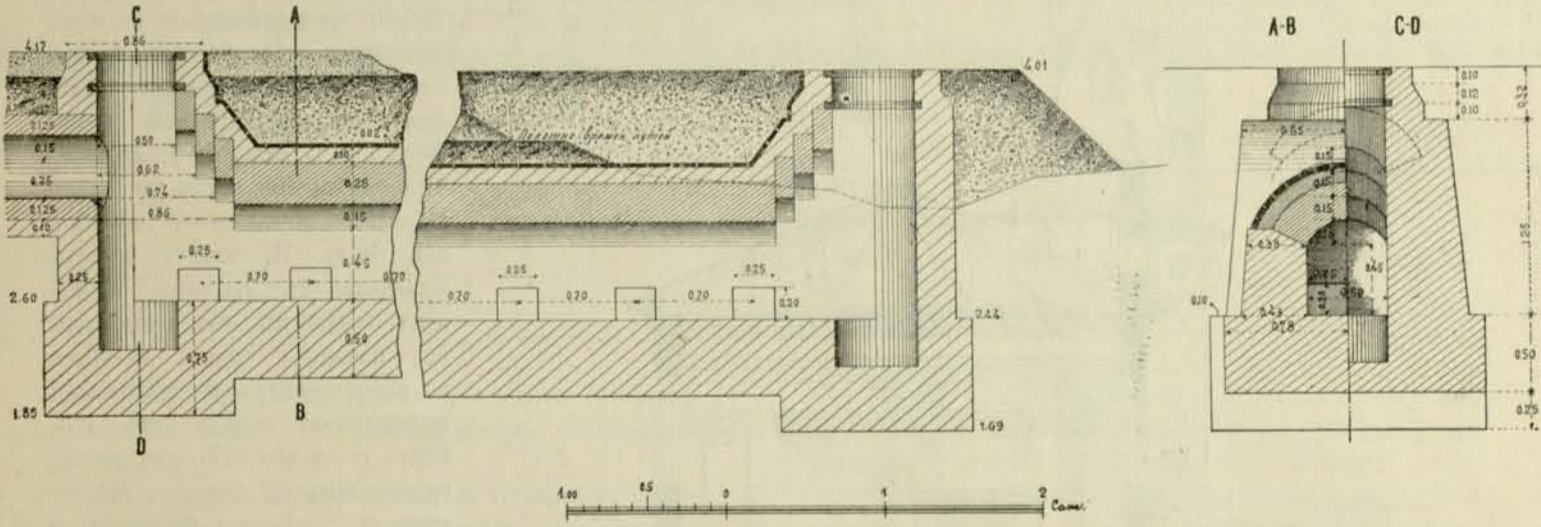
Фиг. 78. Товарный пакгауз и крытая платформа. Разрѣзъ.

### VIII. Отводъ воды со станціонной площади въ С.-Петербургѣ.

**Коллекторъ.** Для отвода промывной воды изъ паровознаго здания и дождевой съ площади хозяйственной станціи за Обводнымъ каналомъ, устроенъ водоотводъ, состоящій изъ: 1) сѣти поверхностныхъ лоточковъ съ уклономъ въ 0.004, подводящихъ воду къ водосборнымъ колодцамъ, и изъ сѣти гончарныхъ трубъ, приводящихъ воду къ коллектору отъ поворотныхъ круговъ и изъ паровознаго здания на 7 стойлъ; 2) изъ каменнаго коллектора дли-

коллектора для отвода собранной воды въ Обводный каналъ служитъ деревянная труба длиною 313 саж., сѣченіемъ 0,20×0,20 саж., снабженная черезъ каждыя 50 саж. смотровыми колодцами.

Коллекторъ рассчитанъ для пропуска 7,49 куб. фут. воды въ секунду, каковое количество получается, если принимать одновременную промывку трехъ паровозовъ и на каждыя паровозъ 700 куб. фут. воды въ



Фиг. 79. Каменный коллекторъ водоотвода на хозяйственной станціи.

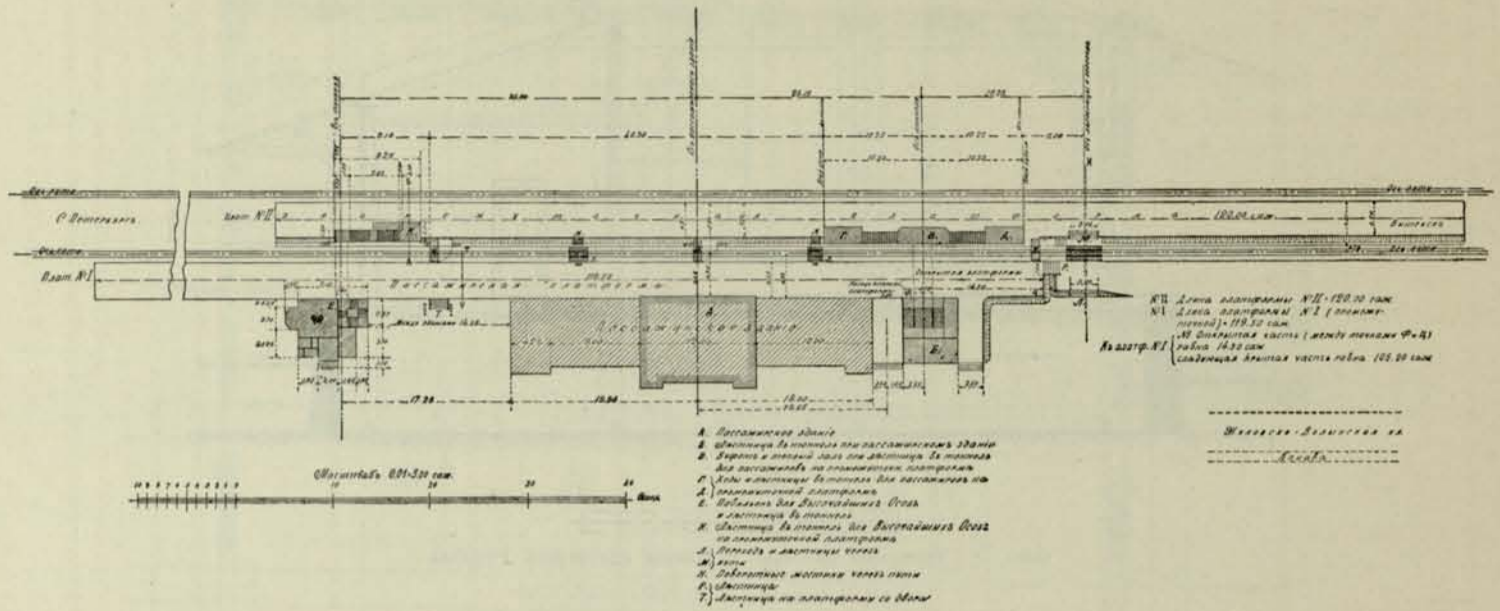
ною 40 саж. (между осями колодцевъ), проложеннаго подъ станціонными путями, непосредственно на продолженіи коллектора подъ кочегарными ямами паровознаго здания на 3 стойла.

Коллекторъ этотъ служитъ какъ для отвода собранной воды съ площади, такъ и для пропуска подъ путями водопроводныхъ трубъ, подводящихъ воду къ паровознымъ зданиямъ. Въ поперечномъ сѣченіи онъ представляетъ собою трубу отверстіемъ 0,50 саж. Продолженіемъ

продолженіи 4-хъ часовъ и, кромѣ того, одновременный двухчасовой ливень съ интенсивностью 0,016 мм. въ секунду; при этомъ площадь, съ которой отводится дождевая вода, принята равной 5711 кв. саж., и потеря воды на испареніе, просачиваніе въ песокъ и на замедленіе стека, равной 50%.

На фиг. 79 приведены разрѣзы каменнаго коллектора и колодцевъ.

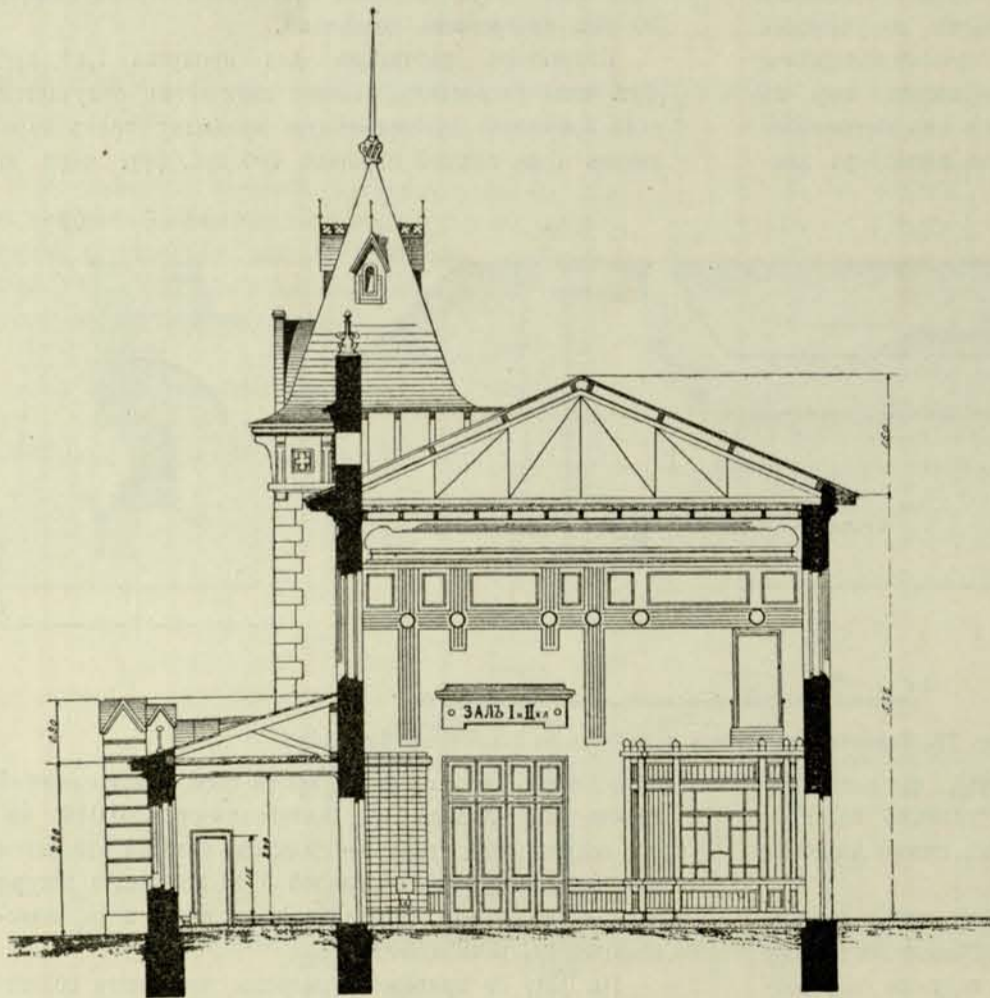
IX. Пассажи́рское здание и платформы на ст. Царское Село.



Фиг. 80. Расположение зданий и платформъ въ Царскомъ Селѣ.

**Пассажи́рское здание.** Пассажи́рское здание на ст. Царское Село спроектировано въ предположеніи воспользоваться какъ среднею каменною частью, такъ и фундаментами существовавшаго здания

Царкосельской дороги. Въ имѣвшей каменной части уничтоженъ второй этажъ и помѣщенъ вестибюль въ два этажа, высотой въ 5.00 саж., и съ двухъ его сторонъ такіе же проходы; со стороны площади сдѣлана одно-этажная каменная пристройка для сѣней и помѣщений почтового отдѣленія, дежурныхъ полиціи и жандармовъ.



Фиг. 81. Поперечный разрѣзъ пассажирскаго здания.

Изъ боковыхъ, деревянныхъ частей стараго здания оставлены только фундаменты и на нихъ выстроены, деревянные же, крылья здания, изъ которыхъ одно вмѣщаетъ пассажирскій залъ и буфетъ I и II класса и хозяйственные помѣщенія, второе же — залъ III класса и служебныя помѣщенія. Залъ III класса имѣетъ сообщеніе съ крытымъ проходомъ, ведущимъ изъ платформы на площадь передъ зданіемъ и прилегающимъ къ павильону, вмѣщающему выходъ изъ тоннеля и помѣщеніе для приѣма грузовъ большой скорости. Въ вестибюлѣ помѣщены багажныя и билетныя кассы, и такимъ образомъ, благодаря удачной расстановкѣ здания, имѣется удобное сообщеніе черезъ проходы у пассажирскихъ залъ съ мѣстомъ расположенія пассажирскихъ операций. Левое деревянное крыло здания, считая отъ площади, имѣетъ второй этажъ въ видѣ



надстройки, гдѣ помѣщается кухня, сервизная и отведенны комнаты для буфетчика и прислуги. Общая площадь зданія, считая и второй этажъ, кромѣ деревяннаго крыла, равно 296,48 кв. саж. На фиг. 82 показана часть продольнаго, а на фиг. 81—поперечнаго разрѣза зданія.

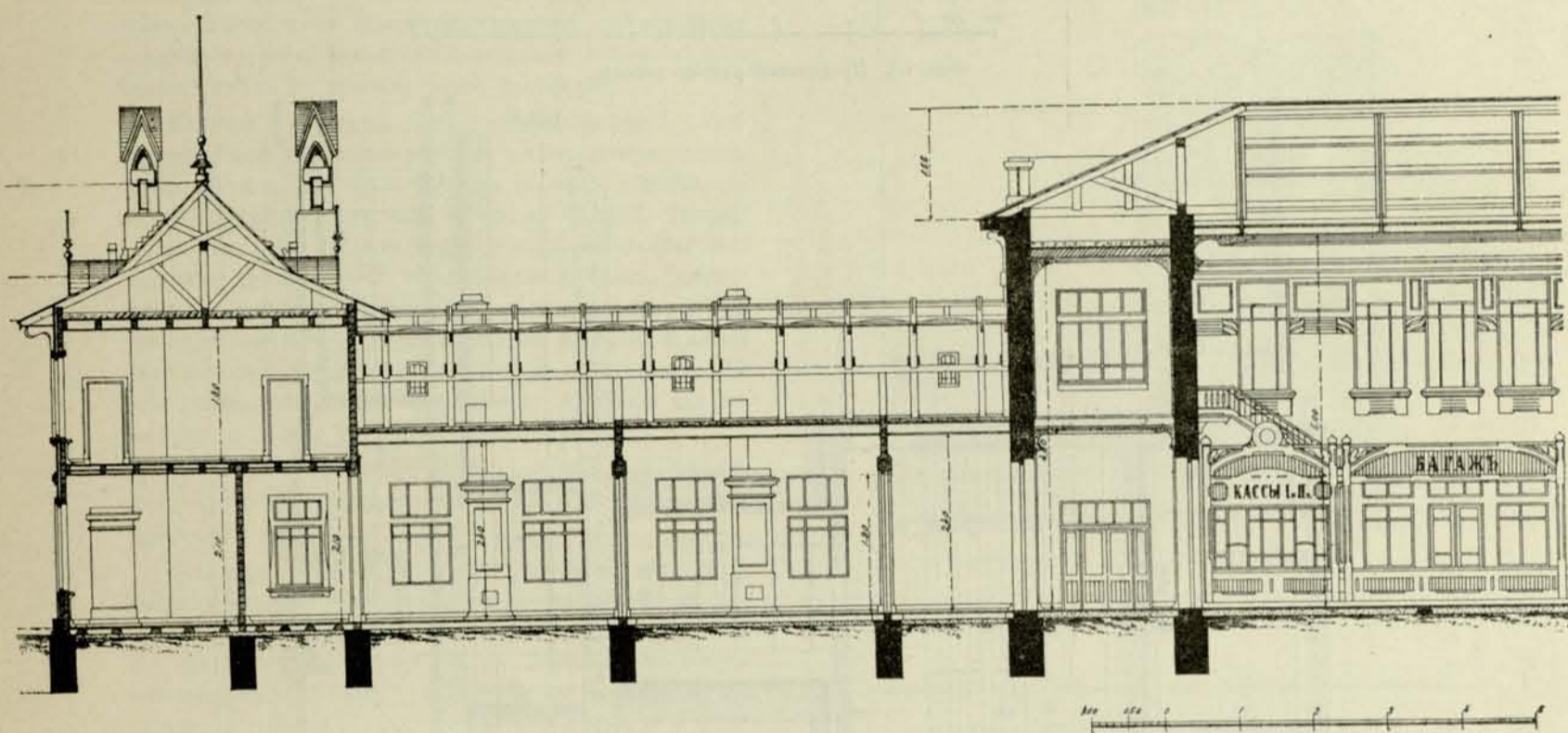
Средняя каменная часть зданія покрыта металлическими стропилами англійской фермы; надъ деревянными частями зданія имѣются деревянные стропила.

**Великокняжескій павильонъ.** Рядомъ съ пассажирскимъ зданіемъ, со стороны Петербурга, построены особый павильонъ для Высочайшихъ Особъ, который какъ и пассажирское зданіе, соединенъ тоннельнымъ переходомъ подъ путями съ промежуточной крытою

павильона. Детальное описаніе мостиковъ помѣщено ниже.

Первая платформа у пассажирскаго зданія проектирована высокаго типа, высотой 0,43 саж. отъ головки рельса; длина ея 119,5 саж. Часть ея, длиною 105 саж., крытая.

Промежуточная платформа—односторонняя, высотой 0,43 саж. отъ головки рельса. Длина ея 120 саж., ширина 3,70 саж. Платформа эта съ пассажирскимъ зданіемъ сообщается, кромѣ упомянутыхъ мостиковъ, еще двумя способами: во первыхъ, по вышеупомянутому переходу черезъ пути, и во вторыхъ, чрезъ особый тоннель. Переходъ чрезъ пути состоитъ изъ каменной лѣстницы шириною 3 саж., площадки между лѣстницей



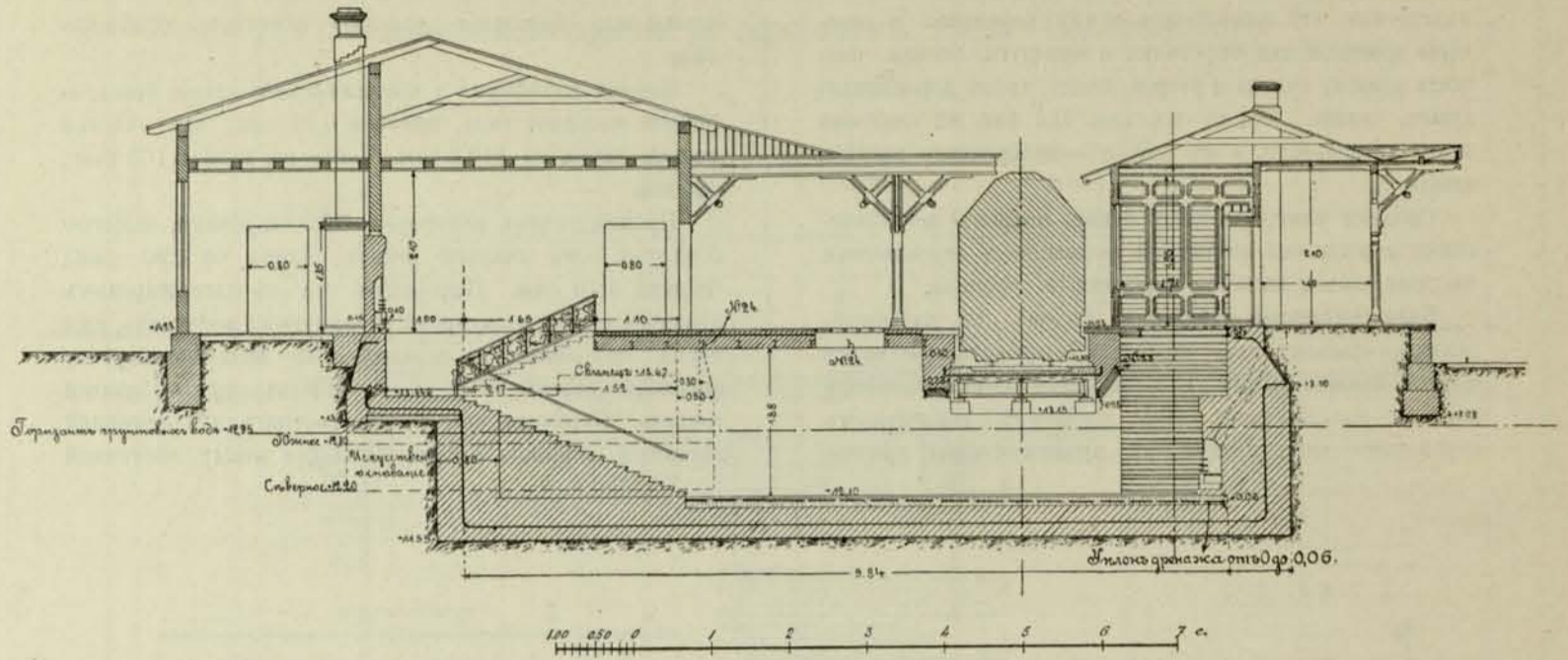
Фиг. 82. Продольный разрѣзъ пассажирскаго зданія.

платформой. Внутреннее убранство комнатъ этого павильона, а также его планъ и фасадъ показаны на таблицахъ.

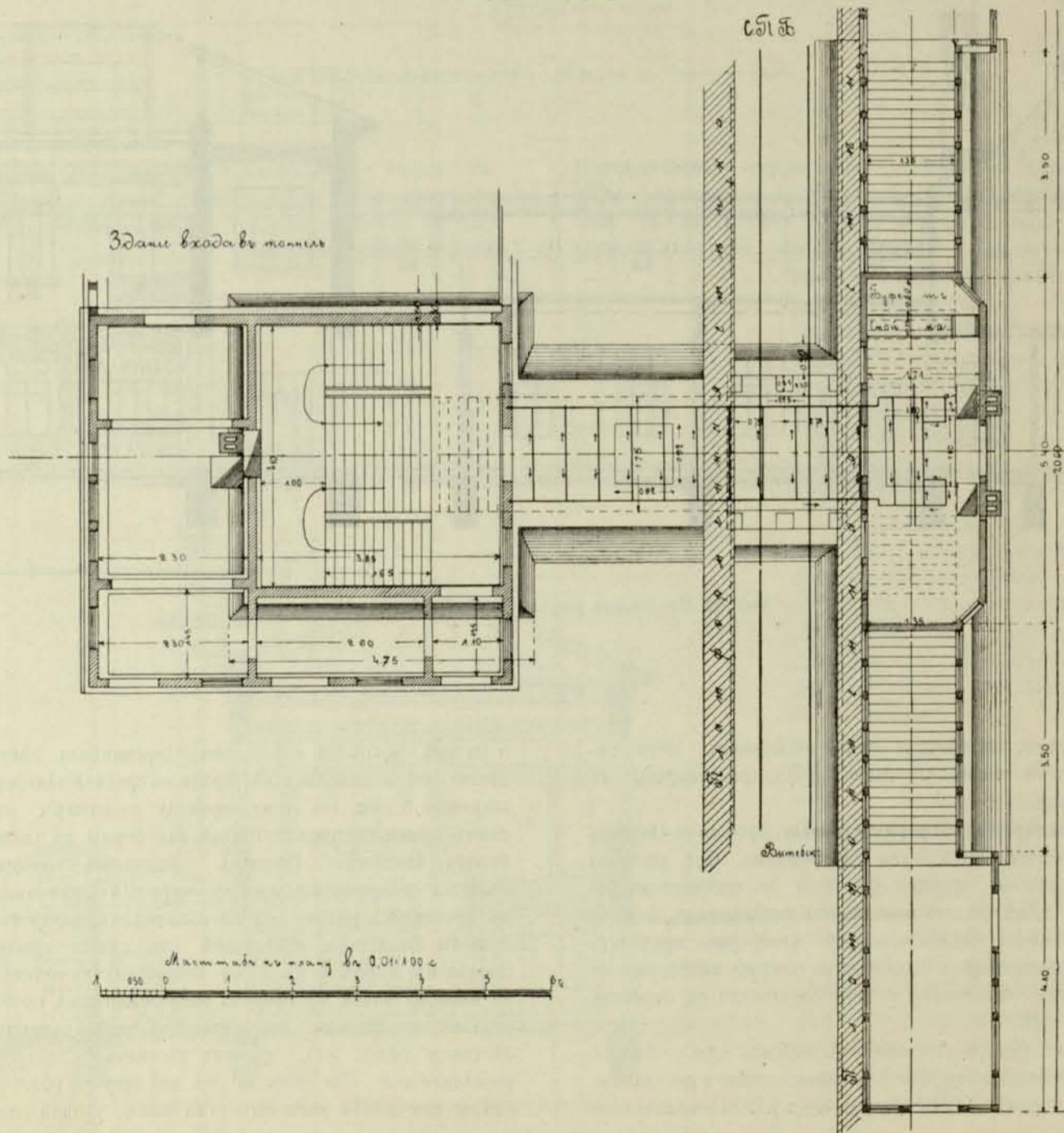
**Пассажирскія платформы и тоннель.** Пути на ст. Царское Село обслуживаются двумя платформами. Онѣ расположены одна не противъ другой, а въ шахматномъ порядкѣ,—съ цѣлью дать возможность пассажирамъ, даже во время стоянки поѣзда у первой платформы, проходить съ площади передъ зданіемъ на вторую платформу не пользуясь тоннелемъ, а непосредственно по переходу черезъ пути.

Кромѣ указаннаго перехода, имѣется еще сообщеніе между платформами по тремъ вращающимся мостикамъ, изъ которыхъ одинъ расположенъ у Великокняжескаго

и путей, покрытой асфальтомъ, деревяннаго настила чрезъ путь и каменной лѣстницы на средней платформѣ шириною 3 саж. По этому переходу пассажиры попадаютъ прямо съ промежуточной платформы на площадь передъ зданіемъ. Вторымъ средствомъ сообщенія является пассажирскій тоннель, имѣющій одинъ выходъ въ пристройкѣ рядомъ съ пассажирскимъ зданіемъ со стороны Павловска, отдѣленной отъ зданія крытымъ проходомъ шириною въ 3 саж. Второй выходъ тоннеля—на промежуточной платформѣ, расположенъ въ особомъ помѣщеніи. Выходы устроены въ видѣ каменныхъ лѣстницъ (фиг. 83), причемъ лѣстница на платформѣ развѣтвляется отъ тоннеля въ двѣ стороны (фиг. 84). Стѣны помѣщеній надъ выходами выше уровня плат-



ფიგ. 83. Продольный разрез туннеля.



ფიგ. 84. План и сажирского туннеля.

## ОГЛАВЛЕНИЕ АЛЬБОМА ГРАЖДАНСКИХЪ СООРУЖЕНІЙ

Общества М.-В.-Р. жел. дор.

### О п и с а н і е с о о р у ж е н і й .

	Стр.	Приложения.
Краткій очеркъ развитія линій Общества.		
I. Пассажи́рское здание на ст. С.-Петербургъ-пассажи́рскій . . . . .	2	1. Результаты изслѣдованія воды рѣки Фонтанки и Обводнаго канала.
II. Пассажи́рскія платформы станціи и устрой-ства, связаннаыя съ ними . . . . .	15	2. Сравнительная таблица площадей нѣкоторыхъ большихъ вокзаловъ въ С.-Петербургѣ, Москвѣ и Одессѣ.
III. Зданіе станціи Императорскихъ поѣздовъ .	38	3. Расчетъ покрытія надъ вестибюлемъ пассажи́рскаго зданія С.-Петербургъ.
IV. Пакгаузъ для грузовъ большой скорости .	40	4. Расчетъ желѣзобетонной арки для покрытія прое-мовъ въ стѣнахъ вестибюля.
V. Домъ Управленія С.-Петербургскою Сѣтью дорогъ Общества . . . . .	41	5. Расчетъ потолочныхъ балокъ и колоннъ въ ба-гажномъ помѣщеніи.
VI. Электрическая и насосная станція . . . .	43	6. Расчетъ стропиль надъ заломъ III кл. и слу-жебными помѣщеніями при немъ.
VII. Паровозныя зданія и мастерскія въ С.-Пе-тербургѣ . . . . .	46	7. Расчетъ устройствъ вентиляціи и отопленія пас-сажи́рскаго зданія на ст. С.-Петербургъ.
VIII. Отводъ воды со станціонной площади въ С.-Петербургѣ . . . . .	49	8. Расчетъ желѣзобетоннаго покрытія помѣщеній подъ лобовой платформой по системѣ Неппеви́е.
IX. Пассажи́рское зданіе и платформы на ст. Парское Село . . . . .	50	9. Расчетъ багажнаго тоннеля.
X. Ст. Павловскъ II . . . . .	54	10. Расчетъ почтоваго тоннеля.
XI. Охотничій павильонъ . . . . .	—	11. Расчетъ двухаршинной арки перекрытія лобо-вой платформы.
XII. Типовыя зданія СПБ.-Витебской линіи . .	55	12. Расчетъ фермъ купола № 5.
XIII. Пассажи́рское зданіе ст. Новоскольники .	62	13. Расчетъ главныхъ фермъ трехпролетный нераз-рѣзной арки съ двумя шарнирами.
XIV. Пассажи́рское зданіе ст. Москва . . . .	—	14. Расчетъ одноногихъ козырьковъ пассажи́рскаго зданія № 3.
XV. Главныя мастерскія въ Великихъ Лу-кахъ . . . . .	65	15. Расчетъ двуногихъ козырьковъ 4-й платформы.
		16. Расчетъ покрытія вагоннооборной мастерской въ Великихъ Лукахъ.

### В и д ы с о о р у ж е н і й .

1. Пассажи́рское зданіе ст. С.-Петербургъ.	12. Детали купола навѣса.
2. Планъ I этажа.	13. Лобовая платформа.
3. Планъ II этажа.	14. Свѣтовой дворъ.
4. Планъ III этажа.	15. Главный входъ въ вестибюль.
5. Видъ зданія съ Загороднаго проспекта.	16 и 17. Детали вестибюля.
6. Почтовый подъѣздъ.	18. Деталь лѣстницы вестибюля.
7. Зонтикъ надъ главнымъ подъѣздомъ.	19. Лифтъ въ вестибюль.
8. Закругленіе фасада.	20. Багажный залъ.
9. Видъ зданія со стороны двора прибытія.	21 и 22. Детали внутренней отдѣлки.
10. Видъ со стороны пути на лобовую платформу.	23. Видъ ресторана.
11. Внутренній видъ навѣса надъ путями.	24. Залъ III класса.

формъ—деревянные, легкой конструкции. Стѣны лѣстницъ и тоннеля—каменные, съ тщательной изоляціей посредствомъ свинцовыхъ листовъ отъ проникновенія грунтовыхъ водъ. Тоннель перекрытъ тремя клепаннми желѣзными балками, между которыми проложены листы изъ лоткового желѣза съ бетоннымъ заполненіемъ; внутри бетоннаго слоя уложенъ тоже свинцовый листъ для предохраненія отъ прониканія дождевой воды съ пути въ тоннель. Поверхъ бетона идетъ балластный слой (фиг. 85).

Обѣ платформы опираются на подпорныя стѣнки изъ бутовой плиты съ облицовкой цокольной плитой. Одежда платформъ состоитъ изъ асфальтоваго слоя по основанію изъ утрамбованнаго строительнаго мусора, залитаго известковымъ прыскомъ. Промежуточная платформа по концамъ снабжена мощными откосами.

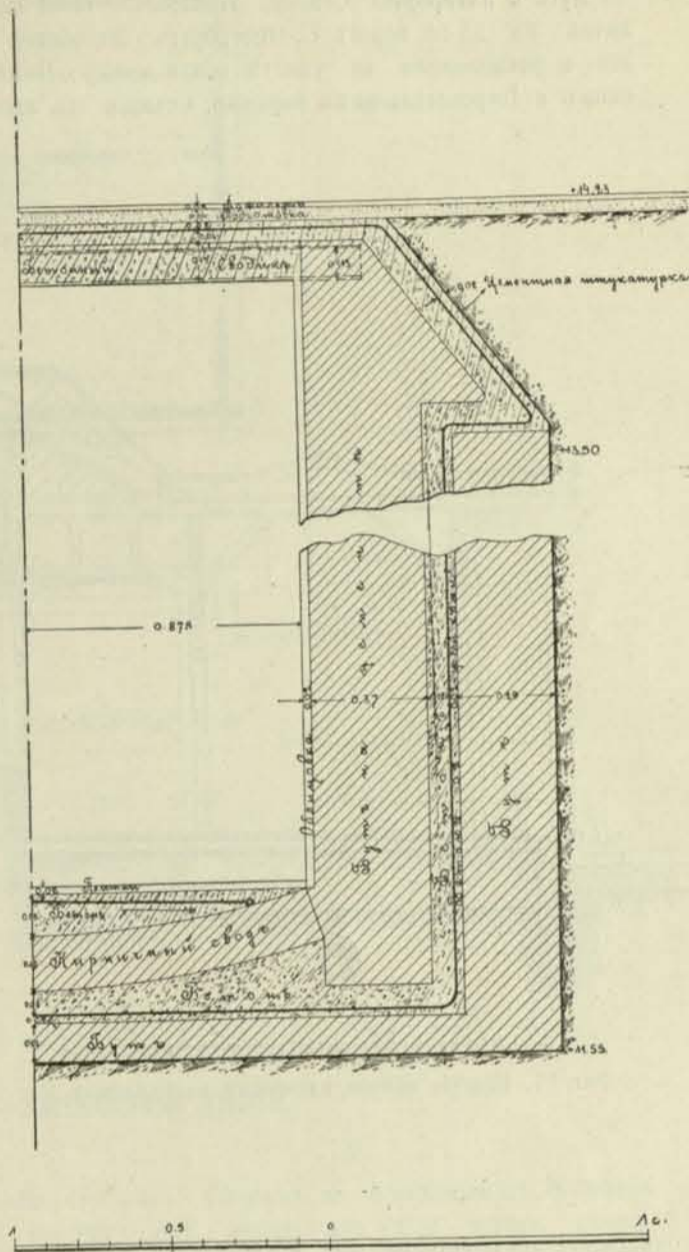
**Поворотные мостики.** Какъ сказано выше, багажное сообщеніе между обѣими платформами совершается по двумъ поворотнымъ мостикамъ, которые, по минованіи надобности, устанавливаются параллельно путямъ въ особыхъ нишахъ въ промежуточной платформѣ.

Каждый поворотный мостикъ представляетъ собою консоль; одна изъ опоръ консоли, составляющая центръ вращенія мостика, проектирована въ видѣ колонки, на которую мостикъ опирается бронзовой чашкой. Вторая опора мостика, направляющая и поддерживающая его, состоитъ изъ желѣзной корытообразной балки, изогнутой по дугѣ винтовой линіи, съ подъемомъ 3° на четверть окружности. Балка эта на всей своей длинѣ задѣлана въ кладку. Въ нижнюю ея полку упираются два катка, служащіе для передвиженія мостика и для передачи на кладку давленія отъ нагрузки его.

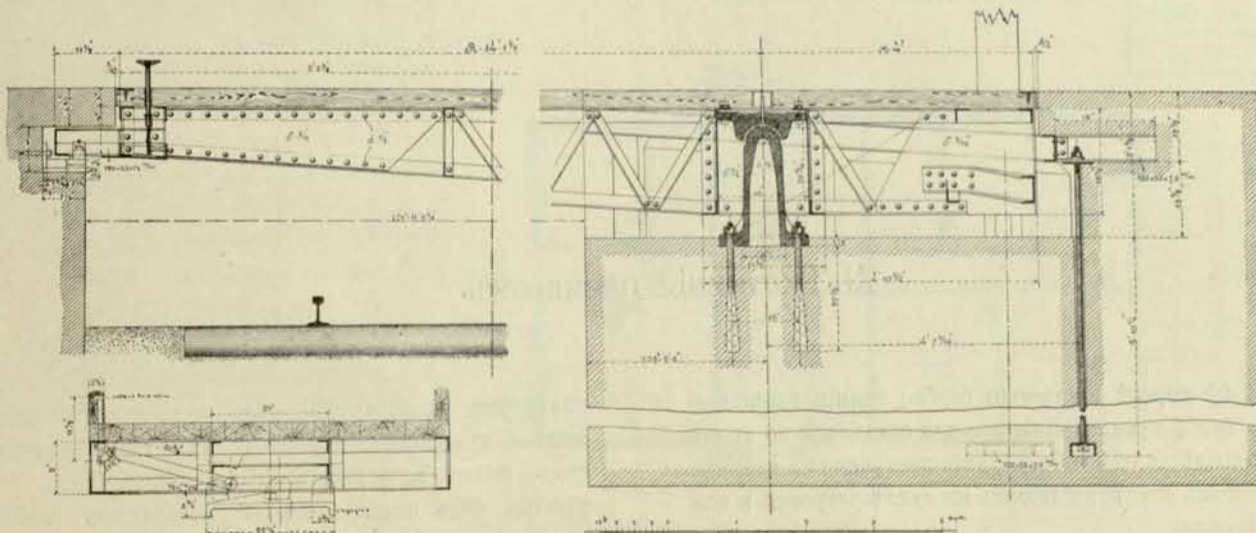
Мостикъ состоитъ изъ двухъ параллельныхъ рѣшетчатыхъ балокъ, соединенныхъ въ жесткую систему продольными связями.

Изъ нерабочаго въ рабочее положеніе мостикъ переводится усиліемъ человѣка; обратное движеніе происходитъ автоматически, подъ влияніемъ собственнаго вѣса, по винтовой балкѣ второй опоры мостика,—по открытіи specialнаго замка, удерживающаго мостикъ въ рабочемъ положеніи.

Мостикъ снабженъ ограждающимъ сигналомъ, укрепленнымъ посрединѣ мостика и состоящимъ изъ краснаго диска и фонаря.



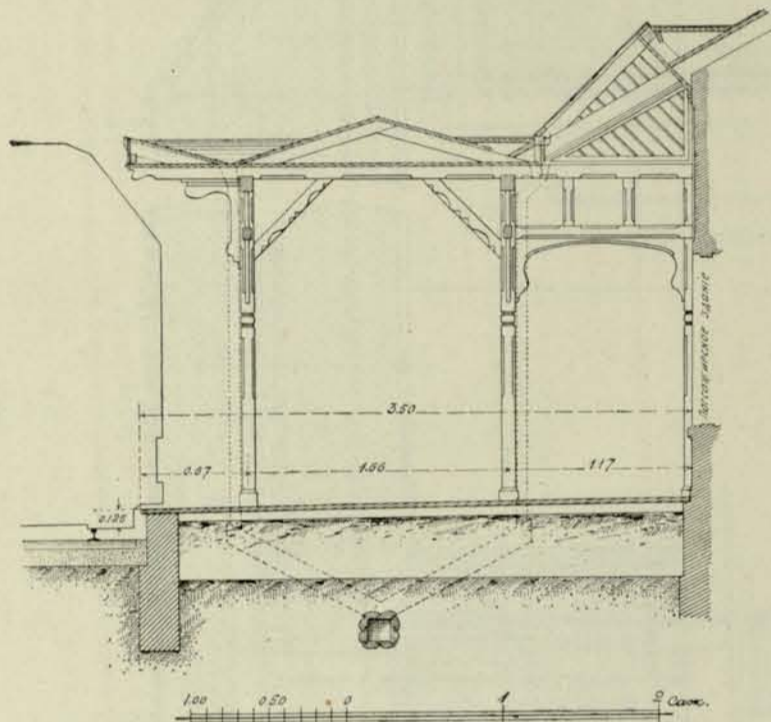
Фиг. 85. Деталь разреза тоннеля.



Фиг. 86. Поворотный мостикъ между платформами.

## Х. Ст. Павловскъ II-ой.

**Пути и платформы.** Станція Павловскъ II-ой находится на 25-ой верстѣ С.-Петербургъ - Витебской линіи и расположена на участѣ земли между Павловскимъ и Царскосельскимъ парками. Станція эта проек-



Фиг. 87. Разрѣзъ пассаж. платформы въ Павловскѣ II.

тирована исключительно для потребностей существующаго дачнаго движенія и, въ виду ожидаемаго развитія этого движенія въ будущемъ, предвидѣна возможность расширенія станціи. На первое время устроены

три пути: путь длиною 335 саж. прибытія и отправленія дачныхъ и сквозныхъ пассажирскихъ поѣздовъ, главный путь длиною 386 саж. и товарный разъѣздной длиною 307 саж.

Пути обслуживаются пассажирской платформой низкаго типа, высотой 0,125 саж. надъ головкой рельса, шириною частью въ 3,0, частью въ 3,5 саж., причѣмъ на протяженіи 67 саж. платформа сдѣлана открытой; на остальномъ протяженіи въ 54 саж., она—крытая. Кромѣ того, съ боку пассажирскаго здания устроены крытый проходъ, шириною въ 4 саж., для выхода на станціонный дворъ, помимо пассажирскаго здания. Полъ платформы настланъ изъ 2<sup>1/2</sup>'' досокъ по лагамъ, опирающимся на двѣ продольныя стѣнки (фиг. 87). Навѣсъ поддерживается двумя рядами врытыхъ въ землю столбовъ, по которымъ проложены прогоны, поддерживающіе потолчныя балочки съ накатомъ изъ досокъ; крыша двускатная, покрыта 11 фунтовымъ желѣзомъ.

Передъ пассажирскимъ зданіемъ крыша навѣса доходитъ до стѣны зданія, и въ средней части ея, для освѣщенія платформы, устроены фонарь.

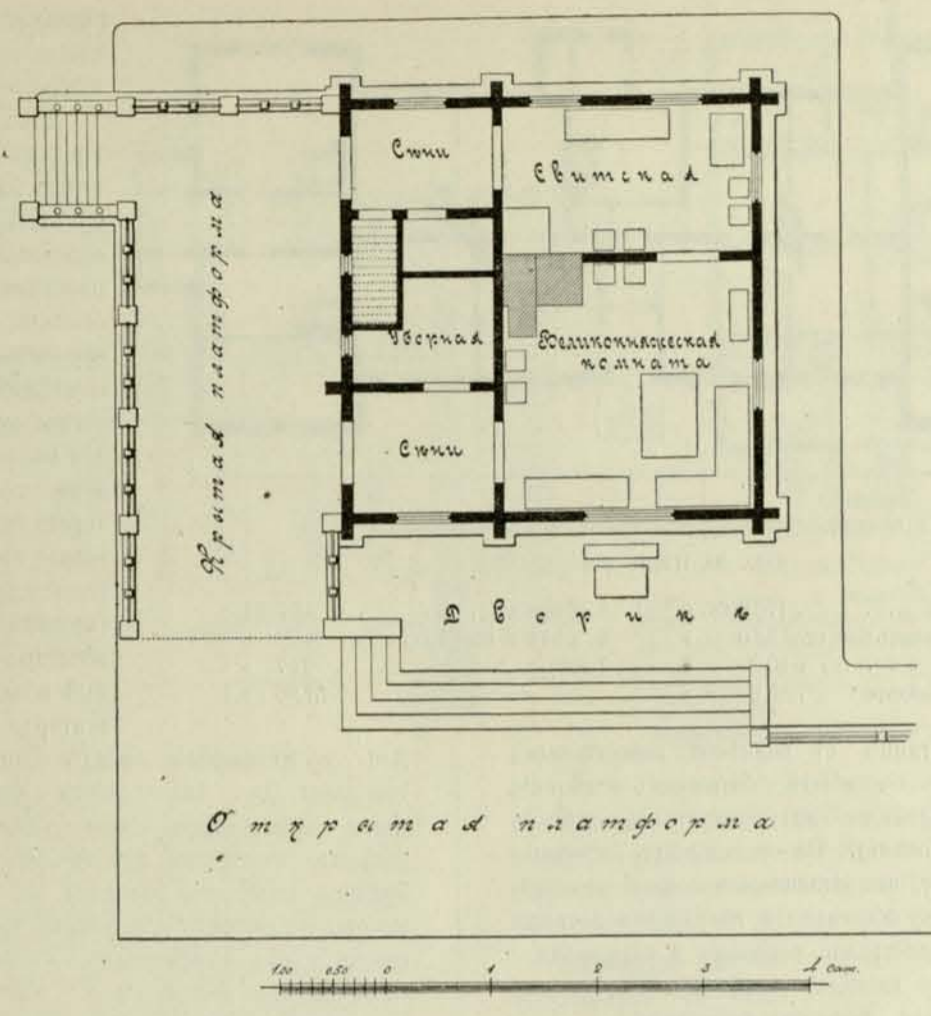
**Пассажирское зданіе.** Пассажирское зданіе имѣетъ внутреннюю площадь 88,82 кв. саж. при высотѣ пассажирскихъ заловъ въ 2,40 саж.; проходъ, багажное отдѣленіе, кассы и телеграфъ имѣютъ высоту 2 саж. Во второмъ этажѣ, надъ сервисной, помѣщается кухня. Зданіе построено рубленое изъ 5-вершковыхъ бревенъ, на сплошномъ каменномъ фундаментѣ подъ наружными стѣнами. Во всѣхъ пассажирскихъ залахъ и проходахъ устроены деревянныя панели по стѣнамъ, высотой 0,65 саж.; во всѣхъ остальныхъ помѣщеніяхъ стѣны и потолки оштукатурены гладко. Пассажирскіе залы, багажное отдѣленіе и проходы имѣютъ полы изъ плитокъ; въ остальныхъ помѣщеніяхъ полы изъ досокъ съ окраской масляной краской. Снаружи стѣны зданія обшиты въ рустикъ; подъ стропилами на углахъ укрѣплены выпиленные кронштейны. Во всемъ остальномъ зданіе не отличается отъ типовыхъ пассажирскихъ зданій.

## XI. Охотничій павильонъ.

На 32-ой верстѣ построено особое зданіе площадью 18,58 кв. саж., предназначенное для остановки во время охоты Высочайшихъ особъ. Зданіе построено въ старинномъ русскомъ стилѣ; въ такомъ же стилѣ устроена и вся его меблировка.

У павильона со стороны пути устроена открытая

платформа длиною 30 саж., и со стороны подъѣзда крытая платформа длиною 5 саж. Расположеніе комнатъ видно изъ прилагаемаго плана (фиг. 88); наружный видъ павильона и его внутренняя отдѣлка показаны на таблицахъ.



Фиг. 88. Планъ Охотничьяго павильона.

ХІІ. Типовыя зданія СІБ.-Витебской линіи.

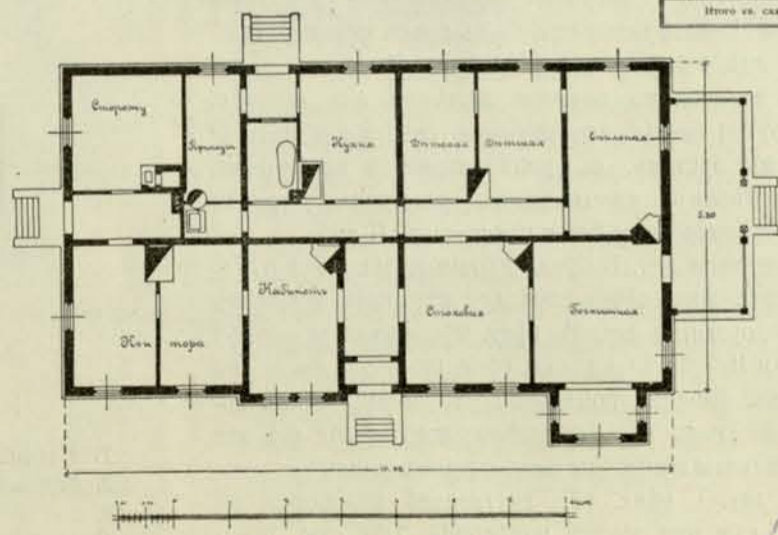
**Пассажирскія зданія.** Пассажирскія зданія на СІБ.-Витебской линіи имѣются двухъ типовъ; для станцій III и станцій IV классовъ. При проектированіи этихъ зданій имѣлась въ виду возможность увеличенія, въ случаѣ необходимости, пассажирскихъ залъ. Для этого служебныя помѣщенія сгруппированы въ серединѣ зданія, а пассажирскіе залы—по концамъ, какъ это усматривается изъ прилагаемыхъ плановъ.

Полезная площадь пассажирскаго зданія III класса—70,25 кв. саж., и IV класса—50,30 кв. саж., при высотѣ пассажирскихъ залъ и вестибюлей въ обоихъ типахъ равной 2,00 саж., а остальныхъ помѣщеній—1,75 саж.; при этомъ на тѣхъ станціяхъ, гдѣ устроенъ буфетъ, сдѣлана пристройка рядомъ съ заломъ I и II класса площадью 5,64 кв. саж., для помѣщенія кухни и сервизной.

Потолокъ устроенъ на 6 верховыхъ бревнахъ и состоитъ изъ наката изъ 2 1/2" досокъ, покрытыхъ толемъ, по которому сдѣлана смазка изъ

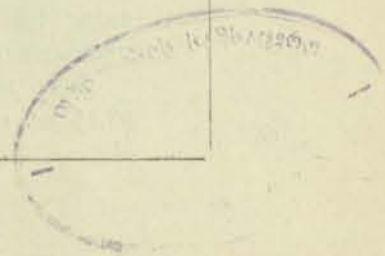
Планъ дома лит. А, начальнича участка пути.

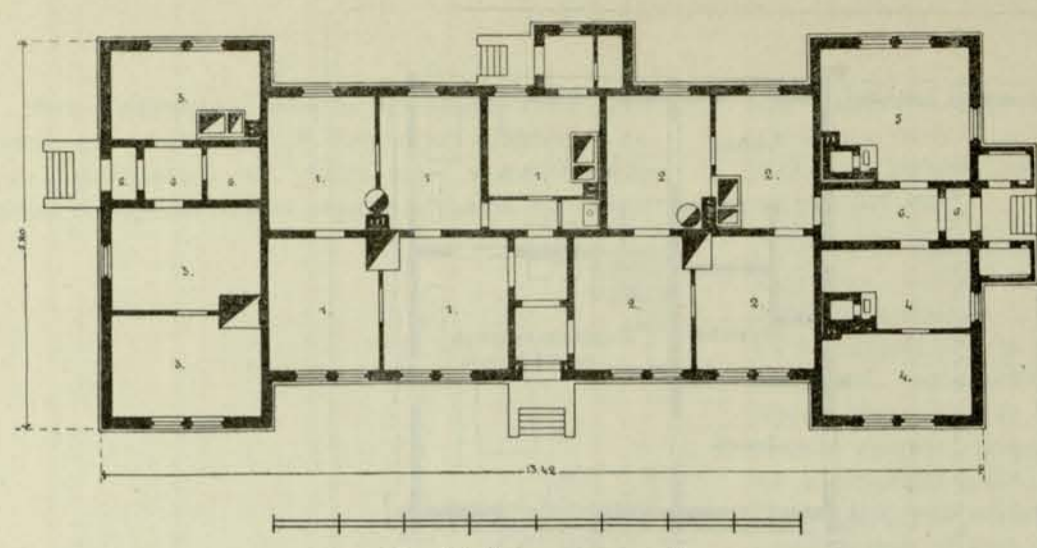
а.	Нач. участ. пути . . .	41,26
б.	Кухня . . . . .	7,50
в.	Спиритъ . . . . .	4,08
г.	Сѣни и коридоръ . . .	1,55
Итого кв. саж. . . . .		55,39



Фиг. 89. Планъ дома лит. А.

6638





Фиг. 90. Планъ дома лит. Б.

1. Начальник . . . . .	17,76 кв. с.	5. Сторожъ . . . . .	4,57 кв. с.
2. Первый помощн. нач. ст. . . . .	13,40 >>	6. Сѣни и корридоръ . . . . .	4,23 >>
3. Второй . . . . .	10,20 >>	Тамбуръ . . . . .	2,07 >>
4. Младшій жандармъ . . . . .	5,63 >>		57,86 кв. с.

кирпичнаго боя на глинь съ заливкой известковымъ растворомъ. Полы въ вестибюлѣ, багажномъ отдѣленіи и залѣ III класса уложены изъ цементныхъ плитокъ на бетонномъ основаніи. Въ остальныхъ помѣщеніяхъ полы досчатые, выкрашенные масляной краской. Стѣны зданій снаружи обшиваются въ рустикъ досками толщиной 1", съ пилястрами, поясками и карнизами.

Въ пассажирскихъ зданіяхъ устроены или клозеты съ выгребами Шамбо, или проведенъ водопроводъ.

**Жилые дома.** Жилые дома на СПБ.-Витебской линіи проектированы нѣсколькихъ типовъ, которые, для удобства, названы буквами А, Б, В, Г, К.

Домъ лит. А (фиг. 89) проектированъ двухъ видовъ, — А, внутренней площадью 55,43 кв. саж. — для начальника участка тяги, и А<sub>2</sub> площадью 55,47 кв. саж. — для начальника участка пути. Зданія имѣютъ по три входа: чистый и черный въ квартиру начальника участка, и отдѣльный входъ въ контору и помѣщеніе для сторожа. Кромѣ того, при каждомъ домѣ имѣется веранда съ выходомъ на нее изъ квартиры. Стѣны домовъ срублены изъ 5-вершковыхъ бревенъ, наружныя — на сплошномъ фундаментѣ, внутреннія и веранда — на каменныхъ столбахъ. Подъ кухней и помѣщеніемъ для сторожа имѣются погреба, ограниченные съ одной стороны стѣной фундамента, а съ трехъ остальныхъ — срубомъ изъ 4-вершковыхъ бревенъ. Крыша на деревянныхъ стропилахъ покрыта желѣзомъ или гонтомъ. Стѣны внутри зданія штукатурены, снаружи обшиты 1" досками въ рустикъ, съ наличниками и пилястрами. При квартирахъ начальниковъ участковъ устроены клозеты съ выгребами бетонными, сист. Шамбо.

Жилые дома лит. Б (фиг. 90) площадью отъ 57 до 58 кв. саж. предназначаются для мѣстныхъ старшихъ агентовъ дороги, и лит. В<sub>1</sub> (фиг. 91), площадью 26,51 кв. саж. и В<sub>2</sub> — 38,38 кв. саж. (фиг. 92) — для младшихъ служащихъ. Высота помѣщеній во всѣхъ этихъ домахъ 1,58 саж. По отдѣлкѣ и конструкціи всѣ эти дома одинаковы и подобны предыдущимъ домамъ.

Домъ лит. Г (фиг. 93), внутренней площадью въ 33,45 кв. саж. при высотѣ помѣщеній 1,58 саж., пред-

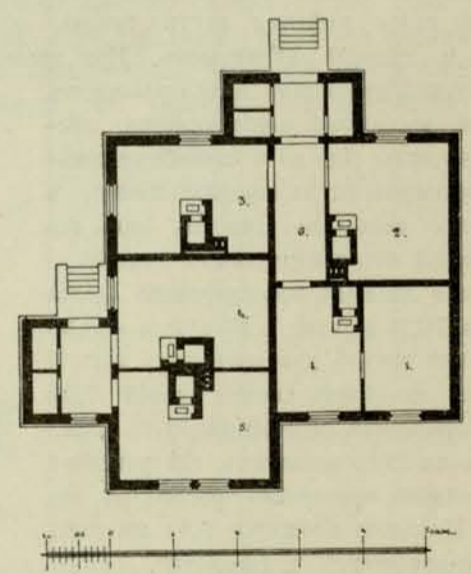
назначается для пріемнаго покоя, аптеки, квартиры фельдшера и помѣщенія сторожа.

Дома лит. К (фиг. 94 и 95) предназначены для отдыха паровозныхъ и кондукторскихъ бригадъ. Площади зданій сообразованы съ количествомъ паровозныхъ и кондукторскихъ бригадъ, для которыхъ одновременно можетъ потребоваться помѣщеніе для отдыха: количество это принято въ 2 и 3 для разныхъ станцій, въ равномъ количествѣ для кондукторскихъ и паровозныхъ бригадъ, причѣмъ составъ бригады принять въ 4 человека (машинистъ, его помощникъ, кочегаръ и смазчикъ, или главный кондукторъ, старшій кондукторъ и два младшихъ).

Для удовлетворенія этихъ потребностей спроектированы два типа этихъ домовъ. Типъ К<sub>1</sub> для двухъ паровозныхъ или кондукторскихъ бригадъ, такъ что на станціи, гдѣ требуется помѣстить по двѣ бригады, построены два дома К<sub>1</sub>. Типъ К<sub>2</sub> въ такомъ же смыслѣ служить для отдыха трехъ бригадъ, кондукторскихъ или паровозныхъ.

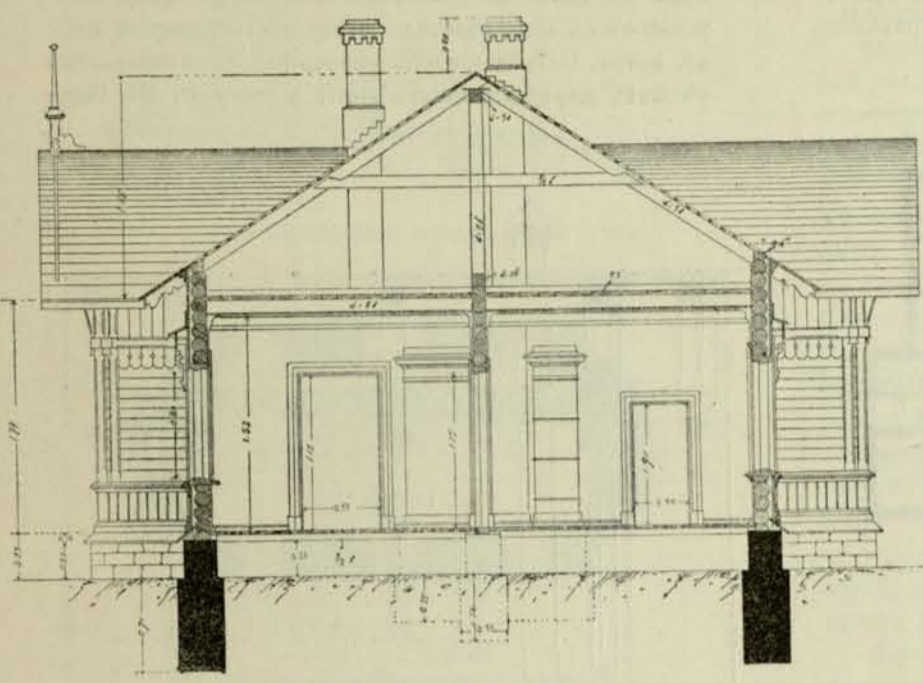
Дома эти построены по образцу раньше описанныхъ жилыхъ домовъ. Они отапливаются утермарковскими печами въ спальняхъ и раздѣвальныхъ, угольными печами въ столовыхъ и русской печью въ помѣщеніи сторожа; кухни снабжены плитами.

При всѣхъ жилыхъ домахъ имѣются службы, а именно сараи, ледники, помойныя ямы и отхожія мѣста, и на большихъ станціяхъ — бани (фиг. 96).



Фиг. 91. Планъ дома лит. В<sub>1</sub>.

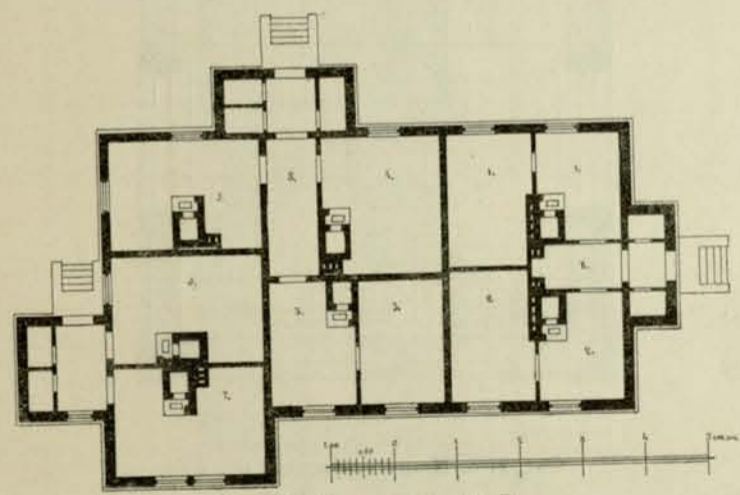
1. Младшій жандармъ . . . . .	5,26 кв. с.	5. Водоливъ . . . . .	4,08 кв. с.
2. Стрѣлочникъ . . . . .	4,08 >>	6. Корридоръ . . . . .	1,72 >>
3. > . . . . .	4,08 >>	Тамбуры . . . . .	3,10 >>
4. > . . . . .	4,08 >>		26,40 кв. с.



Фиг. 90-а. Разрѣзъ дома лит. Б.

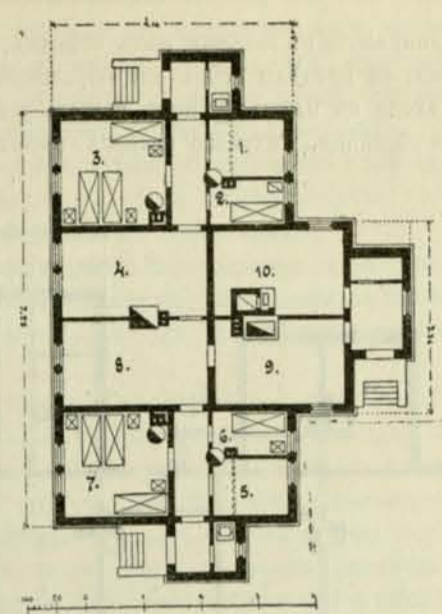
**Путевыя постройки.** Путевыя постройки на дорогѣ имѣются трехъ родовъ: сторожевой домъ площадью 7,20 кв. саж. для переѣзднаго или линейнаго сторожа; полуказарма, площадью 17,44 кв. саж., для сторожа, артели рабочихъ и старосты, съ общей кухней; казарма, площадью 27 кв. саж., получающаяся изъ полуказармы путемъ пристройки помѣщенія для дорожнаго мастера. Все эти зданія построены деревянными, на каменномъ фундаментѣ и каменномъ цоколѣ. Стѣны рублены изъ 5-вершковыхъ бревенъ. Высота жилыхъ помѣщений 1,50 саж. Снаружи зданія обшиты 1" досками въ рустикъ; пилястры, наличники и пояса изъ 1 1/2" досокъ.

На станціяхъ имѣются стрѣлочныя будки, внутренней площадью 1,00 кв. саж.; стѣны рублены изъ 4-вершковаго лѣса по типу жилыхъ домовъ и обшиты по



Фиг. 92. Планъ дома лит. В.

1. Младшій телеграфистъ . . . . .	5,07 кв. с.	6. Стрѣлочникъ . . . . .	4,08 кв. с.
2. Младшій жандармъ . . . . .	5,07 » »	7. Водолійъ . . . . .	4,08 » »
3. » . . . . .	5,26 » »	8. Корридоры и тамбуры . . . . .	6,66 » »
4. Запасная комната . . . . .	4,08 » »		
5. Стрѣлочникъ . . . . .	4,08 » »		
		<b>Итого</b>	<b>33,38 кв. с.</b>



Фиг. 94. Планъ дома лит. К.

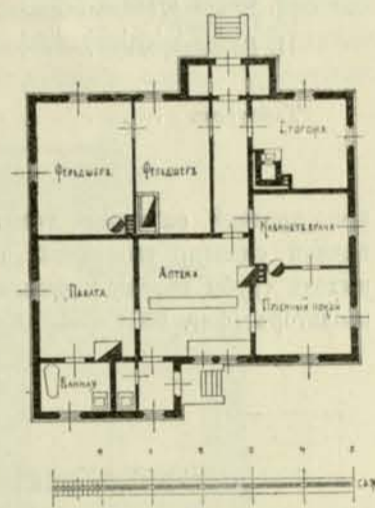
1 и 5. Раздѣв. и умыв. бриг. . . . .	2×1,30=2,60 кв. с.
2 и 6. Спальни маш. и об. конд. . . . .	2×1,04=2,08 » »
3 и 7. Спальни пар. и конд. бриг. . . . .	2×3,34=6,68 » »
4 и 8. Столовая . . . . .	2×3,75=7,50 » »
9. Общая кухня . . . . .	3,37 » »
10. Сторожъ . . . . .	3,37 » »
Корридоры и тамбуры . . . . .	4,93 » »
<b>Всего</b>	<b>30,33 кв. с.</b>

приблизимъ. Полъ и потолокъ простиленные, поверхъ потолока устроена смазка. Кровля желѣзная. Въ будкѣ имѣются нары и переносная чугунная печь. Устройство видно изъ фиг. 97.

**Водоемныя зданія.**

Соразмѣрно съ болѣшимъ расходомъ воды на большихъ станціяхъ, выработаны два типа водоемныхъ зданій—на одинъ бакъ и на два бака, каждый емкостью въ 6 куб. саж. воды.

Водоемное зданіе на 1 бакъ проектировано восьмиугольнымъ въ планѣ, съ каменнымъ низомъ и деревяннымъ верхомъ. Величина діаметра внутренней вписаннаго



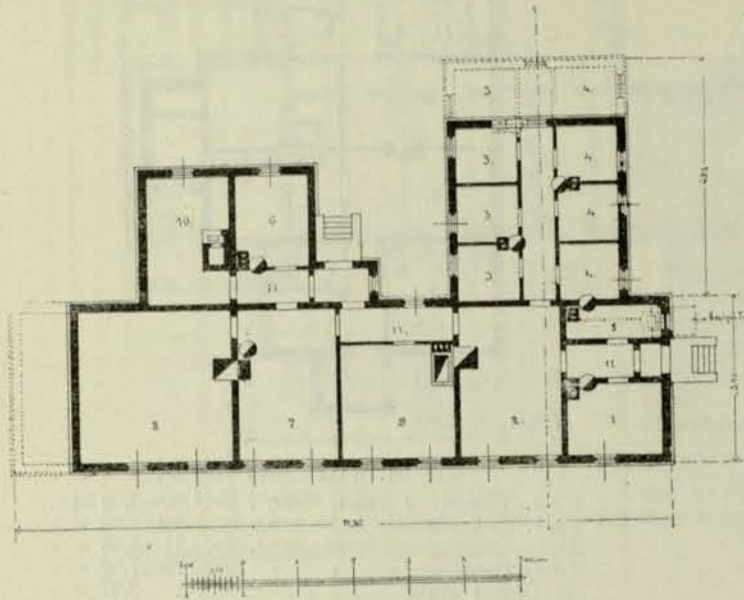
Фиг. 93. Планъ дома лит. Г.

круга для каменной части сдѣлана, въ зависимости отъ размѣровъ бака, равной 1,97 саж.; для деревянной—2,87 саж. Съ передней стороны зданія выдвинутъ на 0,33 саж. балконъ, съ цѣлью образовать удобный проходъ на площадку вокругъ бака. Выступающая часть заканчивается вверху фронтономъ. Нормальная высота зданія отъ обрѣза фундамента до нижней точки днища бака равна 4,30 саж.; высота деревяннаго сруба отъ верха каменной кладки до потолока—2,25 саж. Опорное кольцо подъ бакъ устроено въ видѣ 16-угольника изъ каменной кладки. Стѣны верха зданія рублены изъ 5-вершковыхъ бревенъ съ углами въ лапу. Снаружи стѣны обшиты 1" тесомъ въ четверть, съ остружкой досокъ съ одной стороны. Стропильныя



ноги упираются въ затяжки надъ стѣнами; затяжки выпущены за предѣлы стѣнъ для образованія карнизовъ. Для входа на площадку подъ бакомъ установлена винтовая лѣстница. Раздѣлка вокругъ трубы нагрѣвателя,

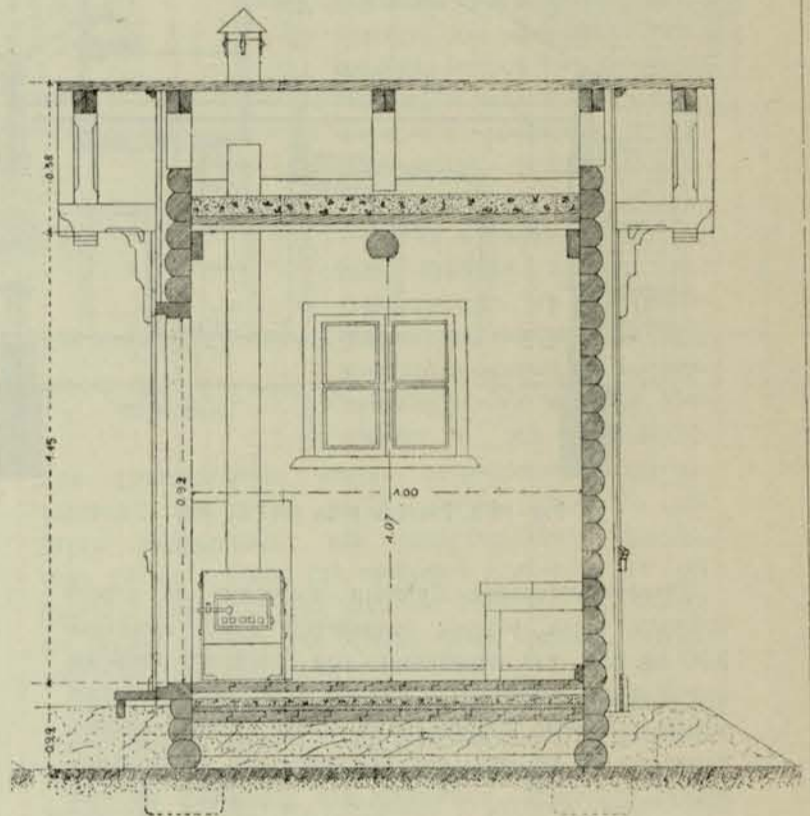
Водоемные баки желѣзные, установлены на кладку зданія помощью чугунаго кольца. Для подогреванія воды въ бакѣ, въ зданіи на каменномъ фундаментѣ установленъ подогреватель, поверхностью нагрѣва въ 2 кв. метра. Нагрѣваніе воды производится помощью двухъ мѣдныхъ циркуляціонныхъ трубъ діаметромъ 2". Водоемное зданіе на 2 бака (фиг. 99 и 100) имѣетъ въ планѣ форму удлиненаго прямоугольника со скошенными углами. Для образованія полныхъ опорныхъ колець подъ оба бака, между двумя продольными стѣ-



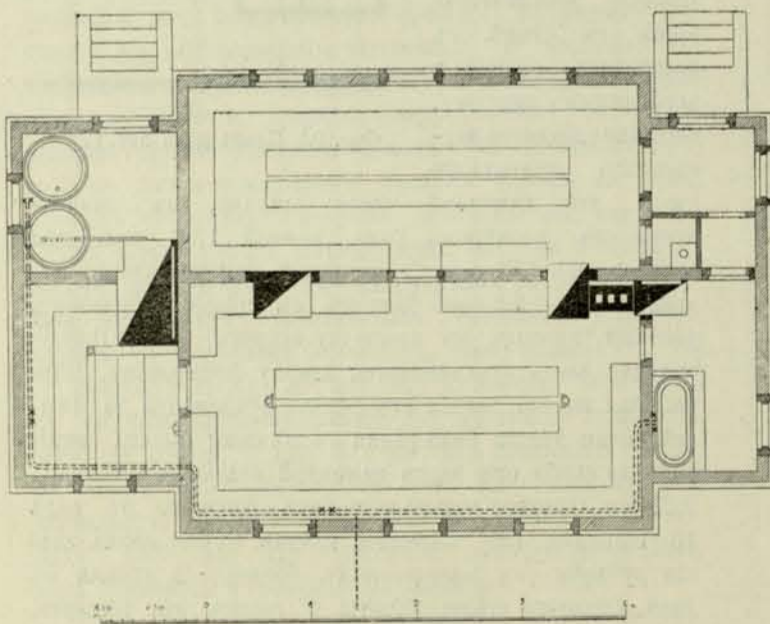
Фиг. 95 Планъ дома лит. Кз

1. Раздѣл. и умыв. маш. и пом. маш.	2,27 кв. с.
2. Столовая маш. и помощ. маш.	4,86 » »
3. Спальни машинистовъ	3,30 » »
4. Спальни помощ. машинистовъ	3,30 » »
5. Клозетъ маш. и помощ. маш.	1,05 » »
6. Раздѣл. и умыв. кочегар. и смазчик.	2,13 » »
7. Столовая кочегар. и смазчиковъ	4,86 » »
8. Спальни кочегар. и смазчиковъ	7,42 » »
9. Общая кухня	4,16 » »
10. Сторожу	3,49 » »
11. Корридоровъ	4,86 » »
	Итого . 41,70 » »
Тамбуровъ	0,60 » »
	Всего . 42,30 кв. с.

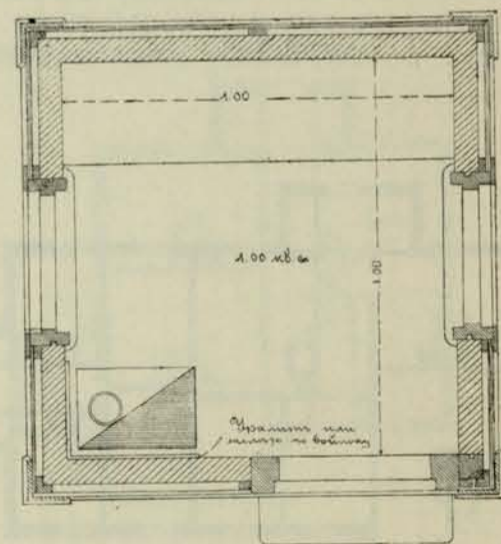
при проходѣ ея черезъ потолокъ, устроена изъ кирпичной смазки, уложенной на желѣзномъ листѣ. При выходѣ трубы наружу черезъ крышу устроенъ желѣзный изоляторъ (фиг. 98).



Фиг. 97. Разрѣзъ стрѣлочной будки.

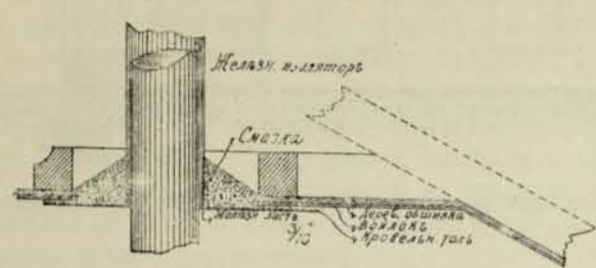


Фиг. 96. Планъ бани.

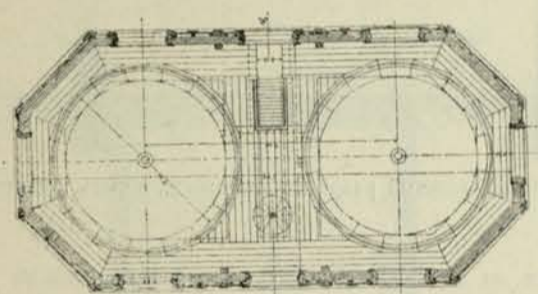
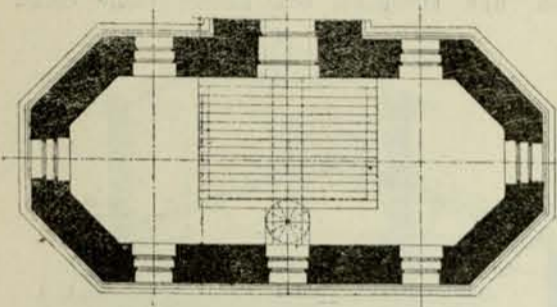


Фиг. 97-а. Планъ стрѣлочной будки.

емное зданіе на 2 бака (фиг. 99 и 100) имѣетъ въ планѣ форму удлиненаго прямоугольника со скошенными углами. Для образованія полныхъ опорныхъ колець подъ оба бака, между двумя продольными стѣ-



Фиг. 98. Раздѣлка дымовой трубы.



Фиг. 99. Планъ зданія и шатра на 3 бака.

нами поверху устроены двѣ кирпичныя арки, толщиною въ 2 кирпича въ замѣ; переходъ изъ многогранной формы стѣнъ въ круглую форму кольца достигается устройствомъ парусовъ во внутреннихъ углахъ.

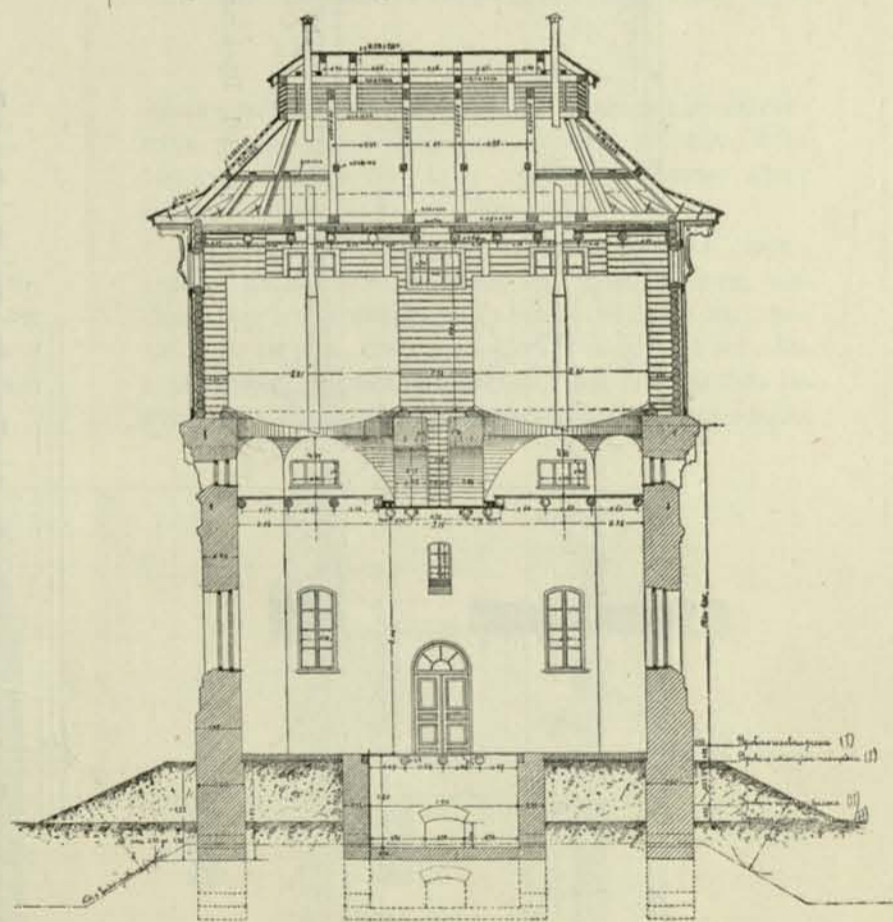
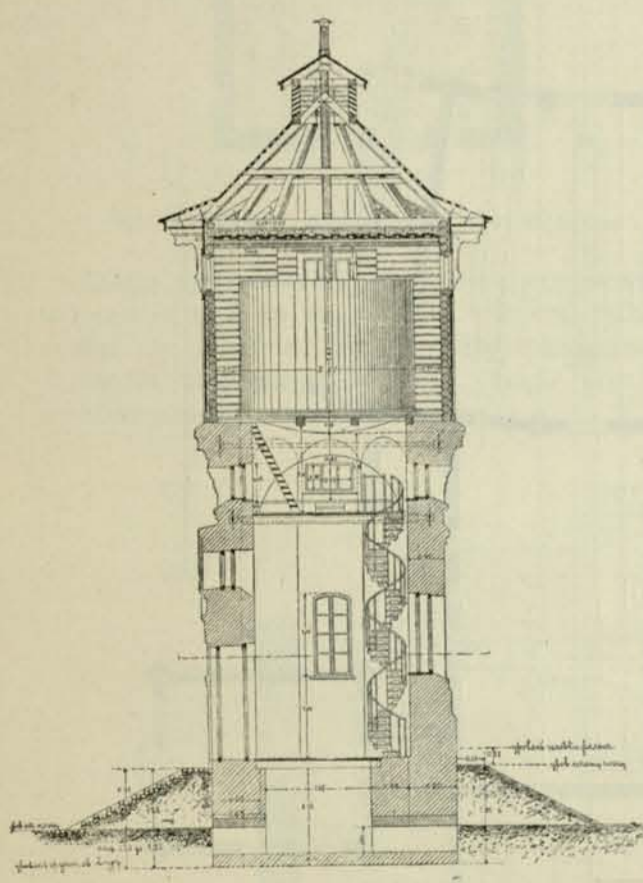
Въ этомъ зданіи каждый бакъ имѣетъ свой отдѣльный подогреватель. Во всемъ прочемъ зданіе это не отличается отъ зданія на одинъ бакъ.

**Водоподъемное зданіе.** Водоподъемное зданіе состоитъ изъ двухъ частей: каменнаго машиннаго отдѣленія и деревянной пристройки для жилого помѣщенія машинисту.

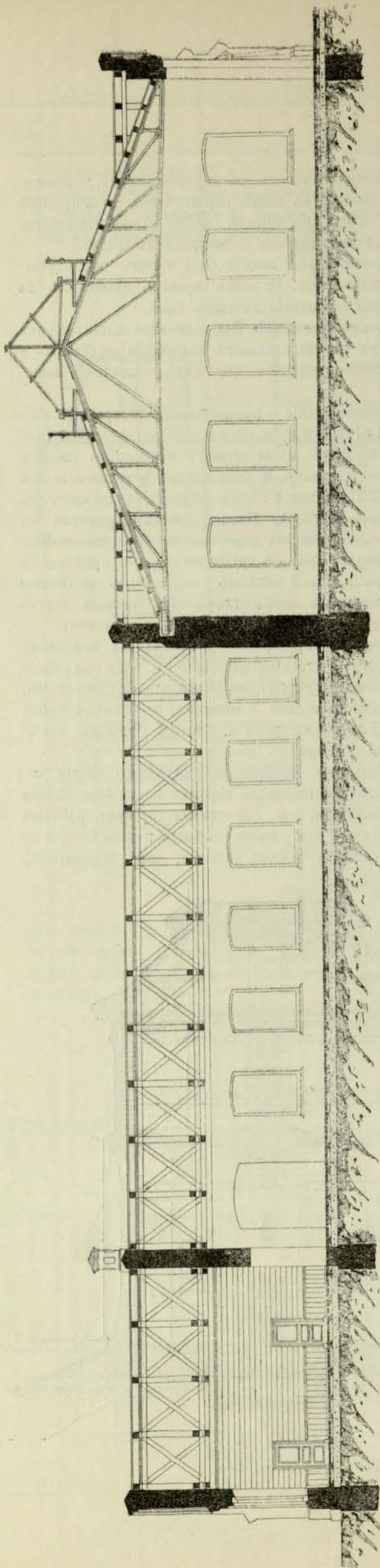
Каменное зданіе — прямоугольное, внутренней площадью 4,94 кв. саж., высотой отъ пола до потолка — 2 саж. Въ фундаментѣ зданія сдѣланы перекрытыя сводами отверстия для пропуска всасывающей и нагнетательной трубъ. Для установки насоса устроенъ фундаментъ на цементномъ растворѣ. Полъ устроенъ кирпичный въ елку, по основанію изъ строительнаго боя и щебня. Раздѣлка вокругъ дымовой трубы котла, при прохожденіи ея черезъ досчатый потолокъ, состоитъ изъ желѣзнаго листа, покрытаго слоемъ глины; при проходѣ черезъ крышу просвѣтъ перекрытъ чугуннымъ колпакомъ.

Деревянная пристройка построена на каменномъ фундаментѣ, внутренней площадью 7,33 кв. саж., высотой 1,5 саж. Внутреннія перегородки сдѣланы изъ стоекъ, связанныхъ раскосами и обшитыхъ съ обѣихъ сторонъ 1" досками, оштукатурены и обѣлены. потолокъ изъ 2" досокъ по балкамъ.

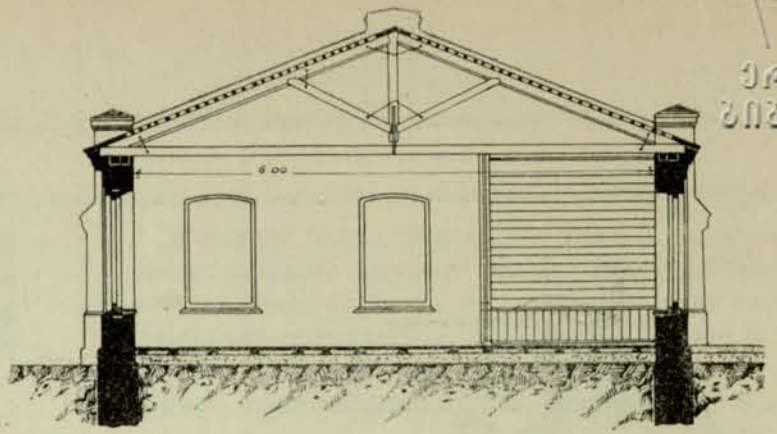
Оборудованіе простого водоподъемнаго зданія состоитъ изъ вертикальнаго парового котла безъ вмазки сист. Лешапеля, съ пламенными трубками, рабочаго давления въ 6 атм., горизонтальнаго и нагнетательнаго парового насоса, прямого дѣйствія, сист. Вортингтона.



Фиг. 100. Поперечный и продольный разрѣзы водоемнаго зданія на два бака.

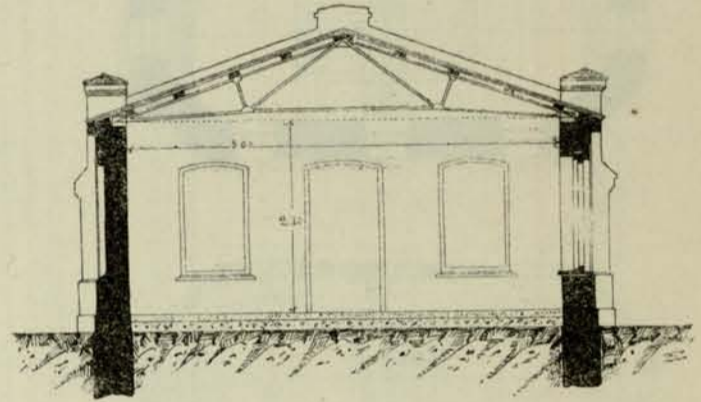


Фиг. 101. Продольный разрез парового здания и мастерских.



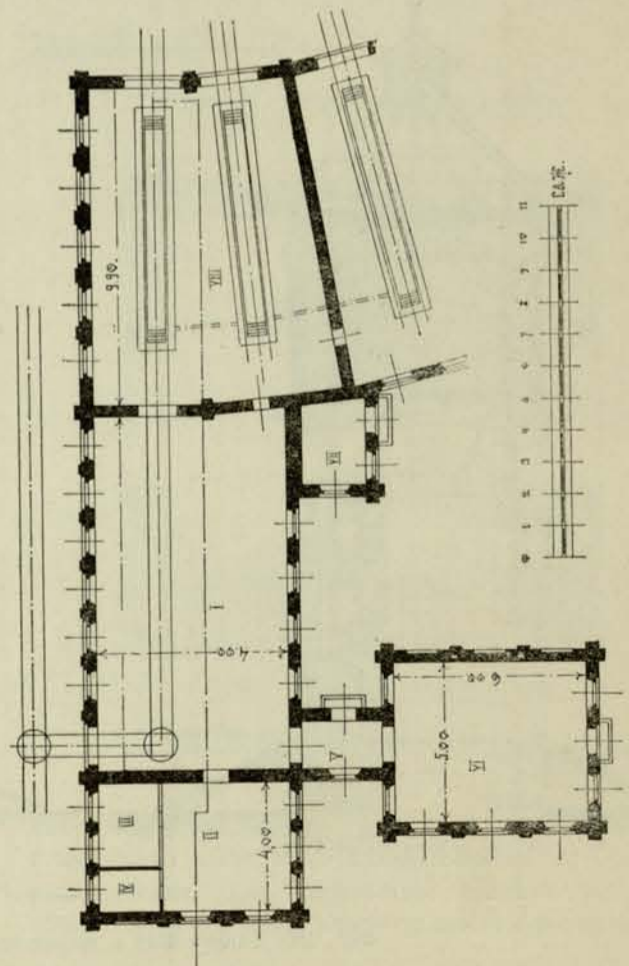
Фиг. 102. Поперечный разрез через столярную и контору мастерских.

Въ случаѣ значительнаго возвышенія водоподъемнаго здания надъ горизонтомъ низкихъ водъ источника водоснабженія, при которомъ ось насоса выше соска



Фиг. 103. Продольный разрез мастерскихъ черезъ кузницу.

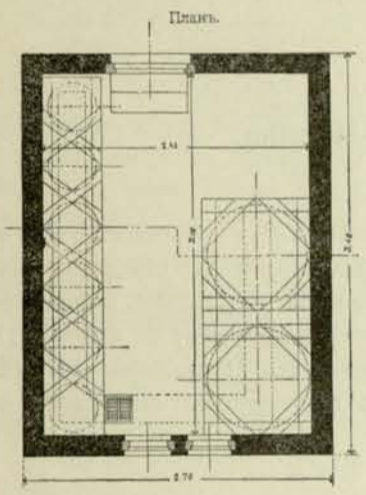
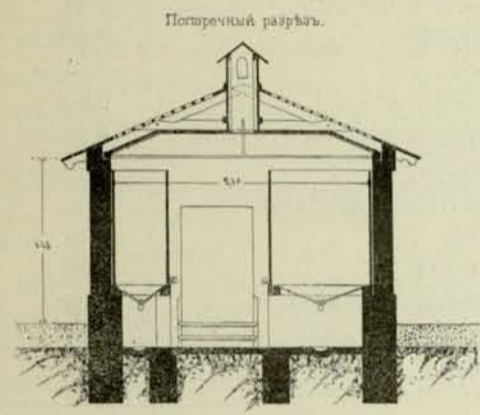
болѣе, чѣмъ на 2,50 саж., насосъ устанавливается въ сухомъ колодезѣ, устроенномъ въ машинномъ отдѣленіи.



Фиг. 104. Планъ малыхъ мастерскихъ при коренномъ депо.

1. Токарная . . . . .	66,00 кв. с.	5. Проходь . . . . .	3,75 >>
2. Столярная . . . . .	16,00 >>	6. Кузница . . . . .	30,00 >>
3. Контора мастера . . . . .	4,92 >>	7. Паровой котель . . . . .	5,05 >>
4. Инструм. клад. . . . .	2,71 >>	8. Ремонтныя стойла . . . . .	

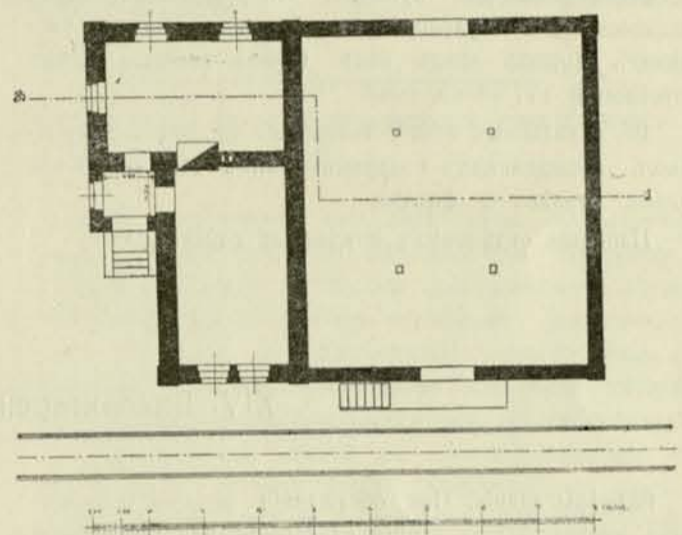
**Паровозныя зданія.** Паровозныя зданія (фиг. 101—104) на СПБ.-Витебской линіи, кромѣ С.-Петербурга, имѣются еще на станціяхъ: Оредежъ, Дно, Новосokolьники и Витебскъ. Всѣ они кольцеобразнаго типа и по своей конструкціи одинаковы со зданіемъ на 8 стоекъ на Сортировочной станціи въ С.-Петербургѣ. При паровозныхъ зданіяхъ на станціяхъ съ кореннымъ депо, гдѣ не имѣются большихъ мастерскихъ, устроены починочныя мастерскія.



Фиг. 105—106. Складъ для смазочныхъ матеріаловъ.

**Склады матеріальной службы.** Для нужд матеріальной службы имѣются на станціяхъ дорогъ Общества склады для смазочныхъ матеріаловъ, склады для пеньки и концовъ, землянки для керосина, склады для легко воспламеняемыхъ веществъ и магазины.

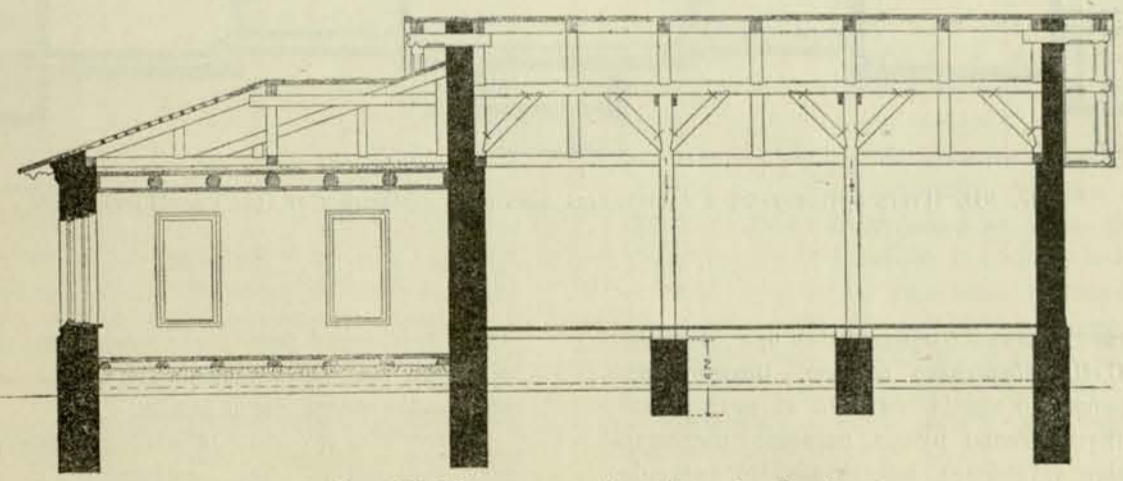
Склады для смазочныхъ матеріаловъ имѣются трехъ типовъ; два изъ нихъ каменные, площадью въ 7,48 и 5,04 кв. саж. и одинъ—фахверковый, площ. въ 5,45 кв. саж. Складъ площадью въ 7,48 кв. саж. (фиг. 105 и 106), имѣетъ внутри высоту 1,85 саж. и покрытъ кровлей, желѣзной или изъ древеснаго камня, по деревяннымъ стропиламъ. Подъ стропила сдѣлана подшивка изъ 1" строганыхъ досокъ въ разбѣжку, или въ закрой. Промежутки между верхней обвязкой и опалубкой оставлены для протока воздуха, который, проходя между кровлей и подшивкой въ вытяжную трубу, долженъ умѣрять въ лѣтнее



Фиг. 108. Магазины матеріальной службы. Планъ.

время нагреваніе помещенія. По двумъ боковымъ стѣнамъ размѣнены 8 желѣзныхъ баковъ, изъ нихъ 6 по 100 пуд. и 2 по 200 пуд., причѣмъ имѣется мѣсто еще для одного бака на 200 пуд.

Магазины матеріальной службы имѣются двухъ типовъ: площадью въ 20,20 кв. саж. и въ 44,32 кв. саж. Последнее зданіе вмѣщаетъ въ себя помещеніе магазина площ. 30 кв. саж., контору съ сѣнями площ. 7,12 кв. саж. и помещеніе для мелкихъ вещей площ. 7,20 кв. саж. На фиг. 107—108 показаны разрезъ и планъ этого зданія.



Фиг. 107. Магазины матеріальной службы. Разрезъ.

### Пассажи́рское здание ст. Новосоко́льники.

Узловая станция Новосокольники расположена в мѣстѣ пересѣченія Московско-Виндавской линіи съ С.-Петербурго-Витебской.

Пассажи́рское здание этой станціи проектировано островного типа, съ пассажирскими платформами вокругъ здания и съ подъѣздомъ у бокового фасада.

Средняя часть здания каменная, съ небольшими башнями по угламъ, боковыя же части—деревянные на каменномъ фундаментѣ. Въ средней части помѣщаются служебныя помѣщенія, вестибюль-корридоръ, освѣщенный сверху, и сквозной проходъ съ одной платформы на другую. Въ боковыхъ частяхъ помѣщаются залы для публики; это расположеніе даетъ возможность въ будущемъ, въ случаѣ надобности, увеличить площадь этихъ залъ. Общая площадь всѣхъ помѣщений 177,56 кв. саж.

Въ остальномъ здание построено по образцу типовыхъ гражданскихъ сооружений, какъ это видно изъ плана, разрѣза и фасада.

Площади отдѣльныхъ помѣщений слѣдующія:

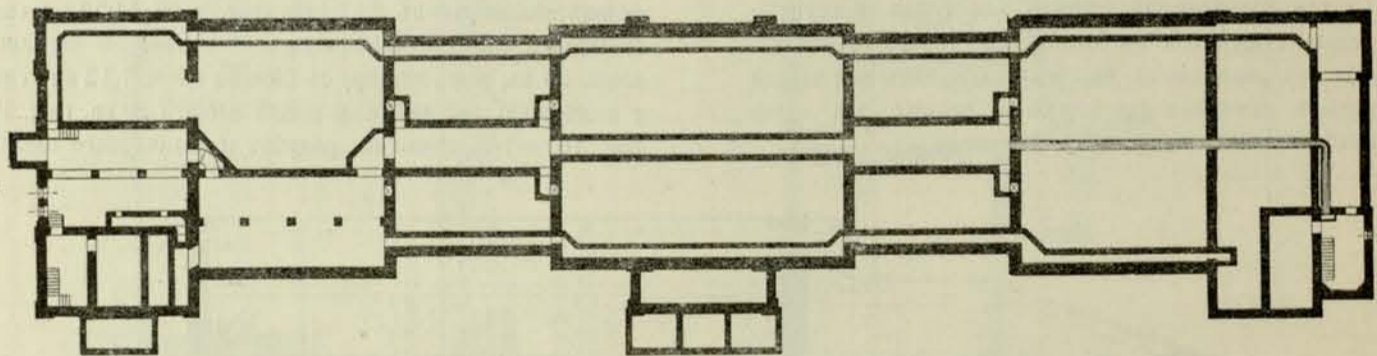
Заль I и II-го кл. . . . .	30.00 кв. саж.
Буфеть I и II кл. . . . .	4.65 » »
Кухня . . . . .	4.89 » »
Дамская уборная . . . . .	5.22 » »
Мужская уборная . . . . .	5.22 » »
Заль III-го кл. . . . .	42.54 » »
Контора Нач. ст. . . . .	6.17 » »
Кабинетъ Нач. ст. . . . .	3.27 » »
Телеграфъ . . . . .	8.30 » »
Касса . . . . .	3.81 » »
Багажъ . . . . .	5.62 » »
Почтовое отдѣленіе . . . . .	8.85 » »
Жандарму . . . . .	2.79 » »
Комната для отправителей . . . . .	3.50 » »
Сторожу . . . . .	2.79 » »
Запасная . . . . .	3.50 » »
Вестибюль-корридоръ . . . . .	17.00 » »
Проходы и чуланы . . . . .	18.17 » »
Тамбуръ . . . . .	1.27 » »

Всего . 177.56 кв. саж.

### XIV. Пассажи́рское здание ст. Москва.

**Размѣры здания.** При обсужденіи вопроса о размѣрахъ пассажирскаго здания въ Москвѣ для Виндавской линіи, имѣлись въ виду соображенія, указанная при описаніи С.-Петербургскаго пассажирскаго здания. При этомъ принималось во вниманіе, что на первое время по Виндавской линіи нельзя ожидать въ Москвѣ развитого при-

городнаго движенія, какъ это принималось при выясненіи размѣровъ С.-Петербургскаго вокзала. Поэтому при опредѣленіи площадей здания имѣлось въ виду удовлетворить преимущественно нужды сквознаго пассажирскаго движенія; устройства же для дачнаго движенія:



Фиг. 109. Планъ фундаментовъ и подвальныхъ помѣщений пассажирскаго здания ст. Москва.

предположено создать въ будущемъ, когда развитіе пригороднаго движенія окажется стѣснительнымъ для сквознаго. На основаніи сказанныхъ соображеній приданы размѣры: пассажирскому залу III класса—115 кв. саж., и залу и ресторану I и II классовъ—110 кв. саж., имѣя при этомъ въ виду возможность увеличенія площадей

этихъ помѣщений безъ ломки основныхъ частей здания, а сверхъ того, для помѣщенія III класса—и возможность пристройки новой части здания.

Вестибюль и багажный залъ по своему расположенію не могутъ быть увеличены; а поэтому имѣ

25. Залъ парадныхъ комнатъ.
26. Проходъ за вестибюлемъ и детали лестницы.
27. Императорскій павильонъ.
- 28 и 29. Детали внутренняго вида.
30. Ворота павильона.
31. Домъ Управленія.
- 32 и 33. Электрическая центральная станція. Планъ и разрѣзь.
34. Паровыя машины.
35. Наружный видъ станціи.
36. Пассажи́рское зданіе ст. Царское Село.
37. Детали фасада.
38. Багажный залъ.
39. Буфетная стойка.
40. Велико-княжескій павильонъ на ст. Царское Село.
41. Детали внутренней отдѣлки.
42. Пассажи́рское зданіе ст. Павловскъ II.
43. Водоемное зданіе на ст. Павловскъ II.
44. Охотничій павильонъ.
45. Детали убранства павильона.
46. Внутренній видъ павильона.
47. Пассажи́рское зданіе III класса.
48. Пассажи́рское зданіе IV класса.
49. Казарма.
50. Сторожевая будка.
51. Пассажи́рское зданіе ст. Новоскольники.
52. Великолуцкія мастерскія. Вагоно́сборная и древо-обдѣлочная.
53. Паровозосборная и токарная.
54. Кузница и электрическая станція.
55. Пассажи́рское зданіе ст. Москва.
56. Детали фасада зданія.
57. Планъ и разрѣзь зданія.
58. Залъ I—II класса.

теперь же приданы размеры (площ. 116 кв. саж.), достаточные и при ожидаемом развитии движения.

Размеры остальных помещений, необходимых для каждого значительного пассажирского здания, приняты по соображению с действительной необходимостью и с существующими помещениями на Московских вокзалах других железнодорожных линий.

Таким образом общая площадь здания получилась равной 500,11 кв. саж. Сопоставляя полученный результат с размерами других Московских вокзалов, увидим, что площадь пассажирского здания Виадавской линии почти в два раза меньше нового вокзала Курской и Нижегородской жел. дорог, и больше остальных вокзалов, между прочим и Брестского, почти в 1½ раза. Это сопоставление указывает на правильность определения площадей здания, так как нужно полагать, что движение пассажиров по Виадавской дороге будет достигать размеров движения по Брестской линии, а пассажирское здание последней дороги оказывается в настоящее время несколько тесным.

Что касается почтового отделения, то оно вынесено в отдельную пристройку, согласно заявления Московского почт-директора, ходатайствовавшего о таком вынесении, по примеру вокзалов Брянской и Казанской дорог, для возможности проведения конно-железнодорожной дороги к отдельно стоящим навильонам и доставки по рельсам почтовой корреспонденции в вагоны непосредственно к навильону.

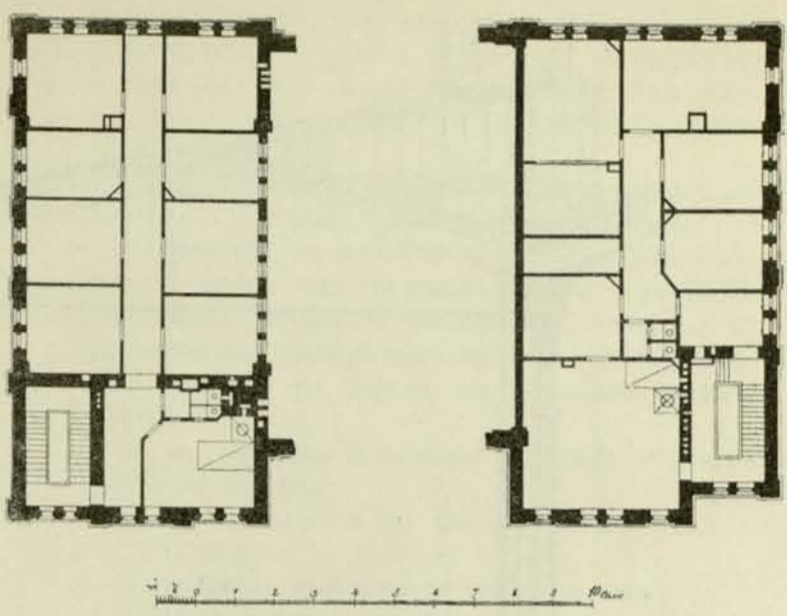
**Описание здания.** Главный фасад здания выходит на 1-ую Мещанскую улицу; почти по середине здания находится вестибюль (план табл. 57), а по концам — с правой стороны, обращенной по направлению к Виадави, залы I и II кл., и с левой — зал III класса.

Главный подъезд имеет три двери: крайняя для входа, средняя для выхода; двери эти ведут в вестибюль в два света. При входных дверях, с правой и левой сторон расположены пассажирские классы, а в глубине багажное отделение с багажной кассой и двумя боковыми подходами с низкой решеткой.

Таким устройством достигается отделение публики разных классов с самого входа в вестибюль при покупке билетов и сдаче багажа. Затем пассажиры I и II классов направляются направо, а пассажиры III кл. — налево, по просторным проходам с верхним освещением, и попадают в соответственные залы, откуда имеются непосредственные выходы на платформу.

В указанных проходах расположены: с правой стороны здания, кроме кассы I и II класса, — мужская комната с парикмахерской, парадная комната с отдельным выходом на платформу и с соединением, в случае надобности, с мужской комнатой, затем правительственный телеграф и комната врача. За проходом расположен зал I и II класса, а при нем ресторан с посудной, которая сообщается с лестничной клеткой и с кухней, помещающейся во втором этаже. Тут же расположены дамская комната и помещение коменданта, имеющие выход через сени у бокового фасада.

В проход с левой стороны здания расположены служебные помещения, как указано на плане, а за проходом имеется зал III класса, со-



Фиг. 110. План 2-го этажа пассажирского здания ст. Москва.

стоящий собственно из двух залов: первого — площадью 80 кв. саж., с выходом на платформу, и второго — площадью 30 кв. саж., сообщающегося посредством прохода с особым подъездом для пассажиров III класса, не нуждающихся в сдаче багажа. В крайнем углу со стороны двора помещается лестничная клетка, ведущая во второй этаж, где имеется кухня для буфета III-го класса; в противоположном углу расположено отхожее место, сообщающееся как с залом III кл., так и с пассажирской платформой.

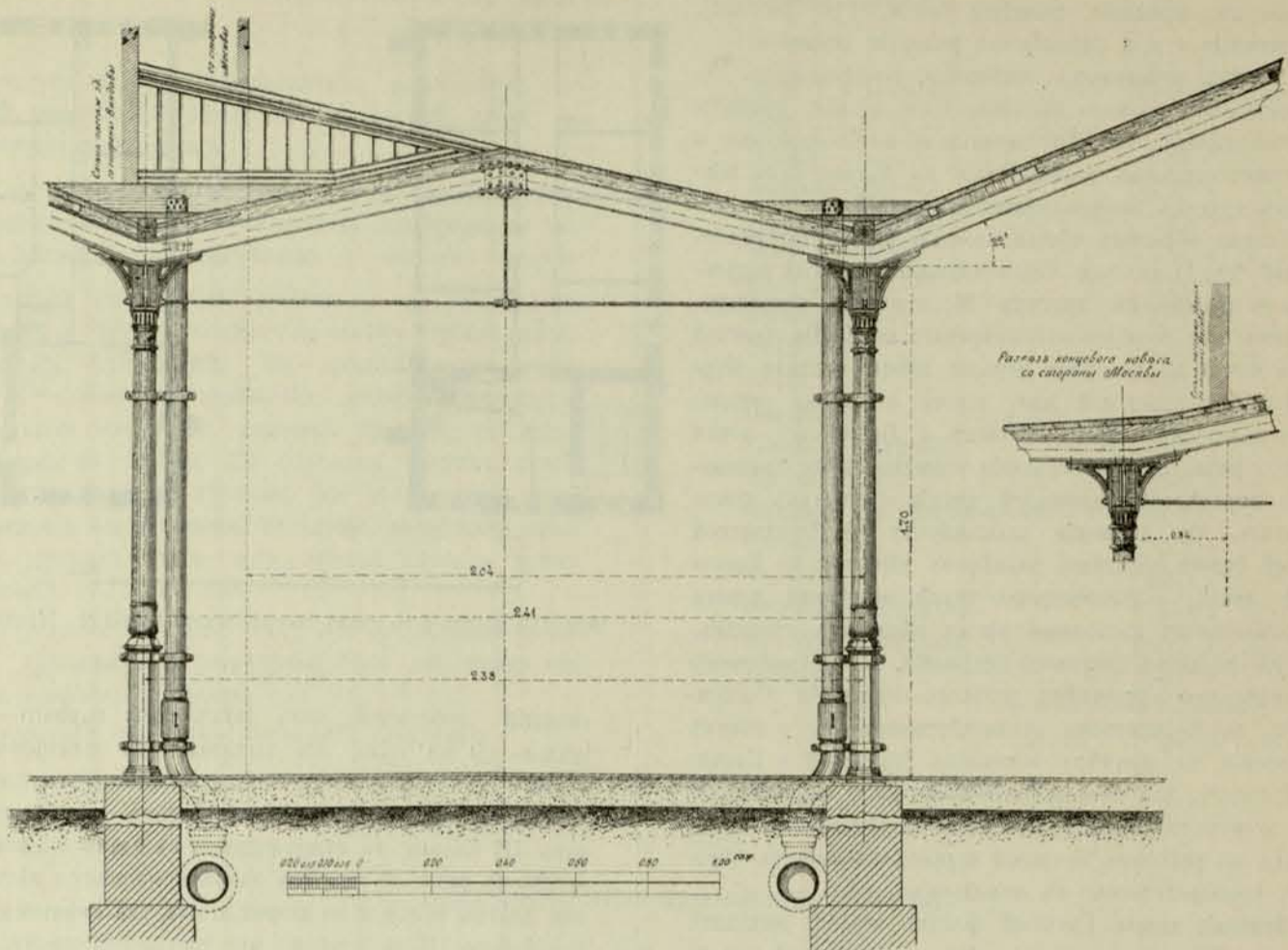
Расположение второстепенных служебных помещений во втором этаже с обоих концов здания видно на соответственном плане (фиг. 110).

Из фотографических снимков воспроизведенных на таблицах, виден характер отделки внутренних помещений и фасадов здания.

**Описание железных конструкций.** Большая часть пассажирского здания перекрыта металлическими стропилами, и только над тремя шатрами и двумя проходами стропила сделаны деревянными. Все металлические стропила спроектированы английской системы и состоят из отдельных железных ферм, соединенных между собою связями как в вертикальной плоскости, так и в плоскости верхних поясов ферм.

Кровля состоит из деревянных горизонтальных прогонов, таких же стропильных ног, параллельных линий ската кровли, и деревянной обрешетки, поверх которой расположена железная кровля. Кроме кровли стропила несут на себе еще теплый потолок, устроенный следующим образом: между двумя корытами, подвешенными под нижним поясом стропильных ферм, зажаты поставленные на ребро доски 2½" × 7". Ребра эти снизу подшиты 1" досками и оштукатурены, а сверху, со стороны чердачного помещения, настланы 1½" доски, покрытые смазкой из филолитовых плит.

Навес над пассажирской платформой по проекту длиной 89,37 саж. и состоит из трех частей: 1) против пассажирского здания, длиной 56,27 саж.; 2) за пределами пассажирского здания со стороны Виадавы, длиной 16,55 саж.; эта часть навеса имеет козырьки



Фиг. 111. Навѣс надъ платформой ст. Москва.

съ двухъ сторонъ; 3) со стороны города Москвы, также длиною 16,55 с., имѣть козырекъ лишь съ одной стороны. Последнія двѣ части пока не осуществлены.

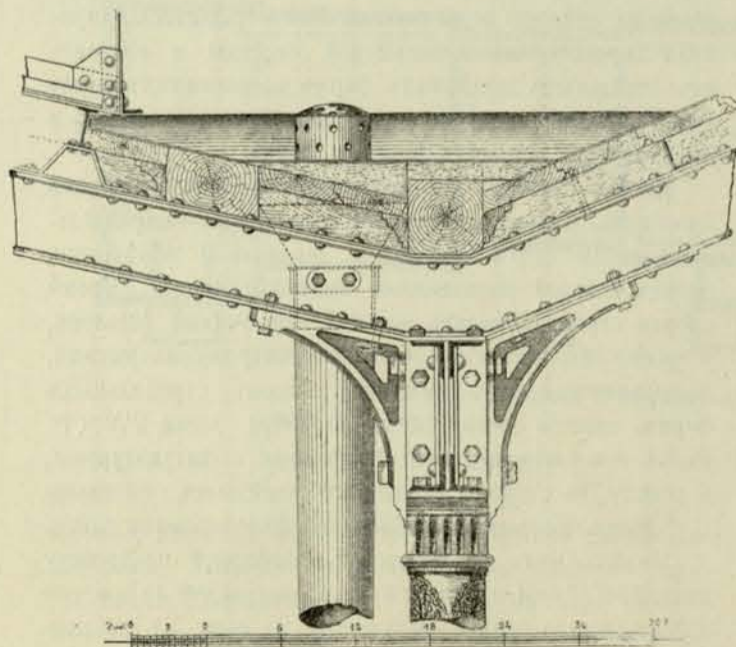
Навѣсъ противъ пассажирскаго здания, имѣющій козырекъ со стороны пути, состоитъ изъ желѣзной конструкции, опирающейся съ одной стороны на стѣну

зданія, а съ другой на колонны. Крыша навѣса покрыта кровельнымъ желѣзомъ по деревянной обшивкѣ; въ двухъ мѣстахъ, впереди помѣщеній, назначенныхъ для уборной и телеграфа, въ навѣсѣ устроены фонари для лучшаго освѣщенія этихъ помѣщеній. Колонны поставлены вдоль платформы въ разстояніи 3,31 саж. другъ отъ друга и соединены рѣшетчатой продольной балкой. На балку эту, въ разстояніи 0,83 саж. ось отъ оси опираются фермы изъ двутавроваго желѣза, поддерживающія съ одной стороны крышу навѣса, а съ другой стороны козырекъ. Чугунныя колонны опираются на каменные столбы.

Устройство навѣса внѣ зданія, со стороны Виады, въ общихъ чертахъ такое же, какъ и передъ зданіемъ, но такъ какъ здѣсь по обѣимъ сторонамъ платформы проходятъ пути, то козырьки спроектированы симметрично съ обѣихъ сторонъ платформы. Крыша опирается на два ряда колоннъ, поставленныхъ на разстояніи 2,38 саж. другъ отъ друга, по направленію перпендикулярному платформѣ, и на разстояніи 3,31 саж., вдоль платформы.

Навѣсъ со стороны города такой же, только здѣсь, вслѣдствіе отсутствія пути со стороны двора, второй козырекъ замѣненъ небольшимъ свѣсомъ крыши.

**Отопленіе и вентиляція зданія.** Отопленіе въ пассажирскомъ зданіи на ст. Москва устроено паровое низкаго давленія, 0,3 атм., причемъ давленіе въ нагрѣвательныхъ приборахъ не должно превышать 0,1 атм. Конденсаціонная вода изъ нагрѣвательныхъ приборовъ



Фиг. 112 Деталь навѣса.



проводится самотекомъ обратно въ котлы. Источникомъ теплоты служатъ два безопасныхъ, паровыхъ трубчатыхъ котла сист. Паукша, по 25 кв. метр. поверхности нагрѣва каждый. Котлы эти установлены въ подвальномъ помѣщеніи и имѣютъ, вмѣсто предохранительныхъ клапановъ, свободное сообщеніе съ атмосферой посредствомъ высокой трубки. Главный трубопроводъ проведенъ по потолку подвального помѣщенія и около наружныхъ стѣнъ въ особыхъ каналахъ, въ которыхъ проложены и обратныя трубы. Отопленіе въ пассажирскихъ залахъ, вестибюль и сосѣднихъ съ нимъ помѣщеніяхъ производится горизонтальными ребристыми приборами, установленными въ оконныхъ нишахъ; прочія помѣщенія нагрѣваются вертикальными печами.

Для вентиляціи помѣщеній воздухъ берется на высотѣ потолка I этажа черезъ приемникъ и поступаетъ по вертикальному каналу въ подвальное помѣщеніе подъ заломъ III класса, состоящее изъ трехъ отдѣленій, въ первомъ изъ коихъ устроенъ фильтръ изъ матеріи для поступающаго воздуха, во второмъ поступающій воздухъ нагрѣвается установленнымъ здѣсь калориферомъ, и въ третьемъ отдѣленіи нагрѣтый воздухъ смѣшивается со свѣжимъ для регулировки его температуры; это же отдѣленіе служитъ для уменьшенія скорости поступающаго воздуха.

Все движеніе воздуха производится электрическимъ вентиляторомъ. Вслѣдствіе удаленія отъ главной вентиляціонной камеры помѣщеній правой стороны вокзала, тамъ установленъ отдѣльный электрической вентиляторъ, принимающій нагрѣтый воздухъ изъ общаго канала; благодаря этому является возможность регулировки притока воздуха въ правое крыло зданія, независимо отъ потребленія его въ большихъ центральныхъ залахъ.

Испорченный воздухъ изъ помѣщеній удаляется черезъ душники, расположенные попарно: одинъ у пола для зимней вентиляціи, другой у потолка—для лѣтней;

вытяжные каналы оканчиваются частью каменными трубами, частью соединены съ шахтами, снабженными особыми клапанами. Кромѣ того, для удаленія испорченнаго воздуха изъ клозетовъ и кухни, установлены электрическіе вентиляторы.

Въ основу расчета количества тепла, потребнаго для нагрѣванія помѣщеній, приняты слѣдующія нормы.

Температура въ вестибюль и пассажирскихъ помѣщеніяхъ должна быть не ниже 13° Ц; въ служебныхъ помѣщеніяхъ, уборныхъ и помѣщеніяхъ II этажа—18° Ц. Нагнетательные приборы вентиляціонной камеры рассчитаны такъ, что они должны давать объемы свѣжата воздуха:

- 1) въ телеграфъ и почтовое отдѣленіе 1 объемъ помѣщенія въ часъ,
- 2) въ клозеты по 3 куб. саж. на очко въ часъ,
- 3) въ уборныя по 1 объему въ часъ,
- 4) въ жилыя помѣщенія  $\frac{1}{2}$  объема въ часъ,
- 5) въ пассажирскія залы  $\frac{1}{2}$  куб. саж. въ часъ на человѣка, считая по 4 человѣка на кв. саж.;
- 6) въ вестибюль  $\frac{1}{2}$  объема въ часъ.

Кромѣ искусственной, принята во вниманіе естественная вентиляція, которая составляетъ въ пассажирскихъ залахъ 4 объема въ сутки, въ вестибюль и проходахъ 5 объемовъ, и въ прочихъ помѣщеніяхъ  $2\frac{1}{2}$  объема въ сутки.

Расходъ тепла черезъ наружныя охлаждающія поверхности вычисленъ на основаніи слѣдующихъ коэффициентовъ передачи тепла въ часъ на кв. саж. поверхности при разности температуръ въ 1° Ц.:

для стѣнъ въ 3 кирпича	3,63 калорій.
» » » $2\frac{1}{2}$ »	. . . 4,27 »
» оконъ и дверей . . . . .	. . . 8,60 »
» половъ . . . . .	. . . 1,00 »
» потолковъ . . . . .	. . . 1,50 »

## XV. Центральныя мастерскія въ Великихъ-Лукахъ.

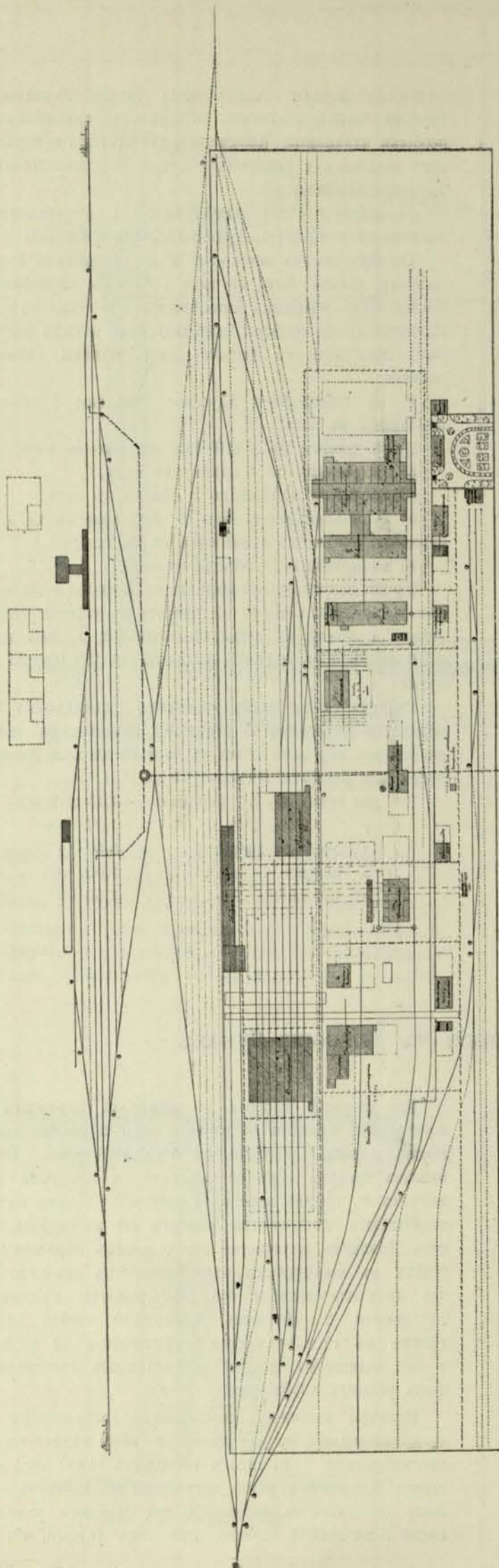
**Расположеніе и размѣры мастерскихъ.** Для ремонта подвижнаго состава желѣзнодорожныхъ линій Общества, сооружены на станціи Великіе-Луки Московско-Виндавской линіи центральныя мастерскія.

При выработкѣ системы расположенія отдѣльныхъ зданій была принята во вниманіе возможность увеличенія въ будущемъ площади цеховъ; поэтому зданія обращены другъ на друга преимущественно своими длинными фасадами и достаточно удалены другъ отъ друга (фиг. 113), такъ что при будущемъ ихъ удлиненіи не нарушится характеръ манипуляцій при передачѣ работы изъ одного цеха въ другой.

Площадь, занимаемая территоріей мастерскихъ, составляетъ около 16,6 десятинъ. Площадь эта представляетъ собою прямоугольникъ длиною около 400 саж. и шириною 100 саж., раздѣленный на двѣ совершенно независимыя части, окруженныя стѣною; одна изъ этихъ частей назначена для дворовъ и зданій отдѣльныхъ цеховъ, вторая для главныхъ магазиновъ.

Для рѣшенія вопроса о размѣрахъ паровозныхъ мастерскихъ приняты въ расчетъ годовою пробѣгъ паровозовъ дорогъ Общества въ 5.935.850 верстъ. Если принять пробѣгъ паровоза между двумя большими ремонтами въ 150.000 верстъ, то мастерскія должны имѣть возможность производить ремонтъ 40 паровозовъ въ годъ. Наконецъ, количество необходимыхъ паровозныхъ стойлъ въ мастерскихъ опредѣляется въ зависимости отъ продолжительности большого ремонта; принимая ее равною 5 мѣсяцамъ, количество стойлъ опредѣлимъ въ 17. Въ мастерскихъ имѣется 22 стойла, и это количество вполне обеспечиваетъ своевременность ремонта паровозовъ.

Размѣры вагонныхъ мастерскихъ сообразованы съ предполагаемымъ въ началѣ эксплуатаціи количествомъ пассажирскихъ (136 шт.) и товарныхъ (4000 шт.) вагоновъ. При этомъ принято, что каждый изъ вагоновъ долженъ поступать въ мастерскія для большого ремонта послѣ 8-ми лѣтней службы, при томъ условіи, что за



Фиг. 113. Планъ расположенія зданій главныхъ мастерскихъ и путей на ст. III кл. Великіе-Луки.

**ВЪДОМОСТЬ МАСТЕРСКИХЪ И СКЛАДОВЪ.**

Наименованіе.	Площадь кв. саж.	Наименованіе.	Площадь кв. саж.
Паровозоборная . . . . .	552,68	Вспомогательныя отдѣленія:	
Помѣщеніе парового котла для отопленія . . . . .	4,00	Кузница . . . . .	32,00
Котельная и мѣднѣвая . . . . .	80,00	Жестяничная . . . . .	8,00
Токарная . . . . .	253,20	Инструментальная . . . . .	8,00
Проходъ . . . . .	48,00	Для выварки буксъ . . . . .	8,00
Кузница . . . . .	297,20	Нивелировочная . . . . .	8,00
Мѣднolitейная и бандажная . . . . .	56,00	Навъсь для окраски вагоновъ . . . . .	220,00
Колесная . . . . .	127,50	Общая кочегарня . . . . .	60,00
Малярная . . . . .	275,00	Электрическая станція . . . . .	40,50
Вагоноборная . . . . .	594,00	Литейная . . . . .	128,00
Деревобдѣлочная . . . . .	153,00	Модельная . . . . .	20,00
Столярная . . . . .	40,00	Главная контора мастерскихъ . . . . .	55,00
Обойная . . . . .	24,00		

этотъ срокъ вагонъ находится одинъ разъ въ среднемъ ремонтѣ и два раза въ окраскѣ. Такимъ образомъ, каждый годъ должно пройти черезъ мастерскія  $\frac{1}{8}$  вагоновъ для большого ремонта,  $\frac{1}{8}$  для средняго и  $\frac{1}{4}$  для окраски и обновленія. Нормы количества рабочихъ дней, принятыя для ремонта вагоновъ, указаны въ слѣдующей таблицѣ:

НАЗВАНІЕ ВАГОНОВЪ.	Среднее количество рабочихъ дней для одного вагона.		
	Большой ремонтъ.	Средній ремонтъ.	Возобновл. и окраска.
Вагонъ-салонъ и служебные . . . . .	240	140	30
Вагоны I класса . . . . .	240	140	30
» микетъ I/II кл.	240	140	30
» II класса . . . . .	210	120	30
» III » . . . . .	180	90	30
Багажные вагоны	90	60	30
Вагоны IV класса	90	60	30
» почтовые	210	120	30
» арестантскіе	180	90	30

Исходя изъ этихъ нормъ рабочихъ дней, количество стойлъ для починки пассажирскихъ вагоновъ опредѣлимъ

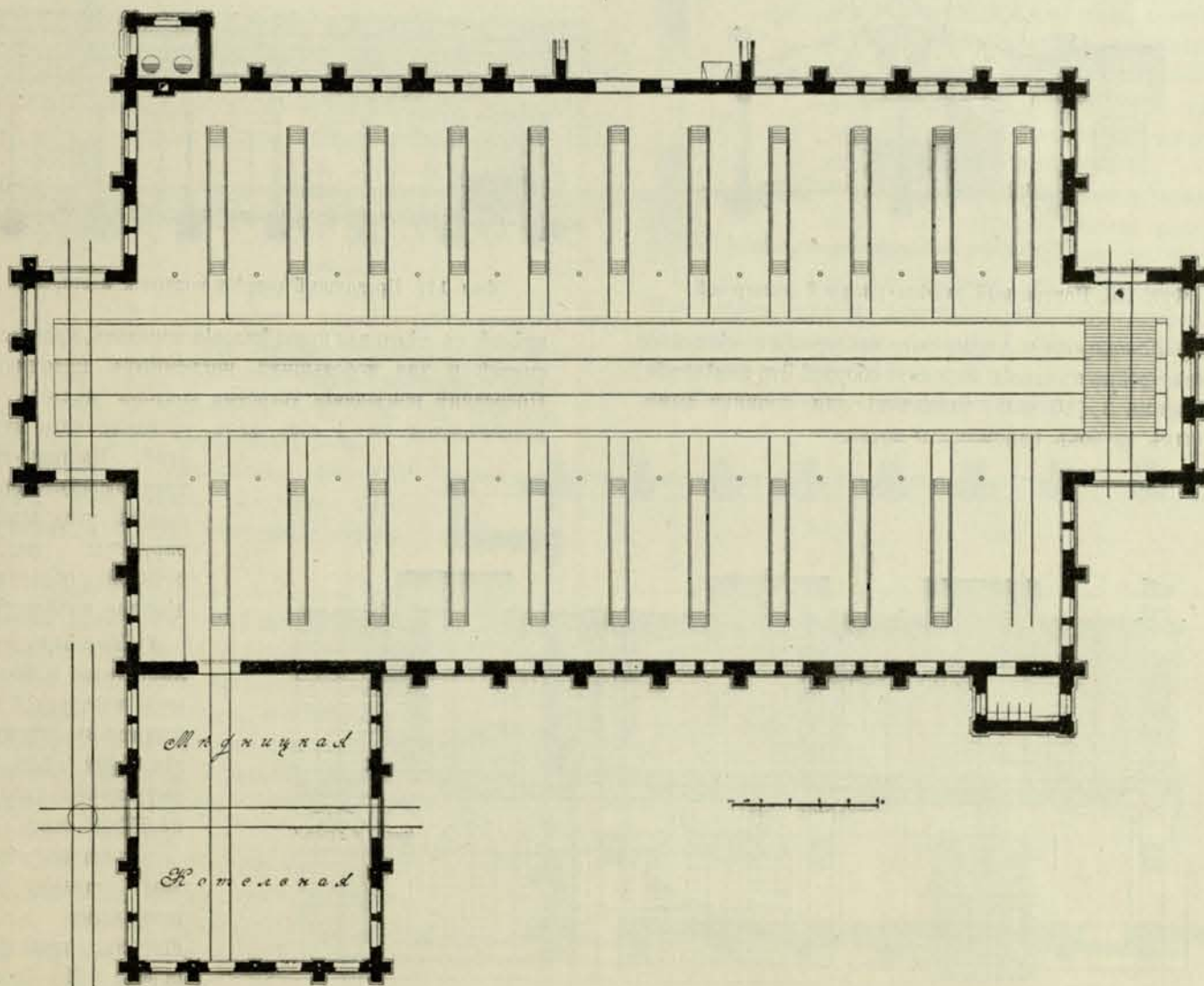
въ 16,2.—Количество стойлъ для ремонта товарныхъ вагоновъ, согласно даннымъ германскихъ жел. дор., составляетъ 4% количества вагоновъ, т. е. въ данномъ случаѣ 160 стойлъ.

Но въ виду того, что въ первые годы эксплуатации не потребуется ремонта такого количества вагоновъ, и что на крайнихъ станціяхъ линіи имѣются также мастерскія, Великолуцкія вагонныя мастерскія построены болѣе слабой производительности, чѣмъ это получается по расчету.

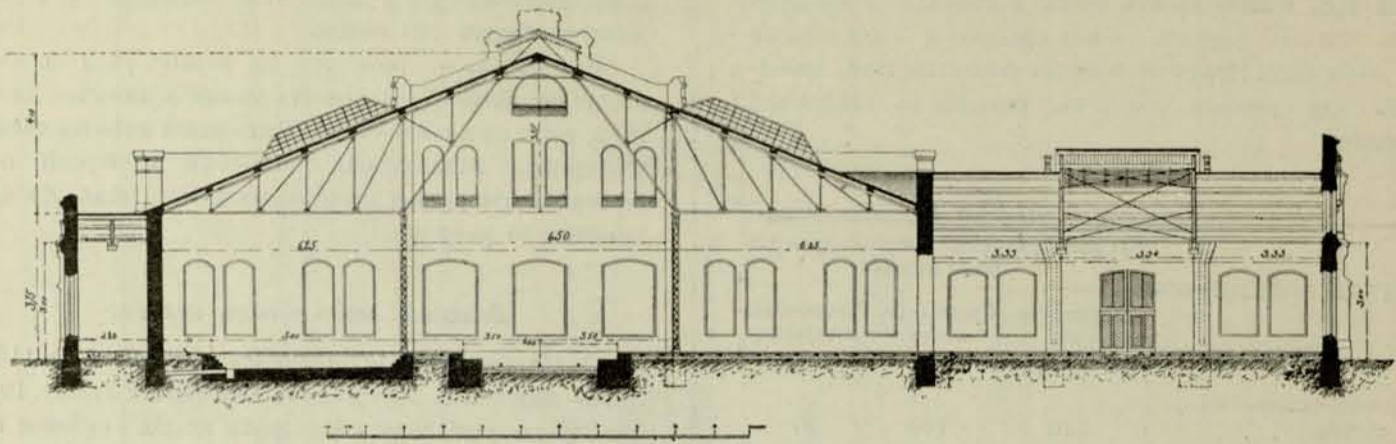
#### Описаніе отдельныхъ цеховъ.

1) *Паровозоборная мастерская* (фиг. 114 и 115). Зданіе кирпичное, внутренними размѣрами 31,65×19,5 саж. Съ каждой короткой стороны зданія имѣется по пристройкѣ, шириной 3,5 и 4,12 саж. и длиною 6,5 саж., съ воротами въ боковыхъ стѣнахъ, служащими для паровозовъ входами въ мастерскую. Къ юго-западному углу зданія примыкаетъ пристройка для котловъ парового отопленія.

Во всю длину мастерской, по ея серединѣ, движется тельжка длиною 8,52 метра, служащая для подачи паровозовъ къ стойламъ, расположеннымъ по обѣ стороны пути тельжки, по 11 стойлъ съ каждой стороны.



Фиг. 114. Планъ паровозоборной мастерской.

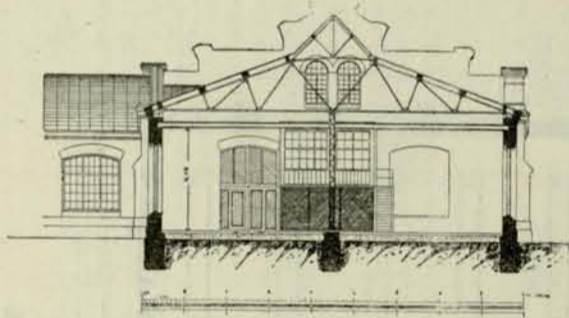


Фиг. 115. Поперечный разрез паровозосборной мастерской.

Надъ каждымъ стойломъ имѣется кранъ, подъемной силой въ 4 тонны.

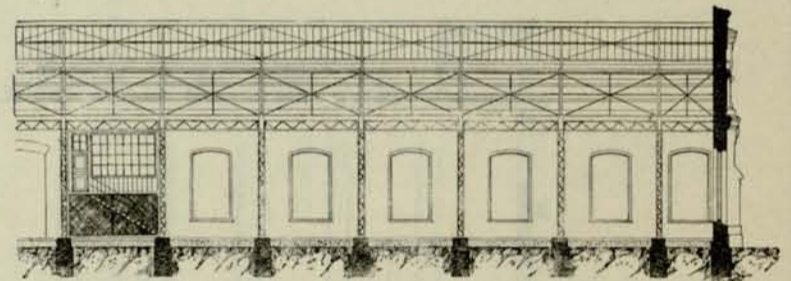
Телѣжка проектирована подъемной силой въ 60 тоннъ и приводится въ дѣйствіе электричествомъ, для чего установленъ моторъ въ 16 л. с.

3) *Токарная мастерская* (фиг. 116 и 117), размѣрами  $8 \times 31,65$  саж. соединяется съ паровозной проходомъ шириною 6 саж., и длиною 8 саж. Стропила перекрытія опираются на рядъ колоннъ. Колонны соединены другъ съ другомъ рѣшетчатыми балками, служащими



Фиг. 116. Поперечный разрез токарной мастерской.

2) *Котельная и мѣдницкая* мастерскія помѣщаются въ пристройкѣ къ зданію паровозо-сборной. Это помѣщеніе, размѣрами  $8 \times 10$  саж., назначено для починки дымгарныхъ трубокъ паровознаго котла.

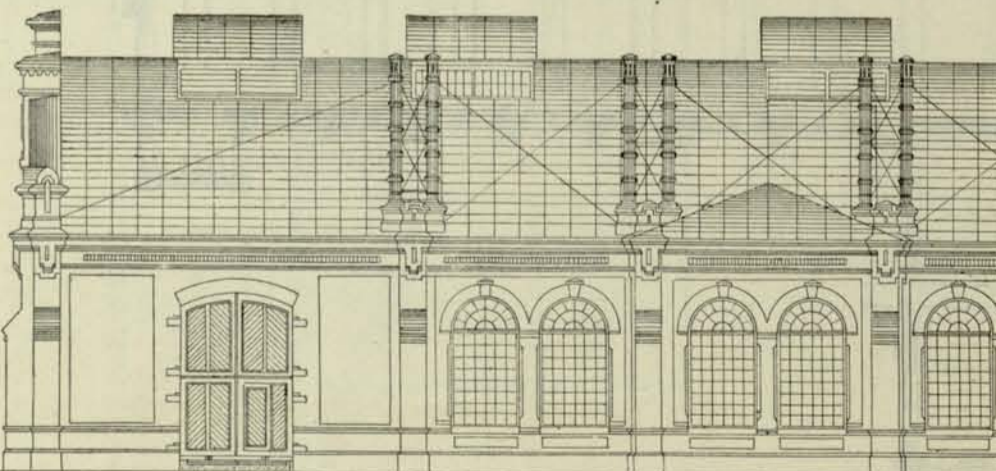


Фиг. 117. Продольный разрез токарной мастерской.

вмѣстѣ съ тѣмъ для прикрѣпленія передачъ, прохода при смазкѣ и для небольшихъ подъемныхъ механизмовъ. Посрединѣ помѣщенія устроена контора мастера, возвышающаяся на 1 саж. надъ уровнемъ пола мастерской. Машины-двигатели сосредоточены въ одномъ углу зданія и окружены желѣзною стѣнкой, образуя отдельное помѣщеніе.

4) *Кузница, мѣдно-литейная и бандажная* мастерскія помѣщаются въ одномъ зданіи (фиг. 118—120) имѣющемъ размѣры  $31,65 \times 8$  саж.

Кузница оборудована горнами, расположенными по обѣ стороны продольныхъ стѣнъ. По срединѣ мастерской ус. анов-

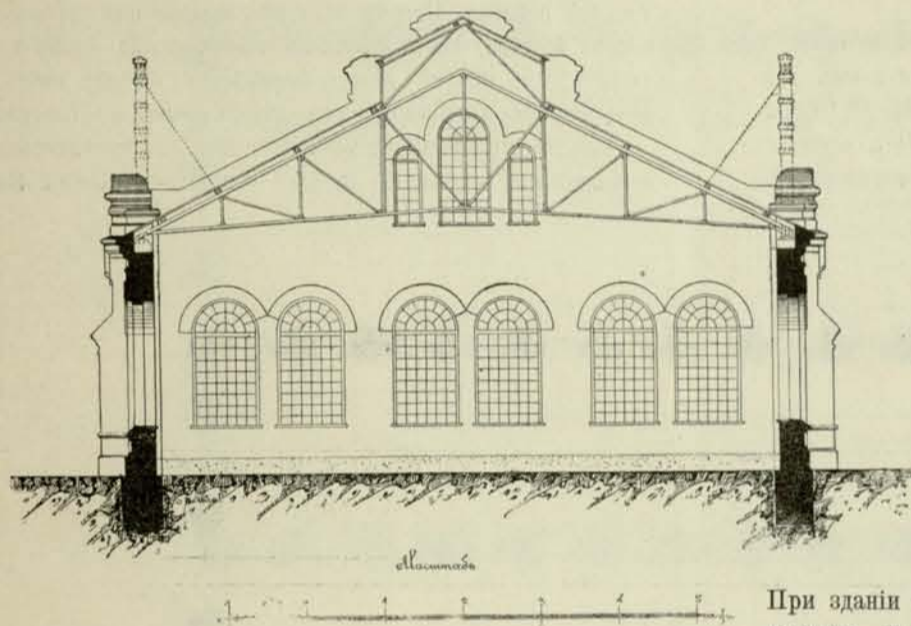


Фиг. 118. Фасадъ кузницы.

лены паровые молоты различной силы. Въ одномъ углу помѣщеніа имѣется отдѣленіе для рессорной; въ другомъ устроена контора мастера. Бандажная, кузница и мѣднотейная отдѣлены другъ отъ друга желѣзными перегородками. Въ бандажной сосредоточены работы по надѣванію бандажей на колеса. Здѣсь имѣются нагревательная печь и пневматическій молотъ.

5. *Колесная мастерская* помѣщается въ каменномъ зданіи размѣрами  $9 \times 14,17$  саж. (фиг. 121 и 122). Мастерская раздѣляется на двѣ части, изъ которыхъ одна назначена для паровозныхъ колесъ, вторая для вагонныхъ. Механизмъ каждой части приводится въ движеніе отдѣльнымъ электромоторомъ. Съ каждой короткой стороны зданія имѣется по парку для колесъ, — съ одной стороны для поступающихъ въ ремонтъ, съ второй для исходящихъ изъ мастерской. Мастерская соединена воздушнымъ путемъ съ бараккомъ для бандажей.

6. *Вагоносорная мастерская* (фиг. 123 и 124) помѣщается въ каменномъ зданіи и имѣетъ внутренне



Фиг. 119. Поперечный разрѣзъ кузницы.

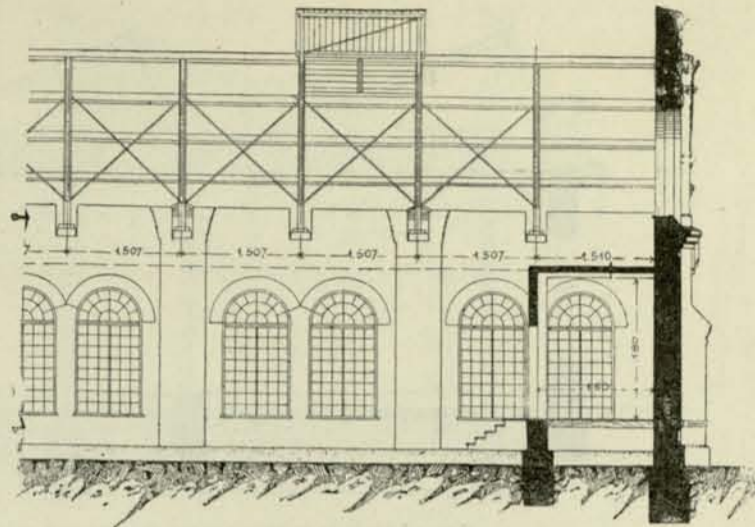
размѣры  $24 \times 24,75$  саж. Вдоль зданія проложено 8 рельсовыхъ путей, въ разстояніи 2,75 саж. ось отъ оси. Мастерская имѣетъ деревянный полъ.

7. *Малярная мастерская*, (фиг. 125 и 126), внутренними размѣрами  $24 \times 12,79$  саж. Полъ въ мастерской асфальтовый.

8. *Деревообдѣлочная мастерская* внутренними размѣрами  $9 \times 17$  саж., покрыта желѣзными стропилами и такой же крышей. Для уменьшенія опасности пожара, всѣ передачи и моторы помѣщены въ погребѣ, идущемъ во всю длину зданія. Въ зданіе проведены 4 рельсовыхъ пути, по которымъ мастерская сообщается со складами дерева.

9. *Столярная и обойная мастерскія* помѣщаются въ одномъ зданіи, соединенномъ со зданіемъ деревообдѣлочной. Размѣры мастерскихъ: столярной  $5 \times 8$  саж. и обойной  $3 \times 8$  саж.

10. *Вспомогательные цехи* (фиг. 127).



Фиг. 120. Продольный разрѣзъ кузницы.

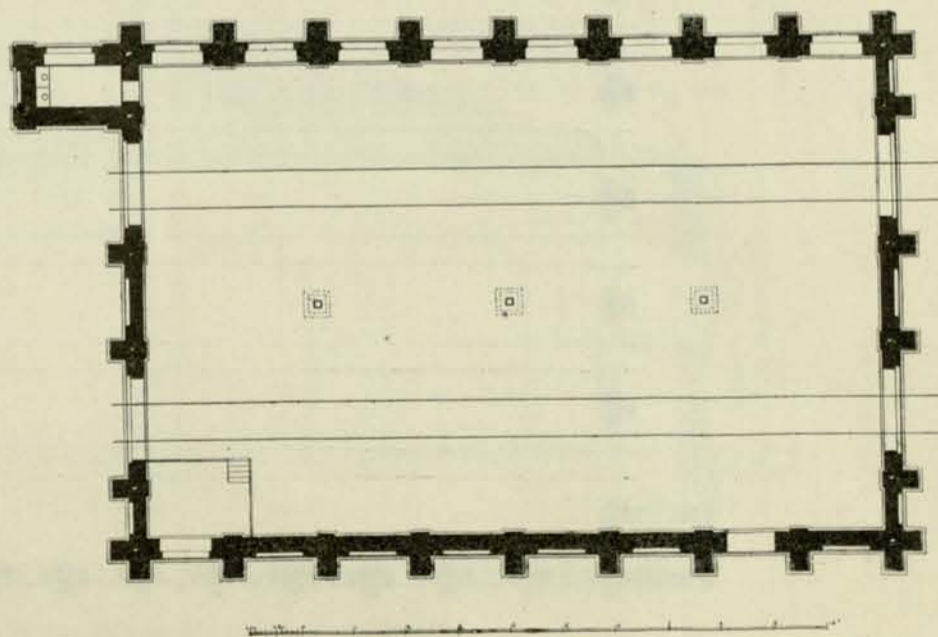
Зданіе, размѣрами  $8 \times 8$  саж., назначено для мелкихъ починокъ вагоновъ. Въ немъ имѣются слѣдующія отдѣленія: по срединѣ кузница, въ которой устроены 4 горна и установленъ гидравлическій прессъ; по бокамъ — жестяничная, инструментальная, никелировочная и отдѣленіе для выварки букъ.

11. *Центральная электрическая станція и общая кочегарня*. Зданіе каменное, размѣрами въ планѣ: машинное отдѣленіе  $9 \times 4,40$  саж., кочегарня  $9,10 \times 7$  саж. Въ стѣнѣ, раздѣляющей оба помѣщенія, имѣется отверстіе шириною 0,50 саж., перекрытое аркой, служащее для прохода и для пропуска паропроводныхъ трубъ.

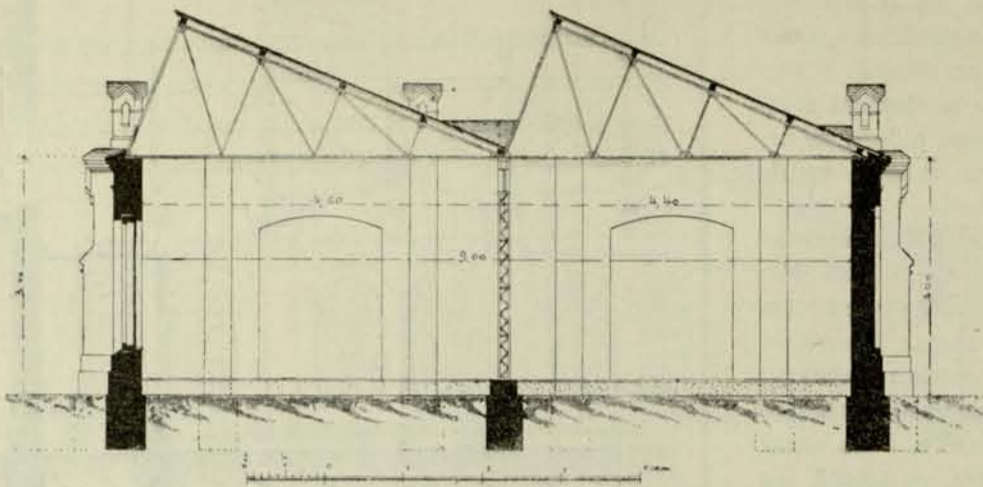
Въ котельномъ отдѣленіи установлены 3 водотрубныхъ котла, рабочаго давленія въ 10 атм., каждый поверхностью нагрева въ 150 кв. метр.

При зданіи имѣется дымовая труба изъ спеціального кирпича, внутреннимъ діаметромъ 0,85 саж. и высотой 18,75 саж.

Въ машинномъ отдѣленіи установлены 3 вертикальныя



Фиг. 121. Планъ колесной мастерской.



Фиг. 122. Поперечный разрез колесной мастерской.

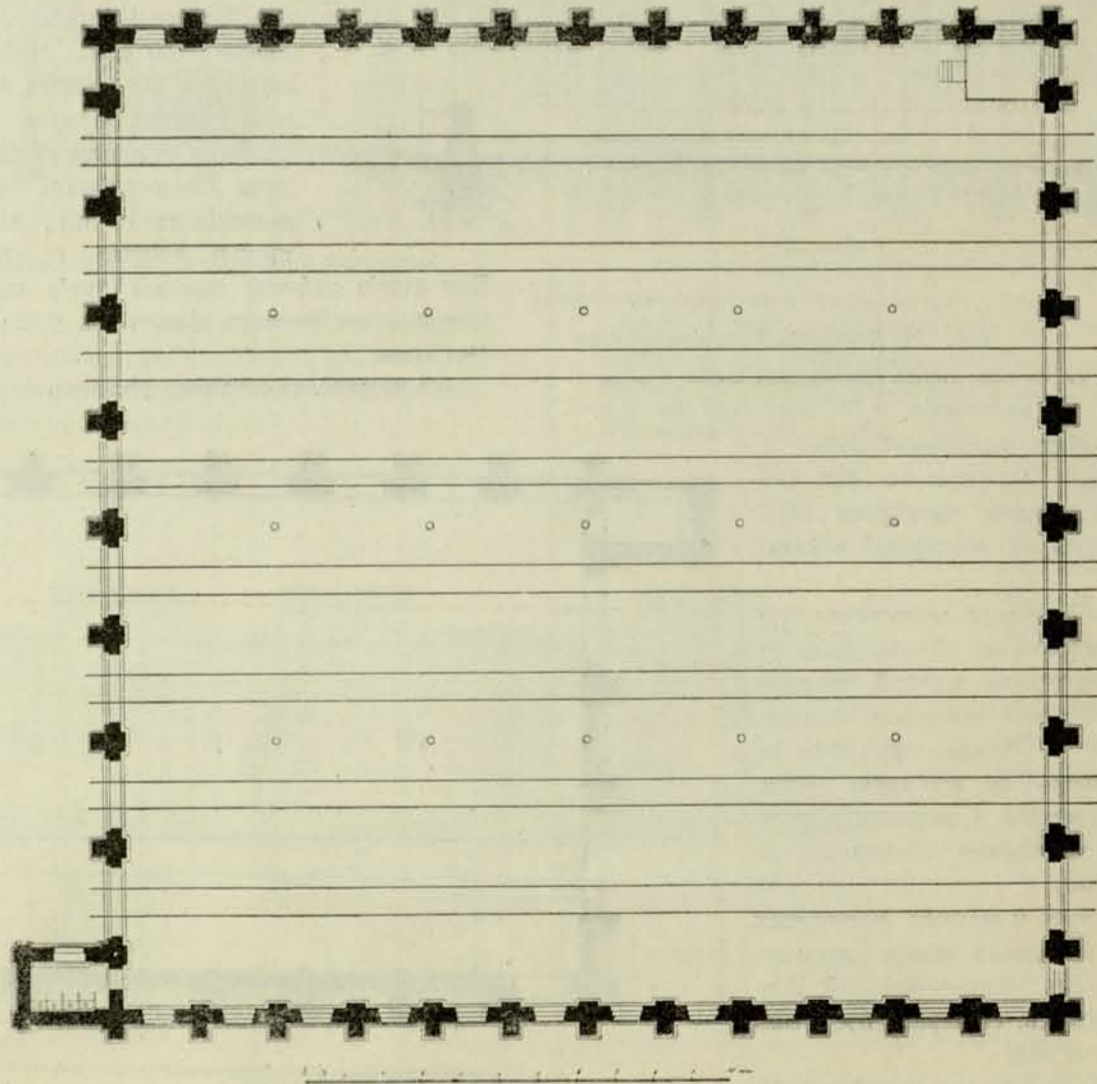
паровыя машины компаундъ, каждая мощностью въ 180 л. с.

12. *Навъсъ для окраски товарныхъ вагоновъ и испытанія тормазовъ пассажирскихъ вагоновъ* длиною 42,10 с., шириною 4 саж. на протяженіи 36,10 саж., и на остальной длинѣ шириною 7,30 саж. Онъ состоитъ изъ врытыхъ въ землю стоекъ, поддерживающихъ крышу.

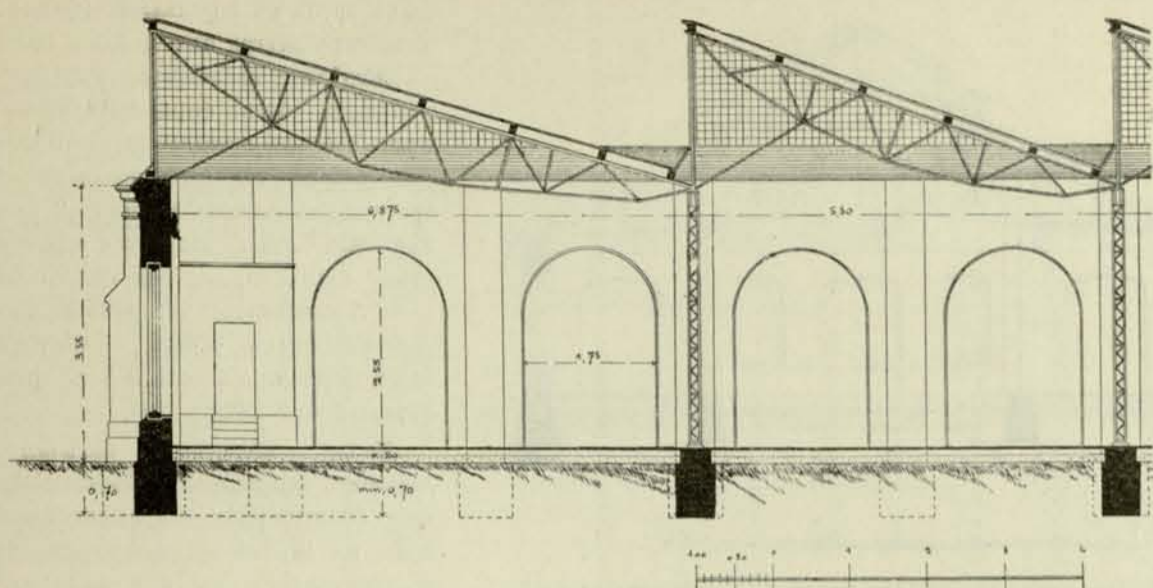
Въ узкой части навѣса проходитъ одинъ путь, въ широкой — два сквозныхъ пути, изъ которыхъ одинъ служитъ продолженіемъ пути, проходящаго въ узкой части навѣса, и предназначенъ для товарныхъ вагоновъ, подлежащихъ окраскѣ; другой служитъ для испытанія тормазовъ.

**Покрытія зданій.** Паровозосборная мастерская покрыта металлическими стропилами консольной системы, поддерживаемыми 22-мя желѣзными рѣшетчатыми колоннами, расположенными въ два ряда, въ разстояніи 2,75 саж. другъ отъ друга. Въ верхнихъ узлахъ фермъ укрѣплены деревянные прогоны, по которымъ сдѣлана сплошная оналубка изъ двухъ рядовъ досокъ съ прокладкой войлока. Сверху настлана кровля изъ 11-фунтового желѣза. Надъ каждымъ паровознымъ стойломъ устроено въ кровлѣ между фермами по одному свѣтовому фонарю, размѣрами въ плоскости крыши  $4 \times 1,5$  саж.

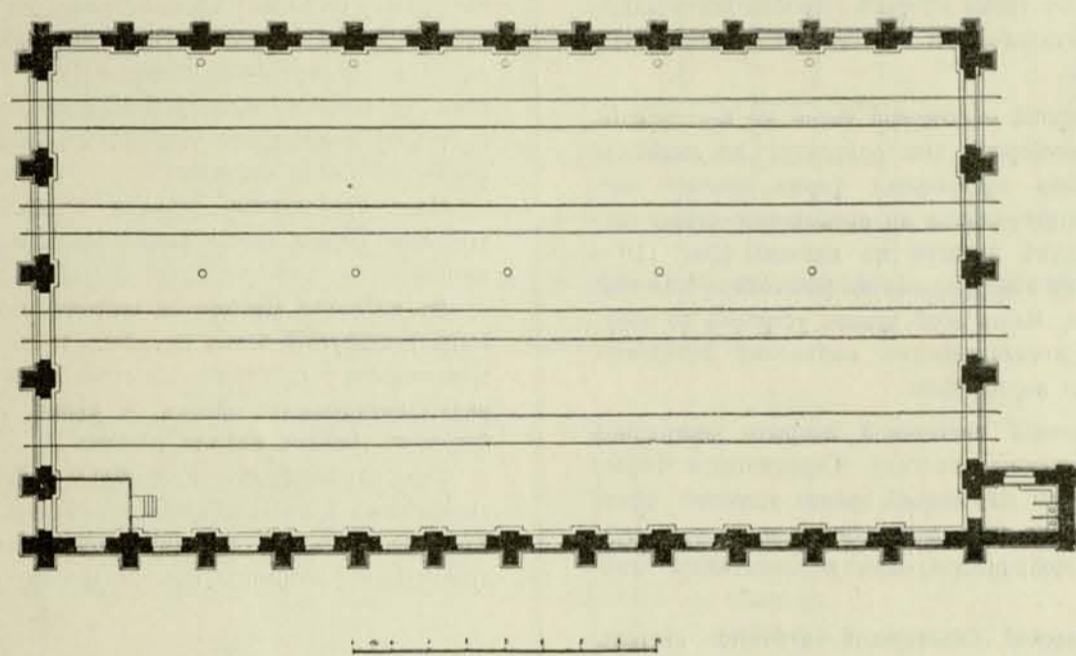
Конструкція фонарей металлическая, съ деревянными переплетами; остекленіе двойной толщины стеклами. Въ



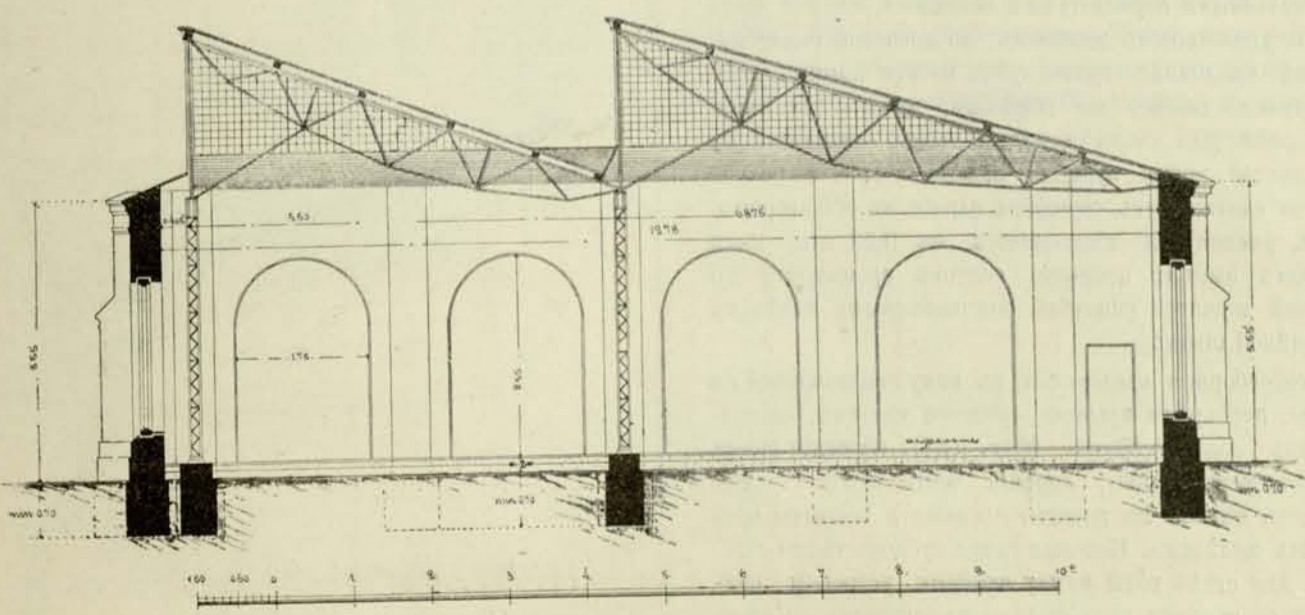
Фиг. 123. Планъ вагоносборной мастерской.



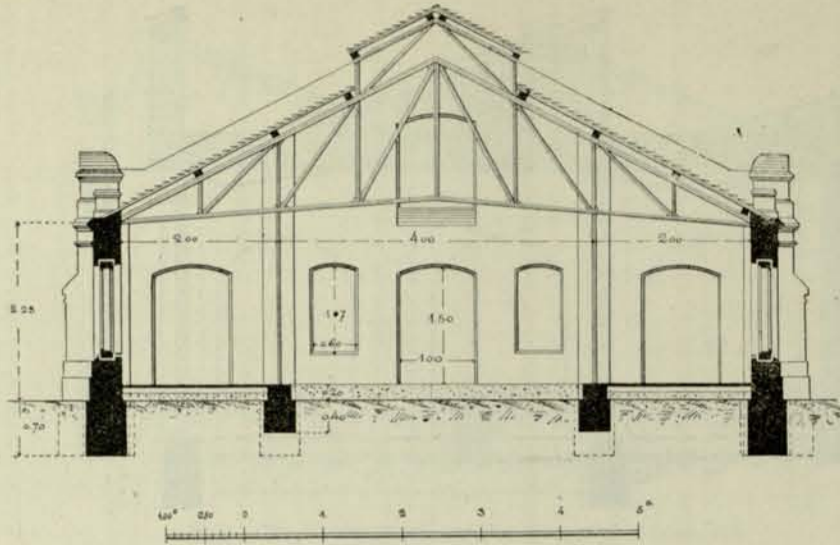
Фиг. 124. Поперечный разрез вагоносборной мастерской.



Фиг. 125. План малярной мастерской.



Фиг. 126. Поперечный разрез малярной мастерской.



Фиг. 127. Поперечный разрез мастерской вспомогательных цеховъ.

конькъ крыши въ трехъ мѣстахъ устроены вентиляціонные фонари металлической конструкціи, съ металлическими желюзами.

Крыша токарной мастерской такой же конструкціи, какъ и паровозосборной. Она опирается на желѣзныя стропила. Каждая стропильная ферма состоитъ изъ двухъ фермъ, опирающихся на продольныя стѣны зданія и въ серединѣ пролета на колонны (фиг. 116 и 117), поставленныя вдоль зданія на разстояніи 2,34 саж. другъ отъ друга. Вдоль всей крыши устроенъ по коньку фонарь, съ металлическимъ каркасомъ, металлическими рамами и переплетами.

Зданіе кузнечной мастерской покрыто черепичной кровлей по досчатому настилу. Стропильныя фермы англійской системы. Въ конькъ крыши устроено шесть фонарей, изъ коихъ пять вентиляціонныхъ надъ кузницей и бандажной; шестой, надъ мѣднолитейной—свѣтовой.

Крыша колесной мастерской—зубчатой системы (фиг. 122), съ вальмами по бокамъ и съ немного наклонными передними гранями, верхняя часть которыхъ снабжена желѣзными переплетами и остеклена; нижняя часть обшита кровельнымъ желѣзомъ по досчатой опалубкѣ. Верхняя наклонная грань зубца несетъ крышу, которая устроена такимъ же образомъ, какъ и въ паровозосборной. Для стока дождевой воды, стекающей въ пространство между зубцами крыши, устроена распалубка со скатами отъ середины зданія въ обѣ стороны. Конекъ распалубки возвышается на 0,33 саж. надъ карнизомъ зданія; покрытие скатовъ произведено по сплошной досчатой опалубкѣ оцинкованнымъ желѣзомъ съ запайкой швовъ.

Вагоносборная мастерская, въ виду значительной ея ширины, перекрыта крышей зубчатой системы, состоящей изъ 4-хъ зубцовъ (фиг. 124), переднія грани которыхъ вертикальны; верхнія части этихъ граней остеклены, нижнія же защиты досками и покрыты кровельнымъ желѣзомъ. Боковыя грани зубцовъ также остеклены. Для стока воды между зубцами устроены разжелобки со скатами въ обѣ стороны, причемъ со среднихъ скатовъ вода отводится посредствомъ водосточ-

ныхъ трубъ съ воронками (фиг. 128), проходящихъ внутрь зданія вдоль колоннъ.

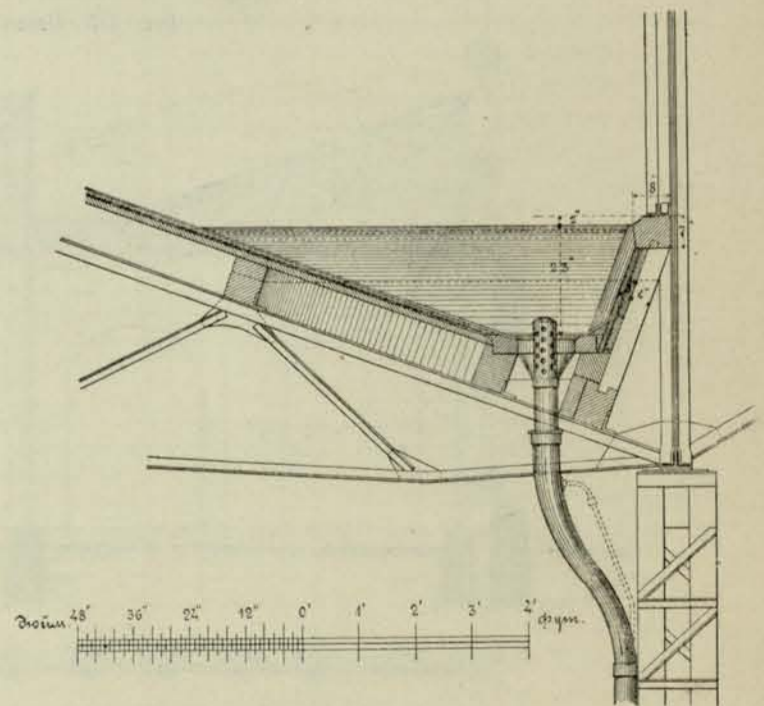
Желѣзная конструкція покрытия состоитъ изъ трехъ родовъ фермъ. Въ переднихъ граняхъ зубцовъ поставлены четыре поперечныя фермы съ параллельными поясами, треугольной системы, длиною 24,2 саж.; крайняя изъ нихъ опирается на поперечную стѣну зданія, прочія—на продольныя стѣны и на 5 промежуточныхъ желѣзныхъ колоннъ, разставленныхъ черезъ 4 саж. Разстояніе между фермами 5,5 саж. и 7,02 саж.; высота фермы 2 саж. (фиг. 29).

Между поперечными балками въ продольномъ направленіи положены рыбообразныя фермы; онѣ опираются однимъ концомъ на верхніе узлы поперечныхъ фермъ и соединяются съ ихъ нижними узлами помощью подкосовъ; другой конецъ рыбообразныхъ фермъ опирается на нижніе узлы сосѣднихъ поперечныхъ фермъ. Расчетныя пролеты этихъ фермъ 7,02 и 5,5 саж.; разстояніе между ними въ поперечномъ направленіи 2 саж., такъ что одни продольные ряды рыбообразныхъ фермъ идутъ надъ колоннами, другіе между ними. Поперечные ряды фермъ соединены связями.

Надъ продольными стѣнами зданія положены треугольныя фермы, составляющія боковыя грани зубцовъ крыши.

Въ малярной мастерской система покрытия желѣзныхъ конструкцій такая же, какъ и въ вагоносборной и отличается только тѣмъ, что здѣсь имѣются только два ряда рыбообразныхъ фермъ, и кромѣ того зубцы въ боковыхъ граняхъ имѣютъ вальмы.

Стропильныя фермы деревообдѣлочной проектированы съ нижнимъ криволинейнымъ, параболическимъ поясомъ. Къ этому поясу въ среднихъ пролетахъ прикрѣпленъ простильной потолокъ изъ 2" досокъ, поверхъ кото-



Фиг. 128. Деталь зубчатого покрытия.



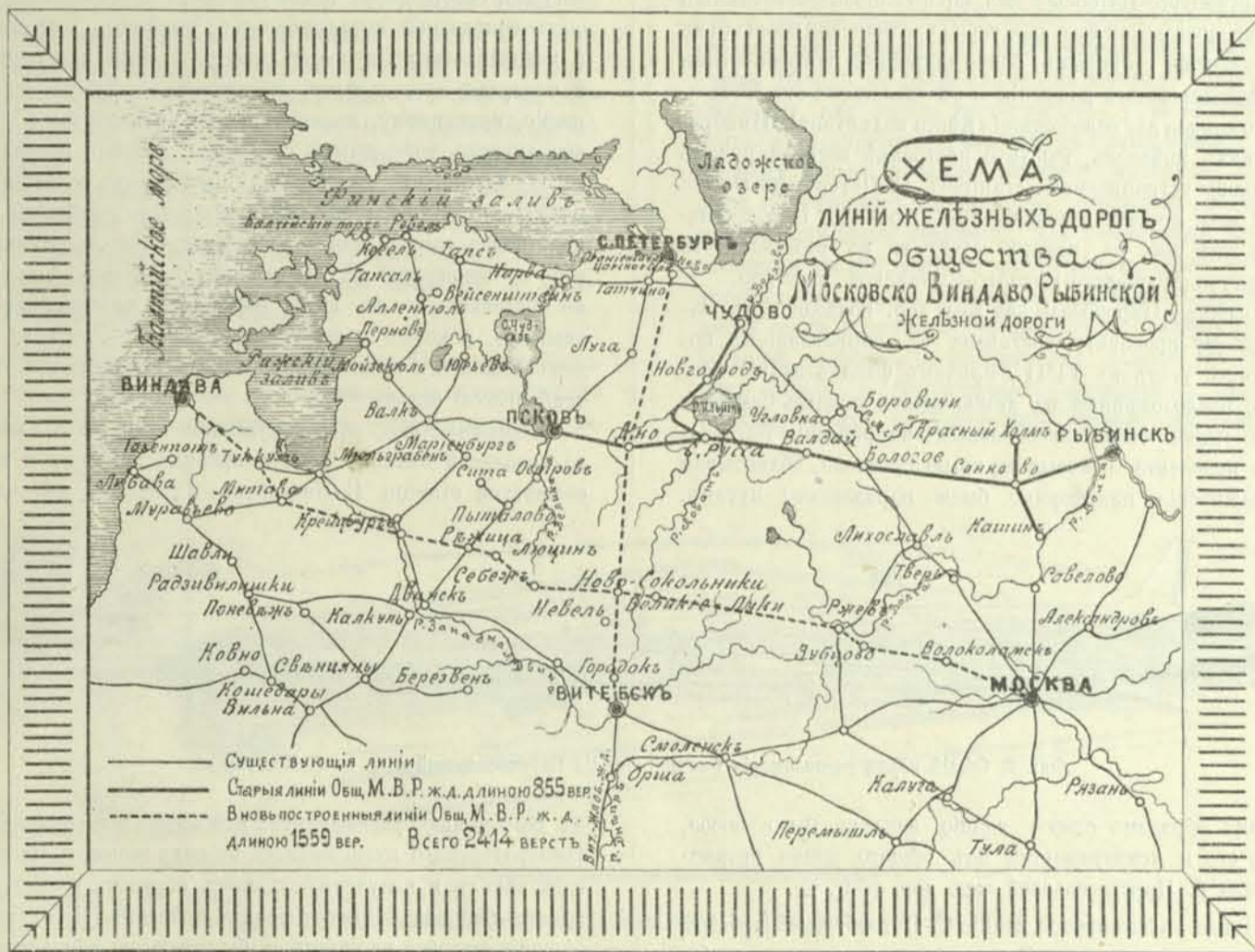
# АЛЬБОМЪ ГРАЖДАНСКИХЪ СООРУЖЕНІЙ ОБЩЕСТВА МОСКОВСКО-ВИНДАВО-РЫБИНСКОЙ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГИ.

## Краткій очеркъ развитія линій Общества.

Общество Рыбинской жел. дор., окончивъ въ 1897 году постройку Бологое—Псковской линіи, обладало сѣтью въ 855 вер., включая сюда вѣтви на Кашинъ и Красный Холмъ и узкоколейную Новгородскую жел. дорогу. Затѣмъ Общество приступило къ постройкѣ новыхъ линій: первоначально, въ періодъ отъ 1897 г. до 1901 г.—отъ Москвы черезъ Ржевъ, Новосокольники, Рѣжницу до ст. Крейцбургъ, отъ ст. Туккумъ до Виндавы и отъ

ожидаемаго въ будущемъ большаго пассажирскаго движенія, когда послѣдующими постройками будетъ составлена линія прямого направленія до Кіева и Одессы. Часть этой линіи, а именно участокъ Витебскъ—Жлобинъ, кромѣ постройки С.-Петербурго-Витебской жел. дор., уже сооруженъ распоряженіемъ казны.

Протяженіе вновь построенныхъ линій Общества Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дор.—1559 верстъ и,



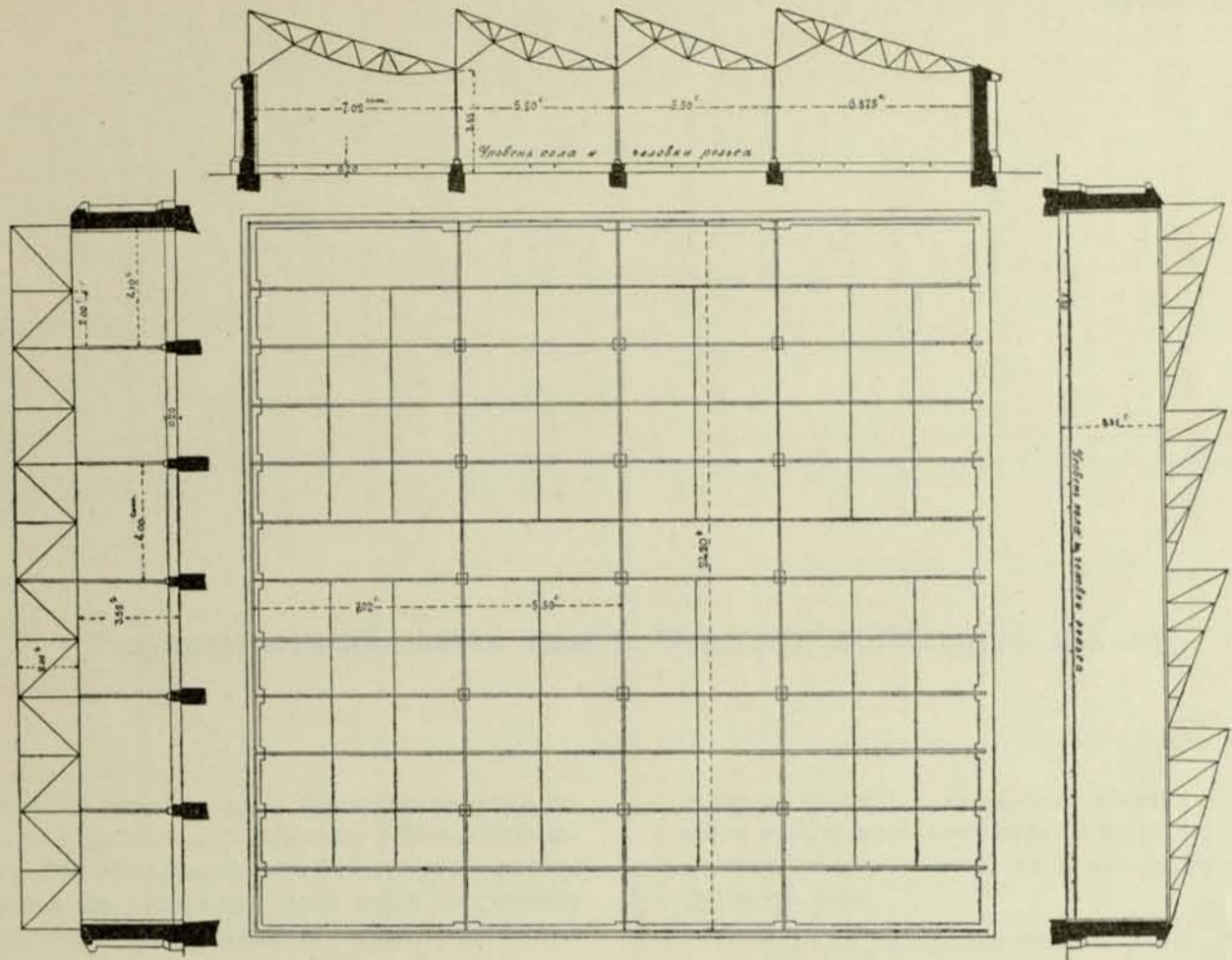
Фиг. 1.

ст. Дно до ст. Новосокольники, и затѣмъ, въ періодъ отъ 1900 до 1904 г.—отъ С.-Петербурга черезъ Царское Село до ст. Дно, отъ ст. Новосокольники до Витебска, и отъ ст. Крейцбургъ до ст. Туккумъ, причемъ приобрѣло Царкосельскую жел. дор. отъ С.-Петербурга до Павловска и перестроило участокъ до Царскаго Села, въ соответствии съ потребностями магистральной линіи и

слѣдовательно, протяженіе всей сѣти Общества Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дор.—2414 верстъ.

Прилагаемая при семъ схематическая карта района, (фиг. 1) обслуживаемаго линіями Общества, представляетъ какъ первоначальную сѣть линій Общества такъ и вновь построенную.

При постройкѣ новыхъ линій Общества вырабаты-



Фиг. 129. Покрытие вагоносборной мастерской.

рыхъ сдѣлана смазка, а снизу подшивка волнистымъ желѣзомъ. Въ крайнихъ пролетахъ, у поперечныхъ стѣнъ, устроены въ потолкѣ горизонтальныя окна для пропуска свѣта въ мастерскую отъ оконъ во фронтонахъ зданія. Горизонтальныя окна отъ чердачнаго помѣщенія отдѣлены наклонной стѣнкой изъ волнистаго желѣза.

**Освѣщеніе зданій.** При проектированіи зданій, обращено большое вниманіе на возможно обильное дневное освѣщеніе мастерскихъ. Въ общемъ имѣлось въ виду, чтобы площадь свѣтовыхъ отверстій равнялась половинѣ площади пола; норма эта въ дѣйствительности въ среднемъ вполне достигнута, а въ нѣко-

торыхъ случаяхъ даже превзойдена. Это достигнуто размѣщеніемъ оконъ во всѣхъ фасадахъ, остекленіемъ граней зубчатыхъ крышъ и устройствомъ свѣтовыхъ фонарей въ крышахъ.

Ночное освѣщеніе въ зданіяхъ устроено электрическое, дуговыми и калильными лампами, въ количествѣ 40 дуговыхъ и 600 калильныхъ, распределенныхъ по отдѣльнымъ мастерскимъ. Это количество лампъ предположено только на первое время дѣйствія мастерскихъ; въ будущемъ, съ увеличеніемъ мастерскихъ, будетъ усилено оборудованіе электрической станціи и соответственно увеличено количество лампъ въ зданіяхъ.

### Результаты изслѣдованія воды р. Фонтанки и Обводнаго канала.

Результаты химическихъ и бактериологическихъ изслѣдованій образцовъ воды Обводнаго и Введенскаго каналовъ и рѣки Фонтанки, взятыхъ 6-го и 13-го мая 1900 г., указываютъ на слѣдующее: вода всѣхъ источниковъ представляется, какъ и слѣдовало ожидать, значительно загрязненнѣе, сравнительно съ Невской водой, что вполне объясняется тѣмъ, что въ эти водовмѣстилища поступаетъ масса остатковъ съ части города, весьма густо населенной.

Если обратиться къ даннымъ химическихъ изслѣдованій, то видно, что вода этихъ источниковъ содержитъ значительно больше органическихъ веществъ сравнительно съ Невской водой. На это указываютъ числа потерь при прокаливаніи сухого плотнаго остатка, а также и числа окисляемости по Кубелю, какъ для водъ этихъ источниковъ, такъ и для Невской воды.

ПРОБА ВОДЫ.	Въ Обводномъ каналѣ.		Въ Введенскомъ каналѣ.	Въ Фонтанкѣ.		
	Выше истока Введенскаго кан.	Ниже истока Введенскаго кан.	Въ Введенскомъ каналѣ.	Выше впаденія Введенскаго канала.	Ниже впаденія Введенскаго канала.	
Р.ЗУЛЬТАТЫ.	Содержаніе въ куб. м. воды въ миллиграммахъ.					
Потеря при прокаливаніи плотнаго остатка . . .	34,2	35,0	34,6	33,2	64,0	
Окисляемость по Кубелю:	Хамелеона	55,4	47,8	53,3	75,8	50,0
	Кислорода	14,02	12,10	13,50	19,19	12,78

Въ Невской же водѣ, по изслѣдованіямъ, которыя были произведены въ С.-Петербургской Городской Ла-

бораторіи въ 1897 г. въ разныхъ мѣстахъ Невы, начиная отъ Смольнаго монастыря до Литейнаго моста, получились слѣдующія числа, считая въ миллиграммахъ на куб. метръ воды:

- 1) Потеря при прокаливаніи сухого остатка отъ 21,4 до 27,4
- 2) Окисляемость по Кубелю:
 

Хамелеона	»	22,49	»	29,90
Кислорода	»	5,85	»	7,37

Изъ вышеприведенныхъ данныхъ мы видимъ, что воды Обводнаго, Введенскаго каналовъ и р. Фонтанки значительно загрязненнѣе органическими веществами, чѣмъ Невская вода.

Что касается результатовъ бактериологическихъ изслѣдованій Обводнаго и Введенскаго каналовъ и р. Фонтанки, произведенныхъ 6-го и 13 мая, то они также указываютъ, что вода этихъ источниковъ значительно загрязненнѣе Невской воды. Въ то время, какъ здѣсь общее количество колоній микроорганизмовъ въ 1 куб. см. воды колеблется между 45160 (противъ Малаго театра) и 120660 (противъ подъѣзда Обуховской больницы съ Фонтанки), а количество колоній, разжижающихъ желатину, въ одномъ куб. см. колеблется между 2800 (ниже Семеновскаго моста, противъ Казачьяго переулка) и 9000 (противъ подъѣзда Обуховской больницы съ Фонтанки),—въ Невской водѣ, по изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ городской барачной больницѣ въ 1893 г., общее число колоній въ 1 куб. см. колеблется между 51 и 1560, а число колоній, разжижающихъ желатину,—между 1 и 150. По изслѣдованіямъ же Невской воды, произведеннымъ въ Спб. Городской Лабораторіи въ 1897 г. между Смольнымъ монастыремъ и Литейнымъ мостомъ, общее число колоній микроорганизмовъ въ 1 куб. см. колеблется между 195 и 7405 (последнее число колоній получило въ самомъ загрязненномъ мѣстѣ противъ 5 канала, считая отъ Городской богадѣльни).

Кромѣ того, результаты этихъ бактериологическихъ изслѣдованій указываютъ, на сколько Введенскій каналъ

Наименование помещеній въ зданіи вокзала.	С.-Петербургъ. Витебскій вокзалъ.	С.-Петербургъ. Николаевскій вок- залъ.	Москва. Николаевскій вок- залъ.	С.-Петербургъ. Варшавскій вок- залъ.	Москва. Курскій и Нижегородскій вокзалъ.	Одесса. Куликово Поле. Ю.-З. ж. д.	ПРИМЪЧАНІЯ.
<b>V. Прочія помещенія.</b>							
Комнаты для прѣзжающихъ и разныя дру- гія помещенія . . . . .	82,42	—	—	—	81,04	261,67	
Кладовыя . . . . .	27,47	25,00	21,30	68,60	44,26	6,82	
Сѣни, проходы и корридоры . . . . .	259,49	99,40	59,90	18,70	—	105,30	
Лѣстницы . . . . .	158,44	—	—	—	—	—	
Итого . . .	257,82	124,40	81,20	87,30	125,30	373,79	
<b>VI. Жилыя помещенія съ лѣстниц. и корридорами.</b>							
	95,98	—	—	—	—	19,89	
А всего въ зданіи . .	1704,21	1009,45	868,19	822,15	1320,53	1062,52	

## Расчет покрытия над вестибюлем пассажирского здания на станции С.-Петербургъ.

### А. Методъ расчета покрытия вестибюля.

Всѣ фермы, входящія въ составъ конструкции покрытия вестибюля, рассчитаны слѣдующимъ образомъ:

- 1) въ предположеніи независимой работы каждой изъ нихъ;
- 2) каждая ферма разсматривается, какъ балка на двухъ опорахъ—одной неподвижной, другой скользящей;
- 3) всѣ парныя фермы I, II, III рядовъ—раскосной, статически опредѣлимой системы, причемъ для каждого ряда рассчитаны фермы съ большимъ пролетомъ, а сѣченія частей другихъ фермъ приняты одинаковыми;
- 4) опредѣленіе усилий въ частяхъ фермъ сдѣлано графически при помощи діаграммъ Кремона.

При расчетѣ желѣзныхъ каркасовъ потолковъ принято, въ запасъ прочности, что работаютъ только металлическія ребра потолка, какъ балки, свободно лежащія на двухъ опорахъ, считая таковыми два смежныхъ подвѣсныхъ болта; бетонъ же и проволочная ткань, или доски, входящія въ составъ потолковъ, разсматриваются, какъ мертвыя нагрузки, равномерно распределенныя на металлическихъ ребрахъ потолка.

### Б. Принятія нагрузки и допускаемая напряженія.

- 1) Всѣ составныхъ частей покрытия принять согласно исчисленію.
- 2) Давленіе снѣга, при отсутствіи вѣтра, принято въ 100 кг./кв. м. = 28 пуд./кв. саж. горизонтальной проекціи крыши.
- 3) Давленіе вѣтра, при отсутствіи снѣга,—180 кг./кв. м. = 50 пуд./кв. саж. поверхности, нормальной къ направленію вѣтра, которое принимаемъ подъ угломъ 10° къ горизонту.
- 4) Допускаемая напряженія для желѣзныхъ частей:
  - а) для литого желѣза на сжатіе и вытягиваніе:
    - въ фермахъ . . . . . 950 кг./см.<sup>2</sup>
    - въ потолкахъ . . . . . 1000 » »
  - б) для сварочнаго жел. (подвѣсные болты) 800 » »
  - в) на перерѣзываніе въ заклепкахъ изъ сварочнаго желѣза . . . . . 650 » »
  - г) для сжато-вытянутыхъ частей основное напряженіе уменьшено по формулѣ Вейрауха

$$R' = R \left( 1 - 0,5 \frac{\text{Min.}}{\text{Max.}} \right)$$

д) при продольномъ изгибѣ основное напряженіе уменьшено по формулѣ проф. Ф. С. Ясинскаго

$$R_m = R \frac{\beta}{3500}$$

гдѣ 3500 кг./см.<sup>2</sup>—временное сопротивленіе желѣза сжатію,  $\beta$  ломающее напряженіе при сжатіи длинныхъ стоекъ.

### В. Металлическіе остовы потолковъ вестибюля.

Желѣзо-бетонные потолки состоятъ изъ основныхъ желѣзныхъ реберъ, между коими устроено изъ проволоки № 8 и 12 плетенье. Последнее обдѣлывается бетонной массой, толщиной 3"=76 мм.; снизу бетон-

ная масса прикрывается штукатуркой толщиной 1 1/2"=38 мм., сверху, въ видахъ изоляціи отъ холода,—войлокомъ и смазкою изъ пробковыхъ обрѣзковъ и просмоленной гари, общимъ слоемъ толщиной 5"=127 мм. Поверхъ изоляціоннаго слоя прокладывается водонепроницаемый слой изъ асфальтоваго толя и смазки цементомъ толщиной 1 1/2"=38 мм.;

Общая толщина потолка = 1 1/2" + 3" + 5" + 1 1/2" = 11" или 28 см.

При удѣльномъ вѣсѣ:

штукатурки . . . . .	1,80
желѣзо-бетонной массы со включеніемъ реберъ	2,10
изоляціоннаго слоя . . . . .	0,30
цементной смазки . . . . .	2,00

общій вѣсъ кв. метра потолка равняется:

штукатурки	100 × 0,38 × 1,80	= 68,4 кг.
желѣзо-бетона	100 × 0,76 × 2,1	= 159,4 »
изоляціоннаго слоя	100 × 1,27 × 0,3	= 38,1 »
цементной смазки	100 × 0,38 × 2,00	= 76,0 »

Итого съ округленіемъ 350 кг.

Вѣсъ деревяннаго несгораемаго потолка принять такой же.

### Г. Потолки крайнихъ частей вестибюля.

Потолки крайнихъ частей вестибюля представляютъ цилиндрическіе своды съ коробовой направляющей длиной 21,3 м. и прямыми образующими длиной 4,91 м.=2,30 саж.

Поверхность каждаго свода  
 $S = 21,3 \times 4,91 = 104,58$  кв. м. = 22,98 кв. саж.

Металлическимъ остовомъ служатъ двутавровыя балки, расположенныя въ разстояніи 2,898 м. ось отъ оси по образующимъ свода. Всѣхъ балокъ пять.

При общей поверхности свода  $S = 104,58$  кв. м. и пяти балкахъ, на каждую изъ нихъ въ среднемъ приходится  $104,58 \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{5}$ , или, съ округленіемъ, 18 кв. м. потолка, вѣсомъ  $P = 350 \times 18 = 6300$  кг.

Каждая балка однимъ концомъ приклепана къ нижнему поясу фермы А<sub>2</sub>, другимъ задѣлана въ стѣну. Разсматривая балку, какъ свободно лежащую на двухъ опорахъ съ пролетомъ  $l = 2,30$  саж. = 4,91 м., получимъ необходимый моментъ сопротивленія

$$W = \frac{P \times l}{8 R} = \frac{6300 \times 491}{8 \times 1000} = 387 \text{ см.}^3$$

Взяты балки профили № 26 ( $\frac{260 \times 9,3}{108,2 \times 13}$ ) съ моментомъ сопротивленія  $W = 403 \text{ см.}^3$

Длина каждой балки принята  $4,91 + 0,29 = 5,20$  м. Давленіе на опору 3150 кг., что, при площади постели  $29,0 \times 10,82 \text{ см.}$ , составляетъ

$$\frac{3150}{29,0 \times 10,82} = 10,0 \text{ кг./см.}^2 = 3,9 \text{ пуд./кв. д.}$$

т. е. меньше 5 пуд./кв.—давленія, допустимаго при прокладкѣ Путиловской плиты.

### II. Потолки центральной части вестибюля.

Потолок центральной части вестибюля имеет очертание бочарного свода, образованного движением коробовой кривой—образующей, переменннй кривизны, по корбовой кривой—направляющей. Направляющей служить кривая съ ббльшимъ пролетомъ (7,95 саж.), образующей—кривая съ меньшимъ пролетомъ (7,40 саж.).

Металлическимъ остовомъ служатъ ребра двутаврового сѣченія, располагаемыя по направляющимъ и образующимъ свода. По направляющимъ располагаются пять реберъ составного сѣченія изъ двухъ корытъ № 10, въ разстоянни ось отъ оси 2,631 м. По образующимъ располагаются пять реберъ изъ двутавровыхъ балочекъ № 14 въ разстояннн 2,898 м. ось отъ оси.

Направляющія ребра—непрерывныя, образующія—разрѣзныя и, въ мѣстахъ пересѣченія съ первыми, привинчиваются при помощи накладокъ и болтовъ.

Весь металлическій остовъ подвѣшивается къ фермамъ 25 болтами и, кромѣ того, опирается на двѣ капитальныя стѣны и на двѣ сложныя фермы А<sub>2</sub>.

Соединенія отдѣльныхъ частей металлическаго остова сдѣланы при помощи болтовъ.

Средняя длина направляющей между стѣнами—20,23 м.

Средняя длина образующей—17,91 м.

Поверхность свода  $20,23 \times 17,91 = 362,32$  кв. м.

Общая длина горизонтальныхъ проекцій всѣхъ реберъ— $84,83 + 78,96 = 163,79$  м.

На пог. м. горизонтальныхъ проекцій ребра приходится

$$\frac{362,32}{163,79} = 2,22 \text{ кв. м. поверхности свода, вѣсомъ}$$

$$P' = 350 \times 2,22 = 777 \text{ кг.}$$

Разсматривая часть ребра между двумя болтами, какъ балку свободно лежащую на двухъ опорахъ, равномерно нагруженную 777 кг. на пог. м., получимъ, что для реберъ направляющихъ, съ свободнымъ пролетомъ  $l = 2,898$  м. или 290 см., необходимый моментъ сопротивленія

$$W_1 = \frac{7,77 \times 290^2}{8 \times 1000} = 81,68 \text{ см.}^3$$

и для реберъ образующихъ

$$W_2 = \frac{7,77 \times 263^2}{8 \times 1000} = 67,17 \text{ см.}^3$$

Сѣченіе реберъ направляющихъ принято изъ двухъ корытъ № 10  $\left(\frac{100 \times 6}{50 \times 9}\right)$  съ моментомъ сопротивленія:

$$W = 2 \times 42,65 = 85,30 > 81,68 \text{ см.}^3$$

Сѣченіе реберъ образующихъ принято двутавровое № 16 съ моментомъ сопротивленія  $W = 81,3 > 67,17 \text{ см.}^3$

### III. Подвѣсные болты потолка.

Ребра бочарного свода подвѣшиваются къ фермамъ при помощи болтовъ диаметромъ  $d = 30$  мм., съ сѣченіемъ 7,07 кв. см. Нагрузка на каждый подвѣсный болтъ

$$P = 777 (2,631 + 2,898) = 4300 \text{ кг.}$$

Необходимое сѣченіе болта изъ сварочнаго желѣза

$$\omega_{\text{netto}} = \frac{4,300}{800} = 5,4 \text{ кв. см.}$$

Болты заканчиваются плоскими проушинами, наименьшее сѣченіе коихъ— $3,0 \times 2,0 = 6,0$  кв. см.

### IV. Промежуточныя фермы.

Фермы I-го ряда пролетомъ 5,796 м. и 5,262 м. Полная вертикальная нагрузка на верхній узелъ фермы

равна 2200 кг. Нагрузка на нижній узелъ равна 4300 кг. отъ подвѣснаго болта, поддерживающаго потолокъ.

Фермы II-го ряда пролетомъ 11,592 м. и 10,524 м. поддерживаютъ крышу купола и подвержены вертикальной составляющей дѣйствія вѣтра на крышу.

Нагрузка отъ крыши на пог. м. фермы = 159 кг.

Вѣсъ бруса размѣромъ  $8 \times 8''$  на пог. м. — 24 »

Собственный вѣсъ фермы — 80 »

Вертикальная составляющая усилія вѣтра — 326 »

Горизонтальная » » » — 437 »

Постоянная нагрузка на верхній узелъ

$$P_1 = (24 + 19 + 80) \times 2,898 = 762 \text{ кг.}$$

Переменная нагрузка на верхній узелъ

$$P_2 = 326 \times 2,898 = 944 \text{ кг.}$$

Полная нагрузка на узелъ

$$P = P_1 + P_2 = 762 + 944 = \text{съ округленіемъ } 1700 \text{ кг.}$$

Нагрузка отъ подвѣсныхъ болтовъ на нижніе узлы равна 4300 кг.

Для воспринятія горизонтальной силы вѣтра = 437 кг./м. поставлены особыя консоли между фермами второго и третьяго рядовъ такъ, что на каждую изъ нихъ приходится сила:

$$437 \times 2,898 = 1267 \text{ кг.,}$$

усилія отъ которой опредѣлены графически помощью діаграммы Кремона.

Наклонныя фермы III-го ряда, пролетомъ 15,808 м. и 14,352 м., принимаютъ усиліе вѣтра на крышу купола и составляющую отъ вертикальныхъ силъ—вѣса кровли, бруса размѣрами  $8'' \times 8''$  и собственного вѣса фермы, а также добавочную силу въ 900 кг. на узелъ отъ консоли, соединяющей фермы втораго и третьяго рядовъ.

Усиліе вѣтра на пог. м. — 700 кг., вѣсъ крыши купола, бруса и вѣсъ фермы на пог. м. — 273 кг.; составляющая вертикальной нагрузки—273 кг. въ плоскости наклонной фермы—на пог. м. пролета = 80 кг.

Совмѣстная постоянная и переменная нагрузка: на средніе узлы фермы:

$$P = (700 + 80) \times 2,898 + 900 \text{ или } 3200 \text{ кг.;}$$

на крайніе узлы:

$$P = 780 \times \frac{1}{2} (2,898 + 2,108) + 900 \text{ или } 2900 \text{ кг.}$$

На фермы I-го ряда передаются силы вѣтра равныя:

$$P_1 = 2040 \text{ кг., или на пог. м. } \frac{2040}{5,761} = 354 \text{ кг.}$$

$$P_2 = 2475 \text{ кг., или на пог. м. } \frac{2475}{5,761} = 430 \text{ кг.}$$

Горизонтальная равнодѣйствующая этихъ силъ:

$$430 + 224 = 858 \text{ кг.}$$

Вертикальная равнодѣйствующая этихъ силъ:

$$0 + 273 = 273 \text{ кг.}$$

На фермы II-го ряда передаются силы вѣтра равныя:

$$P_1 = 2040 \text{ кг., или на пог. м. } \frac{2040}{11,592} = 176 \text{ кг.}$$

$$P_2 = 4390 \text{ кг., или на пог. м. } \frac{4390}{11,592} = 380 \text{ кг.}$$

Горизонтальная равнодѣйствующая этихъ силъ равна

$$111 + 32 = 437 \text{ кг.}$$

Вертикальная равнодѣйствующая этихъ силъ равна

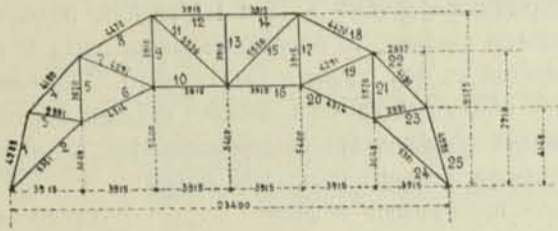
$$132 + 194 = 326 \text{ кг.}$$

V. Основные диагональные фермы A и A<sub>1</sub>.  
Геометрические элементы фермы.

Расчетный пролет l = 23,49 м.

Число панелей n = 6; длина панели  $W = \frac{23,49}{6} = 3,915$  м.

Высоты ферм выбраны так, что очертание их не представляет собою многоугольника, вписанного в какую-либо кривую, а отбъчает кривой очертания



Чер. 1. Схема фермы A и A<sub>1</sub>

купола. По выбранным высотам и длинам панелей фермы вычислены затѣмъ длины всѣхъ стержней ея.

Определение нагрузокъ на ферму.

Основные фермы A и A<sub>1</sub> рассчитаны в предположеніи, что на фермы передаются слѣдующія нагрузки:

1) Вѣсъ потолка вестибюля, передаваемый подвижными болтами на нижніе узлы фермы; на каждый нижній узелъ приходится по 4300 кг.

2) Нагрузка отъ вѣса потолка, передаваемая промежуточными фермами I-го и II-го рядовъ на верхніе узлы фермы A, равная 4300 кг. на узелъ.

3) Нагрузка отъ собственного вѣса фермы, передаваемая на верхніе узлы:

на узелъ (1, 3, 4) —

вѣсъ крыши купола, передаваемый фермами III-го ряда:

$$\frac{1}{2} (82 + 86 + 24) \times (15,808 + 14,352) = 2895 \text{ кг}$$

собственный вѣсъ фермы A —  $400 \times \frac{3,915}{2} = 783 \text{ »}$

вѣсъ наклонныхъ фермъ . . . . . = 1050 »

Итого съ округленіемъ 4700 кг.

на узелъ (4, 5, 7, 8) —

вѣсъ крыши купола, передаваемый фермами II-го ряда.

$$\frac{1}{2} (82 + 77 + 24) \times (11,592 + 10,524) = 2024 \text{ кг.}$$

вѣсъ фермъ II-го ряда  $\frac{80}{2} \times (11,592 + 10,524) = 885 \text{ »}$

собственный вѣсъ фермы A —  $400 \times \frac{3,915 + 2,837}{2} = 1150 \text{ »}$

Итого съ округленіемъ 4300 кг.

на узелъ (8, 9, 11, 12) —

вѣсъ шатра  $\frac{1}{2} \times 296 \times (5,796 + 5,262) = 1637 \text{ кг.}$

вѣсъ опалубки

$$\frac{1}{2} \times 77 \times (5,796 + 5,262) + (77 + 24) \times 2,898 = 685 \text{ »}$$

собственный вѣсъ фермы  $400 \times 3,915 = 1565 \text{ »}$

вѣсъ фермъ I-го ряда  $\frac{80}{2} \times (5,706 + 5,262) = 443 \text{ »}$

Итого, съ округленіемъ. 4300 кг.

на узелъ (12, 13, 14)

собственный вѣсъ фермы A . . . . . = 1565 кг.

Собственный вѣсъ фермы распределенъ только на верхніе узлы фермы, такъ какъ это вліяетъ только на величины усилій въ стойкахъ, при томъ распределеніе

вѣса только на верхніе узлы увеличиваетъ сжатіе въ стойкахъ, что служитъ въ пользу прочности.

4) Нагрузка отъ вѣтра, причѣмъ приняты во вниманіе лишь составляющія давления вѣтра нормальныя къ крышѣ, пренебрегая треніемъ на поверхности послѣдней. Давленіе вѣтра принято въ 180 кг. на кв. м. поверхности, перпендикулярной къ направленію вѣтра принятому подъ угломъ 10° къ горизонту. Тогда давленіе вѣтра на 1 кв. м. поверхности, наклоненной къ вертикали подъ угломъ  $\alpha$  будетъ  $180 \cos(\alpha - 10^\circ)$ . Проекція площади давленія вѣтра принята равной площади очертанія фермы, причѣмъ отдѣльныя площади имѣютъ уклонъ равный уклону панелей фермы, хотя на самомъ дѣлѣ кривыя площади давленія вѣтра мѣняють уголъ наклона къ направленію вѣтра какъ въ вертикальной, такъ и въ горизонтальной плоскости. Такое допущеніе служитъ однако лишь въ пользу прочности. Нагрузка отъ вѣтра составляетъ:

на узелъ (1, 2).

$$P = 180 \times \frac{23,49 + 21,20}{2} \times \frac{4,29}{2} = \dots = 8627 \text{ кг.}$$

составляющая ея нормальная къ крышѣ  $p' = 8620 \text{ »}$   
на узелъ (1, 3, 4):

$$p_1 = 180 \times \frac{23,49 + 21,20}{2} \times \frac{4,29}{2} = \dots = 8627 \text{ кг.}$$

$$p_2 = 150 \times \frac{21,20 + 15,66}{2} \times \frac{4,18}{2} = \dots = 5778 \text{ »}$$

составляющія ихъ нормальныя къ крышѣ

$$p'_1 = 8620 \text{ и } p'_2 = 4770$$

и равнодѣйствующая ихъ на узелъ K (1, 3, 4) = 12950 »  
на узелъ (4, 5, 7, 8):

$$p_1 = 150 \times \frac{21,20 + 15,66}{2} \times \frac{4,18}{2} = \dots = 5778 \text{ »}$$

$$p_4 = 114 \times \frac{15,66 + 7,83}{2} \times \frac{4,47}{2} = \dots = 2993 \text{ »}$$

откуда:

$$p'_1 = 4770; p'_2 = 1880; K(4, 5, 7, 8) = \dots = 6680 \text{ »}$$

на узелъ (8, 9, 11, 12)

$$p_1 = 114 \times \frac{15,66 + 7,83}{2} \times \frac{4,47}{2} = \dots = 2993 \text{ »}$$

$$p_2 = 175 \times 7,83 \times 2,454 + 73 \times \frac{7,83 \times 1,067}{2} = 3668 \text{ »}$$

откуда:

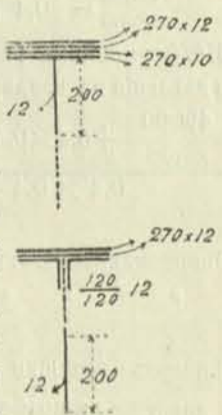
$$p'_1 = 3880; p'_2 = 3280; K(8, 9, 11, 12) = 4500 \text{ кг.}$$

Определение усилій въ фермахъ A и A<sub>1</sub>.

Какъ уже раньше было сказано, усилія определены графически помощью діаграмъ Кремона.

Въ помѣщенныхъ ниже таблицахъ сгруппированы усилія въ отдѣльныхъ частяхъ фермы, и допущенныя напряжения.

Дальнѣйшій расчетъ приведенъ въ таблицахъ и не требуетъ никакихъ поясненій. Слѣдуетъ замѣтить, что расчетъ на продольный изгибъ сдѣланъ для плоскости перпендикулярной къ плоскости фермы, такъ какъ въ этомъ случаѣ по формулѣ проф. Ф. С. Ясинскаго получаются меньшія допускаемыя напряжения, чѣмъ при предположеніи изгиба вЪ



Чер. 2. Сѣченія верхнихъ поясовъ.



Въ мѣстѣ пересѣченія верхнихъ поясовъ фермъ въ обѣихъ вырѣзается на половину вертикальный листъ, а въ одной, кромѣ того, поясные уголки замѣняются двумя горизонтальными поясными листами размѣра  $270 \times 10$  мм., такъ что въ этомъ мѣстѣ имѣемъ слѣдующія сѣченія поясовъ:

$$\omega_{\text{brutto}} = 20 \times 1,2 + 2 \times 27 \times 1,0 + 2 \times 27 \times 1,2 = 142,8 \text{ см.}^2$$

$$\text{вычетъ заклепок } 2 \times 2,3 \times 4,4 \dots = 20,24 \text{ »}$$

$$\omega_{\text{netto}} = 122,56 \text{ см.}^2$$

$$\omega_{\text{brutto}} = 20 \times 1,2 + 2 \times 27,54 + 2 \times 27 \times 1,2 = 143,36 \text{ см.}^2$$

$$\text{вычетъ заклепок } 2 \times 2,3 \times 3,6 \dots = 16,56 \text{ »}$$

$$\omega_{\text{netto}} = 127,32 \text{ см.}^2$$

Напряженія равны:

$$R = \frac{71400}{122,56} = 583 \text{ кг./см.}^2 < 648 \text{ (см. табл. 1).}$$

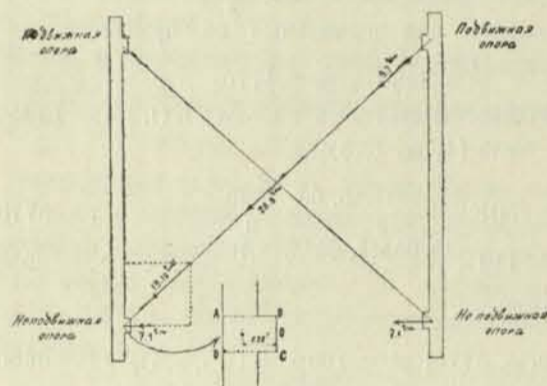
$$R = \frac{71400}{127,32} = 560 \text{ » »}$$

Такимъ образомъ допускаемое измѣненіе сѣченій въ мѣстѣ пересѣченія поясовъ является вполне возможнымъ.

Въ мѣстѣ пересѣченія примѣнены заклепки діаметромъ 2,3 см., вмѣсто 2,0 см. во всѣхъ остальныхъ частяхъ верхняго пояса, по условію.

$$5 \times 1,2 + 2 \times 1,0 = 8 \text{ см.}^2 = 3,5 \times 2,3.$$

*Опоры фермъ.*



Чер. 3. Схема расположения опоръ.

*Форма А.*

Опорное давленіе отъ вѣса крыши и фермъ = 14100 кг.  
 » » » » потолка . . . = 26900 »  
 » » на подвижной опорѣ, при  
 усилии вѣтра со стороны неподвижной опоры = 7300 »  
 Итого, съ округленіемъ, 49000 кг.

Размѣры подушки  $60 \times 40 = 2400 \text{ см.}^2$ ,

и давленіе на подферменникъ:

$$\frac{49000}{2400} = 20,4 \text{ кг./см.}^2 = 8 \text{ пуд./кв. д.}$$

Подферменникъ размѣромъ  $0,40 \times 0,40 \times 0,20$  саж.,

и давленіе на кладку:

$$\frac{49000}{16,38} + 0,4 \times 0,4 \times 0,20 \times 1300$$

$$\frac{\quad}{0,4 \times 0,4 \times 84^2} = 2,68 < 3,00 \text{ пуд./кв. д.,}$$

*Ферма А<sub>1</sub>.*

Опорное давленіе отъ нагрузки верхнихъ узловъ = 6850 кг.

» » » » нижнихъ узловъ = 11750 »

Итого 18600 кг.

Площадь подушки  $40 \times 40 = 1600 \text{ см.}^2$ ,

и давленіе на подферменникъ:

$$\frac{18600}{1600} = 11,6 \text{ кг./см.}^2 = 4,6 < 8 \text{ пуд./кв. д.}$$

Подферменникъ размѣромъ  $30 \times 30 \times 20$  саж.

и давленіе на кладку:

$$\frac{18600}{16,38} + 0,30 \times 0,30 \times 0,20 \times 1300$$

$$\frac{\quad}{0,30 \times 0,30 \times 84^2} = 1,82 < 3,0 \text{ п./кв д}$$

*Проѣрка устойчивости стѣнъ.*

Горизонтальная составляющая силы вѣтра, дѣйствующая на ферму А равна 28,8 тоннъ. Эта сила опрокидываетъ стѣны. Такъ какъ фермы А и А<sub>1</sub>, составляющія куполь и соединенныя фермами I, II и III рядовъ, образуютъ одну цѣлую систему, то опрокидывающая сила Р распределяется на всѣ опоры нашей системы. Предполагая дѣйствіе вѣтра со стороны подвижной опоры и принимая во вниманіе давленіе отъ собственнаго вѣса, мы имѣемъ вертикальную реакцію подвижной опоры:

отъ вѣса крыши и фермъ . . . = 14100 кг.  
 » » потолка . . . = 26900 »  
 » дѣйствія вѣтра . . . = 7340 »

Итого 48340 кг.

или, съ округленіемъ 48,5 тоннъ.

Сила тренія, являющаяся вслѣдствіе этого вертикальнаго давленія на скользящей подвижной опорѣ, равна

$$D = 48,5 \times 0,2 = 9,7 \text{ тон.}$$

Эта сила тренія поглощаетъ равную ей часть горизонтальной силы вѣтра, такъ что неподвижная опора воспринимаетъ лишь  $28,8 - 9,7 = 19,1$  тоннъ. Эта сила дѣйствуетъ по направленію фермы А.

Разлагаемъ ее по направленію стѣны и перпендикулярному къ ней. Первая составляющая уничтожается сопротивленіемъ стѣны, вторая же дѣйствуетъ на опрокидываніе ея. Она равна  $19,1 \times \cos 42^\circ 14' = 14,2$  тон. Эта сила распределяется поровну на неподвижныя опоры обѣихъ фермъ А и А<sub>1</sub>, такъ что каждую стѣну опрокидываетъ сила  $R = \frac{14,2}{2} = 7,1$  тон. При этомъ одна изъ стѣнъ опрокидывается внутрь вестибюля, а другая—внаружу его. Распределеніе силъ представлено схематически на чер. 3.

Принимая сначала, что опрокидыванію сопротивляется только часть ABCD и пренебрегая ея вѣсомъ, получимъ моментъ относительно точки О вертикальнаго давленія фермы.

$$M_1 = 0,22 \text{ саж.} \times 48,5 \text{ тон.} = 10,67 \text{ тон. саж.}$$

При коэффициентѣ устойчивости 1,5 моментъ горизонтальной силы равенъ:

$$M_2 = X \times 7,1 \times 1,5$$

такъ какъ  $M_1 = M_2$  то

$$X = \frac{10,67}{7,1 \times 1,5} = 1,02 \text{ саж.}$$

т. е. на разстояніи 1,02 саж. отъ верха стѣны она является устойчивой, даже если пренебречь ея вѣсомъ.

На разстояніи 1,5 саж. отъ верха стѣны къ нимъ съ наружной стороны примыкаютъ стѣны, а съ внутренней стѣны распираются потолкомъ. Поэтому въ этомъ мѣстѣ находится опасное сѣченіе для опрокидыванія стѣны внутрь вестибюля. При опредѣленіи устойчивости стѣны въ этомъ направленіи принять во вниманіе вѣсъ кирпичной кладки. Предполагая, что давленіе распространяется подъ угломъ  $27^\circ$ , получимъ, что опрокидыванію сопротивляется часть стѣны длиною

$$2 (1,50 - 0,27) \operatorname{tg} 27^\circ = 1,23 \text{ саж.}$$



Вѣсъ этой кладки:  
 $1,23 \times 1,23 \times 0,45 \times 1300 = 891$  пуд. = 14,6 тон.  
 Моментъ относительно точки O:  
 $14,6 \times 0,445 = 6,5$  тон. саж.  
 Полный моментъ, сопротивляющийся опрокидыванію:  
 $M_1 = 6,5 + 10,67 = 17,17$  тон. саж.

Моментъ горизонтальной силы:  
 $M_2 = 7,1 \times (1,50 - 0,27) = 8,72$  тонно-саж.  
 Коэффициентъ устойчивости:  
 $K = \frac{17,17}{8,72} = 1,96 > 1,5.$

Фермы А и А<sub>1</sub>.

**В е р х н і й п о я с ь .**

ТАБЛИЦА № 1.

Стержень.	Наибольшее усилие въ кг.	Съченіе brutto въ см. <sup>2</sup>	Съченіе netto въ см. <sup>2</sup>	Радиусъ инерціи v въ см.	Расчетная длина l въ см.	l/r	Допускаемое напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup>	Допущенное напряженіе въ кг./см. <sup>2</sup>
1	—88130	167,88	153,48	5,76	429	74	622	575
4	—79550	»	»	»	418	73	625	518
8	—86600	»	»	»	447	78	607	568
12	—71400	»	»	»	392	68	648	465
14	—71400	»	»	»	392	68	648	465
18	—77880	»	»	»	447	78	607	507
22	—55460	»	»	»	418	73	625	362
25	—65010	»	»	»	429	74	622	424

ТАБЛИЦА № 2.

**Н и ж н і й п о я с ь .**

Стержень.	Наибольшее усилие въ кг.	Наименьшее усилие въ кг.	Съченіе brutto въ см. <sup>2</sup>	Съченіе netto въ см. <sup>2</sup>	Допускаемое напряженіе по Вейрауху въ кг./см. <sup>2</sup>	Радиусъ инерціи r въ см.	Расчетная длина l въ см.	l/r	Допускаемое напряженіе по Ясинскому въ кг./см. <sup>2</sup>	Допущенное напряженіе —	Допущенное напряженіе +
2	+57540	—30020	118,52	104,12	703	4,08	535	131	302	276	530
6	+81520	—11910	»	»	862	»	431	106	447	110	750
10	+80210	—3690	»	»	929	»	392	96	521	34	739
16	+66750	+20130	»	»	950	»	»	—	—	—	614
20	+53370	+16250	»	»	950	»	»	—	—	—	492
24	+21800	+5760	»	»	950	»	»	—	—	—	202

ТАБЛИЦА № 3.

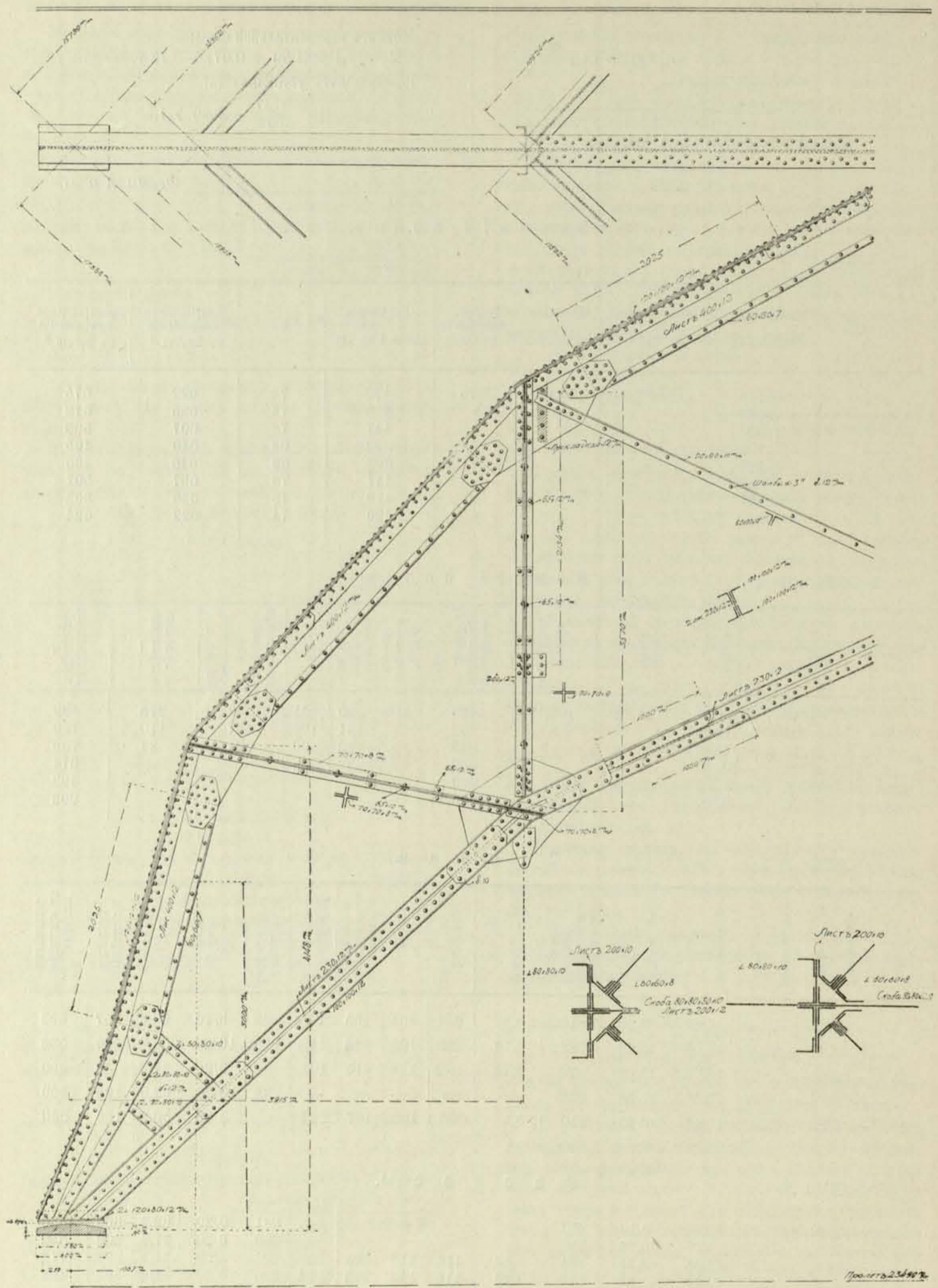
**С т о й к и .**

Стержень.	Наибольшее усилие въ кг.	Наименьшее усилие въ кг.	Съченіе brutto см. <sup>2</sup>	Съченіе netto см. <sup>2</sup>	Допускаемое напряженіе по Вейрауху въ кг./см. <sup>2</sup>	Радиусъ инерціи r въ см.	Расчетная длина l въ см.	l/r	Допускаемое напряженіе по Ясинскому.	Допущенное напряженіе —	Допущенное напряженіе +	Число и диаметр заклепокъ.	Площадь заклепокъ.	Напряженіе заклепокъ.	Допускаемая напряженіа въ заклепкахъ.
5	—12920	+2140	47,84	40,28	871	3,4	357	105	455	321	53	8/20	50,2	257	598
9	+29760	—10640	49,08	42,68	782	3,74	392	105	444	249	695	10/20	62,8	475	536
13	—1600	—	18,78	15,98	950	3,74	392	118	415	101	—	6/20	37,6	43	650
17	+12320	+5400	49,08	42,68	950	—	—	—	—	—	288	10/20	62,8	196	650
21	—9860	—1000	47,48	40,28	950	3,4	357	105	497	244	»	8/20	50,2	196	650

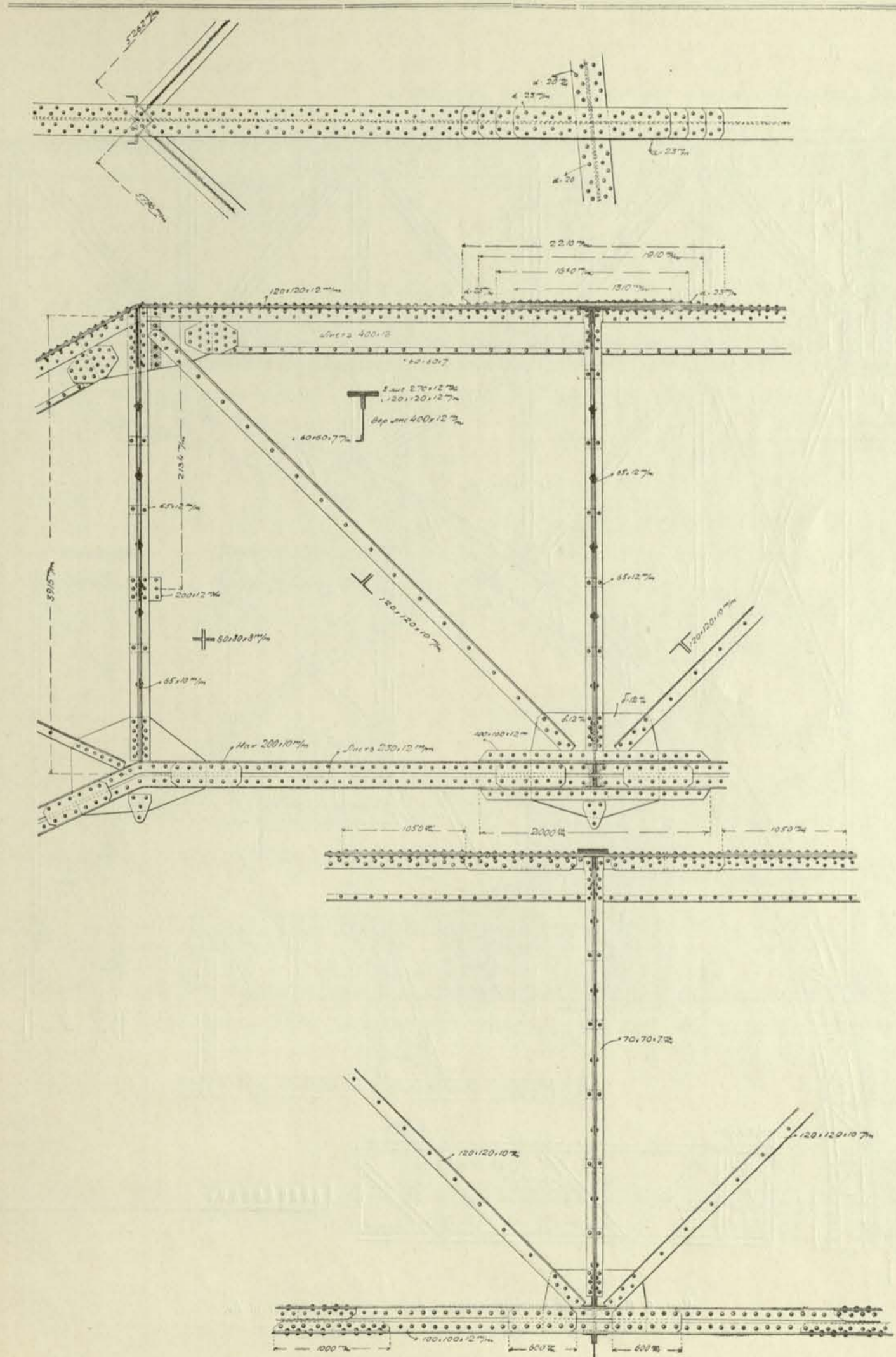
ТАБЛИЦА № 4.

**Р а с к о с ы .**

Стержень.	Наибольшее усилие въ кг.	Наименьшее усилие въ кг.	Съченіе brutto см. <sup>2</sup>	Съченіе netto см. <sup>2</sup>	Допускаемое напряженіе по Вейрауху въ кг./см. <sup>2</sup>	Радиусъ инерціи r въ см.	Расчетная длина l въ см.	l/r	Допускаемое напряженіе по Ясинскому.	Допущенное напряженіе —	Допущенное напряженіе +	Число и диаметр заклепокъ.	Площадь заклепокъ.	Напряженіе заклепокъ.	Допускаемая напряженіа въ заклепкахъ.
3	+31940	+11620	42,56	36,16	950	—	—	—	—	—	881	10/20	62,8	509	660
7	—7810	+7470	34,26	30,26	950	—	—	—	—	—	258	6/20	37,6	208	550
11	+12440	—6720	46,36	42,36	693	3,68	416	113	405	159	294	5/20	31,4	396	474
15	+12280	—6880	40,36	42,36	684	3,68	416	113	405	163	290	5/20	31,4	392	468
19	+20270	—4830	34,26	30,26	840	2,72	322	118	374	160	670	6/20	31,6	539	575
23	+32780	+32780	42,56	36,16	950	—	—	—	—	—	909	10/20	62,8	522	650



Чер. 4-а. Конструкція головних ферм покриття вестибюля А і А<sub>1</sub>.



Чер. 4-6. Конструкция главных ферм покрытия вестибюля А и А1.

вались вновь для линии Москва—Виндава типовые проекты гражданских построек, которые на С.-Петербургско-Витебской линии были применены лишь частью, частью же для последней линии некоторые типы были переработаны, как с целью увеличения размеров помещений, так и для устранения замеченных впоследствии недостатков или неудобств. В виду сего в издаваемом альбоме не будет преследоваться цель дать читателю полный материал по гражданскому строительству на линиях Общества, а будут приведены лишь те постройки, которые отличаются или самостоятельностью проектировки, или могут служить для характеристики общей постановки дела; вследствие изложенного, типовые проекты будут приведены почти исключительно по С.-Петербургско-Витебской линии.

Независимо сего, при сооружении линии были выпол-

нены отдельные гражданские сооружения, которые представляют больший интерес, чем типовые здания, как новое пассажирское здание в С.-Петербурге, здание С.-Петербургской станции Императорских поездов, дом Управления С.-Петербургскою сетью и электрическая станция там же, пассажирские здания в Царском Селе, Павловск II, охотничий павильон на 32 верстах С.-Петербургско-Витебской жел. дор., пассажирское здание в Москве, Великолукские главные мастерские и некоторые другие здания.

Самой грандиозной постройкой из перечисленных сооружений является пассажирское здание в С.-Петербурге и связанные с ним устройства, а потому прежде всего в альбоме гражданских сооружений приведены данные, чертежи и описание именно этой постройки.

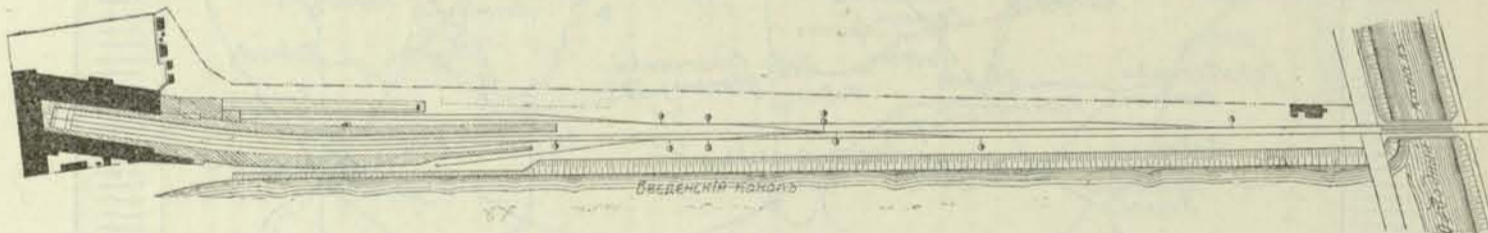
### Пассажирское здание на ст. С.-Петербург—пассажирский.

**Расположение здания.** Новая пассажирская станция С.-Петербургско-Витебской жел. дороги заняла место станции б. Царскосельской жел. дор., но на увеличенной площади в соответствии с новыми, более широкими потребностями железнодорожного движения и с удалением от Введенского канала для освобождения места под станцию Императорских поездов, мысль о постройке которой, рядом со вновь устраиваемой станцией С.-Петербургско-Витебской жел. дороги, возникла при переходе Царскосельской жел. дор. в январе 1900 г. в собственность Общества Московско-Виндаво-Рыбинской жел. дор.

Бывшая Царскосельская жел. дор. подходила к Загородному проспекту, составляя с направлением последнего угол в  $74^{\circ}41'$ , причем фасад здания вокзала, расположенный в линию зданий казарм Семеновского полка, был параллельным направлению Загородного проспекта, боковые же крылья вокзала, обхватывая пассажирские платформы, были параллельны путям.

платформы металлическими арками, то из эстетических соображений, и для уменьшения впечатлительности косячих сопряжений металлических навесов, сооружены 5 металлических куполов между лобовой платформой и четырьмя продольными платформами. Принятое решение, по видимому, является более правильным, чем два других возможных способа, а именно: постройка косого здания, что при больших размерах отдельных помещений обезобразило бы внутренние помещения, а постановка самого здания перпендикулярно к путям и косо по отношению к Загородному проспекту была бы не эстетичной, в виду небольшой площади перед зданием, и косо по отношению к рядом лежащему трехэтажному зданию Управления С.-Петербургскою сетью.

Первоначально, при обсуждении вопроса о месте расположения станции Императорских поездов и пассажирской станции С.-Петербургско-Витебской жел. дор.



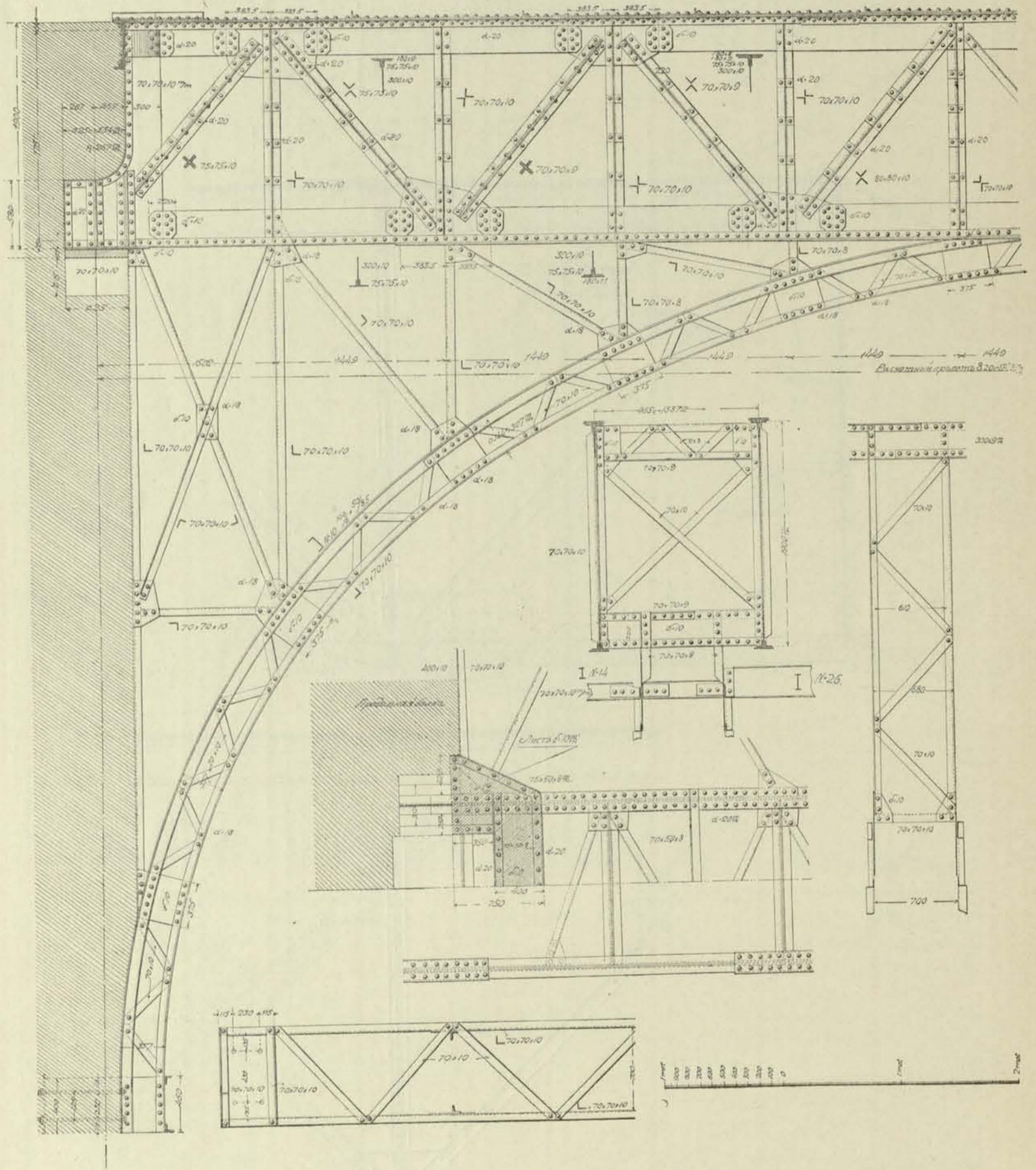
Фиг. 2. Общий план расположения бывшей станции Царскосельской ж. д. в С.-Петербурге.

Таким образом старое здание вокзала было косое, как это и усматривается из общего плана старого вокзала б. Царскосельской жел. дор. (фиг. 2).

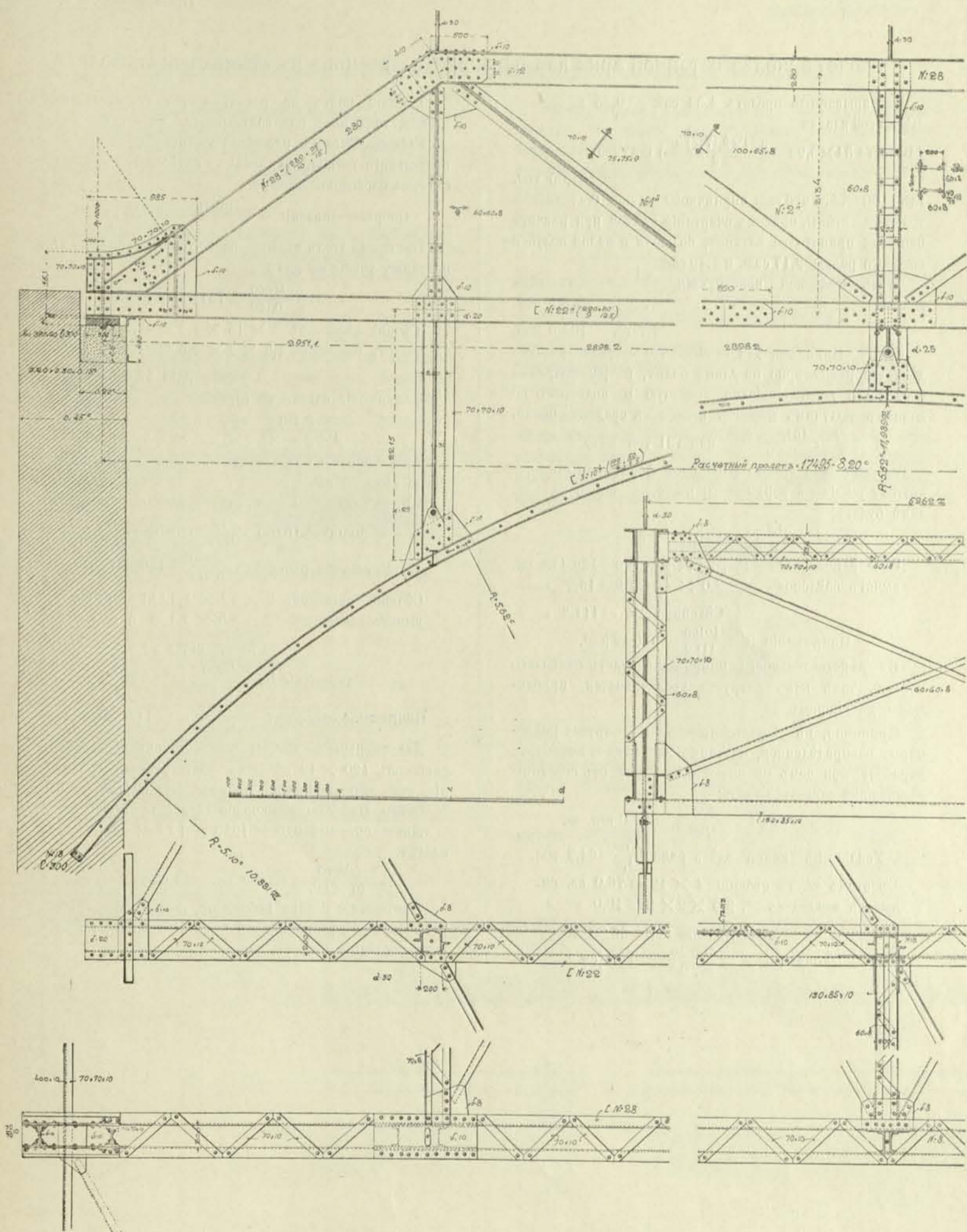
Новое пассажирское здание С.-Петербургско-Витебской жел. дор. удалено от Загородного проспекта вглубь, примерно на 8 саж. против старого здания, и расположено как передним, так и задним фасадами параллельно направлению Загородного проспекта, благодаря чему косины в отдельных частях здания не имеют; но так как пассажирские пути новой станции подходят тоже под острым углом к зданию, то продольные платформы получились косыми по отношению к лобовой платформе. Так как лобовая платформа перекрыта металлическим навесом, а продольные

в Высочайше учрежденной Комиссии по сооружению Императорского пути, имело в виду засыпать Введенский канал и полученную таким образом территорию занять станцией Императорских поездов. При таком решении вопроса не пришлось бы отчуждать офицерского флигеля Семеновского полка, с тем чтобы сейчас же снести половину здания для возможности расположения новых станций. Засыпка эта не состоялась, вследствие нежелания С.-Петербургского городского управления лишиться водяного соединительного пути между Обводным каналом и Фонтанкою.

Чтобы выяснить, какое значение в гигиеническом отношении имеет соединение водь через Введенский канал, по поручению Общества Московско-Виндаво-Ры-



Чор. 5. Конструкция вспомогательных ферм покрытия вестибюля Лз.



Чер. 6. Конструкция дополнительных ферм покрытия вестибюля Аз.

### Расчет железобетонной арки для перекрытия проемов в стенах вестибюля.

Перекрываемый пролет 4,34 саж. = 9,25 м.  
 Вѣсъ всей кладки  
 $1100 \times (4,34 \times 3,92 - \frac{3,14 \times 2,17 \times 1,49}{2}) \times 0,47 = 6168 \text{ пуд.} =$   
 $= 101,00 \text{ тон.}$

гдѣ 1100 — вѣсъ куб.саж. кирпичной кладки, а 0,47 саж. — толщина стѣны, причемъ очертаніе кривой при расчетѣ площади принято за эллипсъ, большая и малая полуоси котораго равны 2,17 саж. и 1,49 саж.

Вѣсъ желѣзной конструкции, за вычетомъ вѣса кладки. . . . . 3,5 тон.

Итого. 104,5 тон.

**Пояса.** Принимая для запаса, что нагрузка распределяется равномерно по длинѣ балки, и рассматривая послѣднюю какъ свободно лежащую и подпертую по концамъ, получимъ моментъ изгиба вѣ срединѣ балки,

$$M = \frac{Pl}{8} = \frac{104,5 \times 9,25}{8} \text{ или } 121 \text{ тон. метр.}$$

Теоретическая высота раскосной формы = 1,20 м., поэтому усилие вѣ верхнемъ и нижнемъ поясѣ вѣ срединѣ будетъ:

$$O = U = \frac{1,21}{1,20}, \text{ или } 101,0 \text{ тон.}$$

Сѣченіе поясовъ:  $4 \times 19 + 28 \times 2 \times 0,9 = 126,4 \text{ кв. см.}$   
 вычетъ заклепокъ  $2,0 \times 4 \times 1,9 = 15,2 \text{ » »}$

$$\text{Сѣченіе netto} = 111,2 \text{ » »}$$

$$\text{Напряженіе } R = \frac{10100}{111,2} = 910 \text{ кг./см}^2.$$

Вѣ дѣйствительности напряженіе будетъ нѣсколько меньше, такъ какъ нагрузка увеличивается, приближаясь къ опорамъ.

Принимая, вѣ запасъ прочности, нагрузку равномерно распределенной, получимъ для кривой моментовъ параболу, при чемъ на разстояніи 2,8 м. отъ середины изгибающій моментъ будетъ:

$$M = 121 \left( 1 - \frac{2,8^2}{4,63^2} \right) = 77,0 \text{ тон. м.}$$

Усилие вѣ поясѣ здѣсь равно  $\frac{77,0}{1,2} = 64,2 \text{ тон.}$

Вѣ этомъ мѣстѣ сѣченіе  $4 \times 19 = 76,0 \text{ кв. см.}$   
 вычетъ заклепокъ  $2,5 \times 2 \times 2 = 10,0 \text{ » »}$

$$\text{Сѣченіе netto } 66,00 \text{ » »}$$

$$\text{Напряженіе } R = \frac{64200}{66,00} = 973 \text{ кг./см}^2.$$

Верхній поясъ не рассчитывается на продольный изгибъ, такъ какъ онъ задѣляется вѣ бетонъ.

**Раскосы.** Раскосы плоскіе. Рассчитываются они безъ продольнаго изгиба, такъ какъ задѣланы вѣ кладку. Система раскосовъ двойная.

$$\text{Опорное давленіе } Q = \frac{101000}{2} = 50500 \text{ кг.}$$

Принимая уголъ наклона раскосовъ къ горизонту  $45^\circ$ , получимъ усилие вѣ нихъ

$$S = \frac{50500}{0,707} = 72140 \text{ кг.}$$

Сѣченіе раскосовъ  $2 \times 18 \times 1,2 = 43,2 \text{ кв. см.}$

вычетъ заклепокъ  $1,2 \times 2 \times 2,5 = 6,0 \text{ » »}$

$$\text{Сѣченіе netto } 37,2 \text{ кв. см.}$$

Напряженіе заклепокъ будетъ

$$\frac{72140}{4 \times 4,4 \times 2 \times 2} = 920 \text{ кг./см}^2,$$

такъ какъ заклепки учетвереннаго перерѣзыванія и діаметръ ихъ = 25 мм.

На разстояніи 1,8 м., вертикальная сила равна

$$50500 - 10100 \times \frac{1,8}{9,25} = 30800 \text{ кг.}$$

$$\text{Усилие вѣ раскосахъ } \frac{30800}{0,707} = 44000 \text{ кг.}$$

Сѣченіе раскосовъ  $2 \times 12 \times 1,2 = 28,8 \text{ кв. см.}$

вычетъ заклепокъ  $2,5 \times 2,4 = 6,0 \text{ »}$

$$\text{Сѣченіе netto } 22,8 \text{ »}$$

$$\text{Напряженіе } R = \frac{44000}{2 \times 22,8} = 965 \text{ кг./см}^2.$$

$$\text{Напряженіе заклепокъ } \frac{4000}{2 \times 4,9 \times 2 \times 2} = 1125 \text{ кг./см}^2.$$

Для уменьшенія напряженія заклепокъ первый рядъ раскосовъ  $120 \times 12$  дѣлается учетвереннаго сѣзыванія, такъ что напряженіе вѣ нихъ  $562 \text{ кг./см}^2$ .

**Опоры.** Наибольшее опорное давленіе = 50580 кг.

Листъ опорный  $970 \times 1250 \times 12 \text{ мм.}$ ; давленіе на кладку.

$$R = \frac{505000}{97 \times 125} = 4,18 \text{ кг./см}^2 = 1,65 \text{ пуд./кв. д.}$$

Напряженіе кладки небольшое, поэтому можно обойтись безъ подферменниковъ подъ подушками, уложивъ подъ послѣднія бутую плитку.

### Расчет потолочных балок и колонн в багажном помещении.

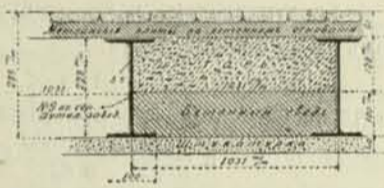
*Допускаемая напряженность.*

- I) для железа принято:  
 на растяжение и сжатие . . . 1050 кг./см.<sup>2</sup>.  
 на перерывание заклепок . . . 800 »  
 на скалывание . . . . . 750 »

- II) допущены давления:  
 на кирпичную кладку 3,5 пуд./кв. дм. = 8,88 кг./см.<sup>2</sup>  
 на бутовую кладку на цементном растворе  
 4,5 пуд./кв. дм. = 11,43 кг./см.<sup>2</sup>  
 на гранитный подферменник  
 5,9 пуд./кв. дм. = 15 кг./см.<sup>2</sup>  
 на грунт . . . . . 0,40 пуд./кв. дм.

Подбор сечений фасонного железа по нормальному русскому сортаменту, а прокатных балок по сортаменту Путиловского завода.

**Потолок багажного зала.** Все прокатные балки, располагаемые по площади потолка между главными балками, одинакового сечения № 9 по сортаменту Путиловского завода размерами 228 × 8,5 10<sup>0</sup> × 12,5



Чер. 1. Потолок багажного зала.

Наибольшее расстояние между балочками 1031 мм.

Наибольшая длина балочек . . . . . 5174 »

*а) Нагрузка постоянная (на кв. м.).*

- 1) метлахская плиты . . . . . 0,061 × 2000 = 122 кг.
- 2) засыпка гарью . . . . . 0,128 × 600 = 76,8 »
- 3) бетонный свод . . . . . 0,100 × 2000 = 200 »
- 4) штукатурка . . . . . 0,040 × 1700 = 68 »

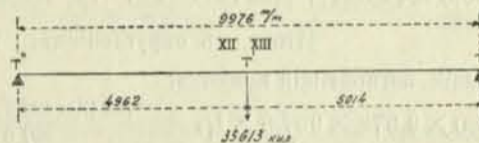
*б) Нагрузка временная:*

толпа людей (над потолком багажного зала расположен зал III-го класса) . . . . . 400 кг.

Итого . . . . . 866,8 »

Напряжения в балочках—989 < 1050 кг./см.<sup>2</sup>.

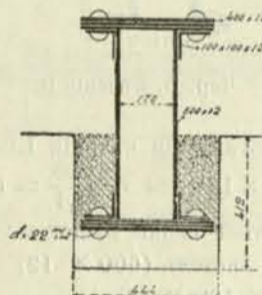
**Расчет балки XXI.** Нумерация балок потолка показана на плане (фиг. 11 текста). Нагрузка балки XXI состоит из собственного веса, веса сводков, которые упираются на нее, и из веса балок XII и XIII.



Чер. 3. Схема нагрузки балки XXI.

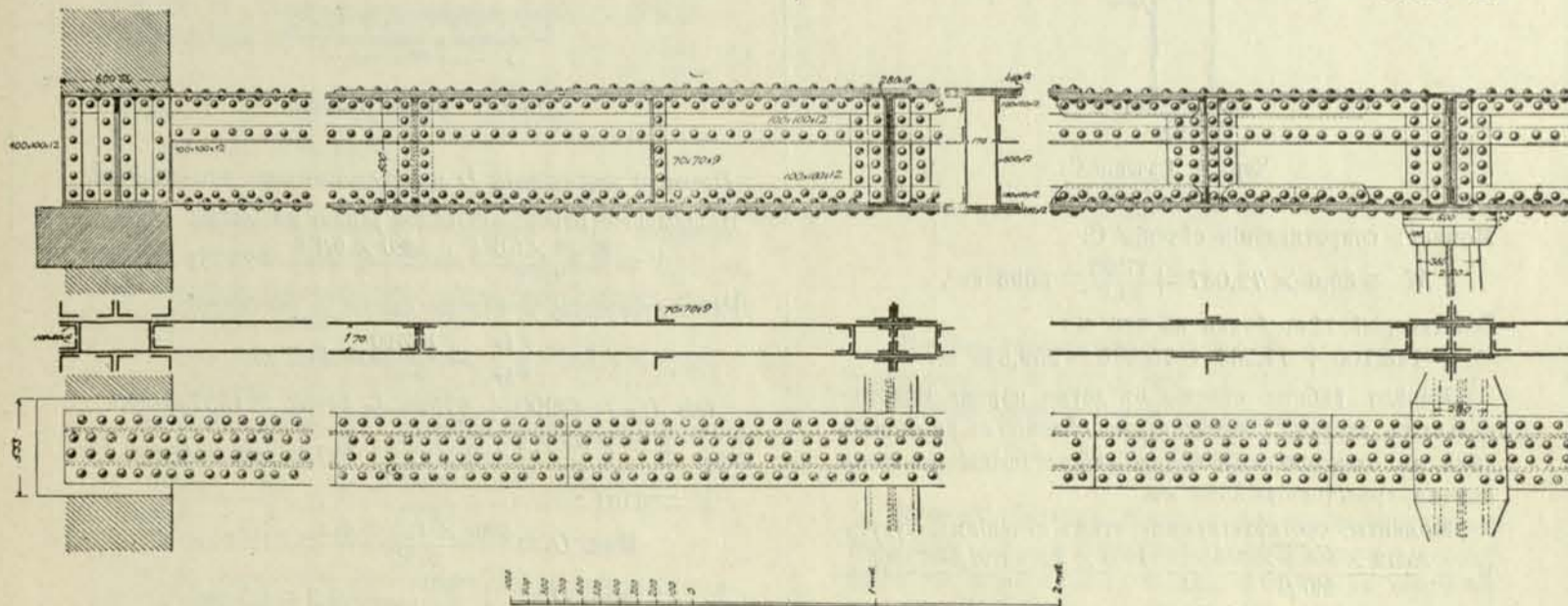
От балки XII передается на балку XXI . 15120 кг.  
 тоже от балки XIII . . . . . 20493 »  
 Итого . . . 35613 кг.

Основное сечение балки показано на чер. 6. К этому основному сечению, на расстоянии 1938 мм. от опоры, добавляется вторая пара горизонтальных листов 400 × 12 мм. (чер. 5) и, на расстоянии 3188 мм., третья пара (чер. 4).



Чер. 4. Сечение А.

Момент инерции верт. листа (600 × 12) . . . = 43200 см.<sup>4</sup>  
 тоже 4 уголка (100 × 100 × 12) . . . = 67598 »  
 Итого . . . 110798 »  
 вычет заклепок 2 × 4 × 2,2 × 25<sup>3</sup> = 13200 »  
 I netto . . . = 97598 см.<sup>4</sup>



Чер. 2. Боковой вид и планы балки XXI.



Моментъ сопротивленія сѣченія А:

$$35,6 \times 216,926 + \frac{97598}{33,6} = 10628 \text{ см.}^3$$

Собственный вѣсъ балки на пог. м.:

- 2 вертикальныхъ листовъ (600 × 12) . 113,100 кг.
- 4 уголковъ (100 × 100 × 12) . . . . . 71,360 »
- 6 горизонтальныхъ листовъ (400 × 12) . 226,158 »

Итого . 410,618 »

Вѣсъ штукатурки 0,250 × 0,412 × 1700 = 175,100 »

Сплошная нагрузка отъ пола и толпы людей

$$866,8 \times (1,031 + 1,021) \times \frac{1}{2} . . = 889,340 \text{ »}$$

Итого, съ округленіемъ, 1480 кг.

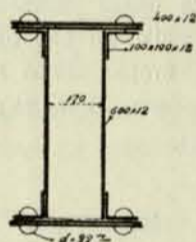
Наибольшій изгибающій моментъ:

$$M = 1480 \times 9,976 \times 997,6 \times \frac{1}{8} + \frac{35613 \times 496,2 \times 501,4}{997,6} =$$

$$= 1841131 + 8881643 = 10722774 \text{ кг. см.}$$

Соотвѣтственное напряженіе:

$$R = \frac{10722774}{10628} = 1009 \text{ кг./см.}^2$$



Чер. 5. Сѣченіе В.

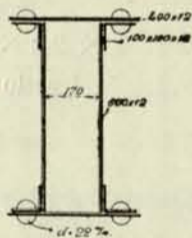
Моментъ сопротивленія сѣченія В:

$$W = 35,6 \times 144,284 + \frac{97598}{32,4} = 8150 \text{ см.}^3$$

Собственный вѣсъ балки на пог. м.:

- 2 вертикальныхъ листовъ (600 × 12) . 113,100 кг.
- 4 уголковъ (100 × 100 × 12) . . . . . 71,360 »
- 4 горизонтальныхъ листовъ (400 × 12) . = 150,772 »

Итого . . . 335,232 кг.



Чер. 6. Сѣченіе С.

Моментъ сопротивленія сѣченія С:

$$W = 35,6 \times 72,037 + \frac{97598}{31,2} = 5693 \text{ см.}^3$$

Собственный вѣсъ балки на пог. м.:

$$113,100 + 71,360 + 75,386 = 259,846 \text{ кг.}$$

Начало работы сѣченія съ двумя парами горизонтальныхъ листовъ соотвѣтствуетъ сѣченію въ разстояніи 2338 мм. отъ опоры, и начало работы сѣченія съ тремя парами—разстоянію 3588 мм.

Моменты, соотвѣтствующие этимъ сѣченіямъ, будутъ:

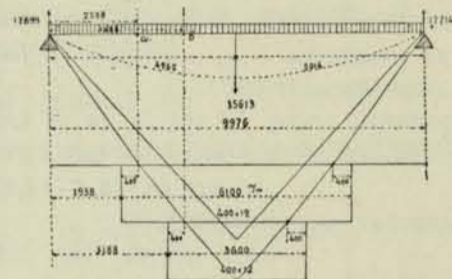
$$M_a = \frac{35613 \times 501,4 \times 233,8}{997,6} + \frac{1480 \times 2,338 (997,6 - 2,338)}{2} = 5506252 \text{ кг. см.}$$

$$M_b = \frac{35613 \times 501,4 \times 358,8}{997,6} + \frac{1480 \times 3,588 (997,6 - 358,8)}{2} = 8118252 \text{ кг. см.}$$

Откуда соотвѣтственные напряжения:

$$R_a = \frac{5506252}{5693} = 967 \text{ кг./см.}^2$$

$$R_b = \frac{8118252}{8150} = 996 \text{ »}$$



Чер. 7. Эпюра сѣченій.

Длина основного горизон. листа (400 × 12) = 997,6 см.

» 2-го листа 997,6 — 2 (233,8 — 40) = 610 »

» 3-го листа 997,6 — 2 (358,8 — 40) = 360 »

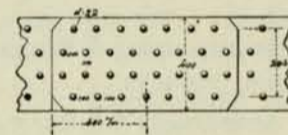
» полунакладки листа (400 × 12) . . . = 400 »

Такъ какъ сѣченіе листа:

$$\omega_{\text{netto}} = (40,0 - 4,4) \times 1,2 = 42,72 \text{ кв. см.}$$

то число заклепокъ для прикрѣпленія стыка

$$n = \frac{42,72 \times 1000 \times 2}{6082} = 14.$$

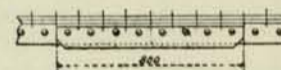


Чер. 8. Стыкъ горизонтальнаго листа.

Длина полунакладки уголка (100 × 100 × 12) = 40 см.

такъ какъ  $\omega_{\text{netto}} = 22,73 - 2,2 \times 1,2 = 20,09$  кв см., то число заклепокъ одиночнаго перерѣзыванія

$$n = \frac{20,09 \times 1000}{3041} = 6,6; \text{ принято } 7.$$



Чер. 9. Стыкъ уголковъ.

Проѣрка разстоянія D между поясными заклепками:

Наибольшее перерѣзывающее усиліе въ балкѣ:

$$V = \frac{35613 \times 5,014}{9,976} + \frac{1480 \times 9,976}{2} = 25281 \text{ кг.}$$

Разстояніе между центрами сжатія и растяженія:

$$h_0 = \frac{J_{br}}{S_{br}} = \frac{155750}{3781} = 41,2 \text{ см.}$$

гдѣ  $J_{br} = 43200 + 67598 + 44952 = 155750 \text{ см.}^4$

$$S_{br} = \frac{1,2 \times 30^2 \times 2}{2} + 2 \times 22,73 \times 27,1 + 40 \times 1,2 \times 30,6 = 3781$$

$$\text{Max. } D = \frac{6082 \times 1,25 \times 41,2}{25281} = 12,4 \text{ см.}$$

$$\text{Min. } D = \frac{3041}{1,5 \times 1,2 \times 750} + 2,2 = 4,5 \text{ см.}$$

Наибольшее скалывающее усилие:

$$\frac{5}{4} \times \frac{25821}{2,4 \times 41,2} = 327 < 750 \text{ кг./см.}^2$$

*Стыкъ вертикальнаго листа.* Число заклепок двойнаго перерѣзыванія, необходимыхъ для сопротивленія вертикальному усилию въ каждомъ изъ двухъ вертикальныхъ листовъ ( $600 \times 12$ ) находится по формулѣ

$$2n' \frac{\pi d^2}{4} R_3 = \frac{\text{Max } V}{2}$$

откуда:

$$n' = \frac{25821}{2 \times 6082} = 2,1 \text{ заклепокъ.}$$

Число заклепокъ, необходимыхъ для сопротивленія продольному усилию, находится по формулѣ

$$2n'' \frac{\pi d^2}{4} R_3 = 2 \times \frac{1}{6} \delta h' R; \text{ гдѣ } h' = 0,9 \times 60 = 54 \text{ см.}$$

откуда

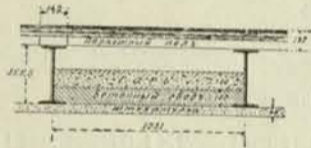
$$n'' = \frac{2 + \frac{1}{6} \times 54 \times 10,50}{6082} = 3,8.$$

$$n' + n'' = 2,1 + 3,8 = 5,9; \text{ принято } 9 \text{ заклепокъ.}$$

Расчетъ остальныхъ балокъ перекрытія багажнаго зала не представляетъ какихъ-либо особенностей, а потому не приводится.

Точно также остальные связанныя съ этой конструкціею балочные перекрытія II и III этажей представляютъ обычный расчетъ, и потому приведены лишь принятыя нагрузки и нѣкоторые исключительные случаи.

**Потолокъ II этажа.** Балки между II и III этажами наибольшею длиною 4,80 саж. = 10241 мм. Разстояніе между балочками 1031 мм. Балки взяты прокатныя № 14 по сортаменту Путиловскаго завода.



Чер. 10. Потолокъ II этажа.

#### I. Равномерная нагрузка на пог. метръ балки:

- 1) временная отъ толпы людей  $1,031 \times 250^*) = 257,75 \text{ кг.}$
- 2) паркетный полъ  $0,137 \times 700 \times 1,031 = 988,7 \text{ »}$
- 3) слой гари  $0,100 \times 1,031 \times 600 \dots = 61,86 \text{ »}$
- 4) бетонный сводъ  $0,100 \times 1,031 \times 200 = 206,20 \text{ »}$
- 5) штукатурка  $0,040 \times 1,031 \times 1700 \dots = 70,11 \text{ »}$

Итого . . . . . 694,79 »

- 6) собственный вѣсъ балки № 14 Путиловскаго сортамента . . . . . 75,83 »
- Итого, съ округленіемъ, 771 кг.

II. *Сосредоточенная нагрузка* отъ переборки толщиной 0,06 саж. и высотой 1,75 саж. = 3,75 м. Эта нагрузка состоитъ изъ вѣса деревянныхъ частей и штукатурки, всего

$$P = 1,031 \times 3,75 (0,085 \times 700 + 2 \times 0,021 \times 1700) = 507 \text{ кг.}$$

Полный изгибающій моментъ въ точкѣ приложенія сосредоточеннаго груза

$$M_1 = \frac{Pl_1 l_2}{l} + \frac{pl_1 l_2}{2} = \frac{507 \times 352,1 \times 672}{1024,1} + \frac{771 \times 352,1 \times 672}{2} = 117139 + 912136 = 1029275 \text{ кг./см.}$$

\*) Въ служебныхъ помѣщеніяхъ, находящихся въ III этажѣ, приняты нормальныя нагрузки.

и полный изгибающій моментъ по срединѣ балки:

$$M_2 = \frac{Pl_1}{2} + \frac{pl^2}{8} = \frac{507 \times 352,1}{2} + \frac{7,71 \times 10,241^2}{8} = 89257 + 1010763 = 1100020 \text{ кг. см.}$$

Моментъ сопротивленія балки № 14 Путиловскаго сортамента = 1071,5 см.<sup>3</sup>.

Выбирая наибольшій изъ полученныхъ выше значеній изгибающаго момента, получимъ напряжение:

$$R = \frac{1100020}{1071,5} = 1027 \text{ кг./см.}^2$$

Давленіе на опору будетъ:

$$\frac{Pl_1}{l} + \frac{pl}{2} = \frac{507 \times 672}{1024,1} + \frac{771 \times 10,241}{2} = 4300 \text{ кг.}$$

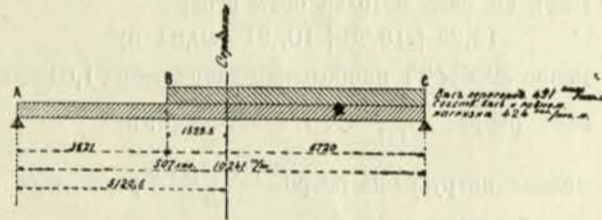
#### Добавочныя балочки подъ перегородками III-го этажа.

Балка несетъ нагрузку:

- 1) отъ собственного вѣса, сводиковъ и проч. и толпы людей

$$\frac{694,79}{2} \times 75,83 \dots = 424 \text{ кг./пог.м.}$$

- 2) отъ поперечной переборки BC  $130,9 \times 3,75 = 491 \text{ »}$
- 3) отъ продольной переборки B . . . . . 507 кг.



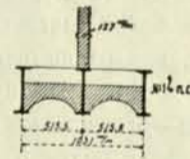
Чер. 11. Схема нагрузки балки.

Сопротивленіе лѣвой опоры А:

$$\frac{424 \times 10,241}{2} + \frac{491 \times 6,72 \times 6,72}{2 \times 10,241} + \frac{507 \times 6,720}{10,241} = 3587 \text{ кг.}$$

Моменты силъ по срединѣ балки:

$$M = 3587 \times 512,05 - 507 \times 159,95 - \frac{2171 \times 512,05}{2} - 491 \times 1,5995 \times 159,95 \times \frac{1}{2} = 571708 \text{ кг. см.}$$



Чер. 12. Схема расположенія балочекъ.

Моментъ сопротивленія балки № 14 Путиловскаго сортамента  $W = 1071,5 \text{ см.}^3$

Соотвѣтственное моменту напряженіе

$$R = \frac{M}{W} = \frac{571708}{1071,5} = 534 \text{ кг./см.}^2$$

**Потолокъ III этажа.** Между потолочными прокатными балочками (№ 12 Пут. Сорт), отстоящими другъ отъ друга на разстояніи 1,03 саж., и только въ двухъ мѣстахъ на 1,0425 саж., вжаты доски  $2\frac{1}{2}'' \times 7''$ , поставя

ленные на ребро въ разстояніи 24". Сверху этихъ досокъ положенъ настиль изъ 1 1/2" досокъ и сдѣлана филолитовая смазка, снизу прибита подшивка изъ 1 1/2" досокъ и сдѣлана штукатурка 1 1/2".



Чер. 13. Потолокъ III этажа.

*Ребра потолка.*

- 1) Всѣхъ потолочныхъ реберъ, (всѣхъ куб. фут. = 1 пуд.)  

$$\frac{2\frac{1}{2} \times 7 \times 84 \times 1 \times 3,5}{1728} = 2,98 \text{ пуд.}$$
- 2) » верхней и нижней подшивокъ  

$$\frac{2 \times 7 \times 7 \times 1\frac{1}{2} \times 1}{12} = 12,25 \text{ пуд.}$$
- 3) » штукатурки (всѣхъ куб. фут. = 3 пуд.)  

$$\frac{7 \times 7 \times 3 \times 3}{2 \times 12} = 18,38 \text{ пуд.}$$
- 4) » филолитовой смазки 2 1/2" (всѣхъ куб. фут. = 1 пуд.)  

$$\frac{84 \times 84 \times 2,5 \times 1}{1728} = 10,21 \text{ пуд.}$$

Всѣхъ кв. саж. потолка безъ реберъ  
 $12,25 + 18,38 + 10,21 = 40,84 \text{ пуд.}$

Ребра 2 1/2" x 7"; наибольшая длина ребра 1,0425 саж.  
 всѣхъ ребра  $\frac{2\frac{1}{2} \times 7}{12^2} \times 1,0425 \times 7 = 0,89 \text{ пуд.}$

полная нагрузка на ребро  $\frac{40,84 \times 1,0425}{3,5} + 0,89 = 13,05 \text{ пуд.}$

Изгибающій моментъ  
 $M = \frac{13,05 \times 1,0425 \times 84}{8} + \frac{5}{2} \times \frac{1,0425 \times 84}{4} = 197,53 \text{ пуд. дм.}$

Моментъ сопротивленія  $W = \frac{2,5 \times 7^2}{6} = 20,4 \text{ дм.}^3$

Напряженіе  $R = \frac{197,53}{20,4} = 9,7 < 30 \text{ пуд./кв. дм.}$

*Потолочныя балки.*

Расчетная длина балки 4,80 саж. = 10,241 м.  
 Наибольшее разстояніе между балками 1,0425 саж.  
 Всѣхъ кв. саж. потолка

$$40,84 + 2,98 = 43,82 \text{ пуд.}$$

Балки прокатныя № 12 Путиловскаго сортамента.  
 Полная нагрузка балки складывается изъ:

- 1) всѣхъ потолка, приходящагося на балку  
 $43,82 \times 1,0425 \times 480 = 219 \text{ пуд.} = 3587 \text{ кг.}$
- 2) всѣхъ человѣка—5 пуд.—81,9 кг.
- 3) собственного всѣхъ балки 57,5 кг. на пог. м.

Моментъ силъ  
 $M = (3587 + 57,5 \times 10,241) \frac{1024,1}{8} + 81,9 \times \frac{1024,1}{4} = 666632 \text{ кг. см.}$

Моментъ сопротивленія балки  $W = 688 \text{ см.}^3$

Напряженіе  $R = \frac{M}{W} = \frac{666632}{688} = 969 \text{ кг./см.}^2$

Опорное сопротивленіе  $\frac{3587 + 82 + 589}{2} = 2129 \text{ кг.}$

**Колонны.** Желѣзныя колонны, поддерживающія потолокъ, несутъ разныя нагрузки въ зависимости отъ пролетовъ прилегающихъ балокъ.

Изъ колоннъ перваго ряда наиболѣе нагружена колонна Г (см. фиг. 11 текста) давленіемъ въ 64758 кг.

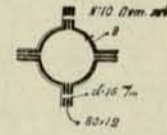
Въ третьемъ ряду наиболѣе нагруженной является колонна С давленіемъ въ 72022 кг., расчетъ которой ниже приведенъ.

Наибольшее давленіе, съ прибавленіемъ собственнаго всѣхъ составляетъ:

$$72022 + 426 = 72448 \text{ кг. или } 73 \text{ тон.}$$

Высота колонны  $l = 454,5 \text{ см.}$

Примѣнена квадратная колонна № 10 Путиловскаго сортамента съ прокладками 80 x 12 мм.



Чер. 14. Сѣченіе колонны С.

$J$  моментъ инерціи = 10068 см.<sup>4</sup>

$\omega$  площадь поперечнаго сѣченія = 125,9 см.<sup>2</sup>

$r$  радиусъ инерціи =  $\sqrt{\frac{10068}{125,9}} = 8,94 \text{ см.}$

$$\frac{l}{r} = \frac{454,5}{8,94} = 51.$$

Уменьшеніе основнаго напряженія принято по формулѣ проф. Ф. С. Ясинскаго, причемъ колонна разсматривается, какъ свободно стоящая стойка. Допускаемое напряженіе

$$R_m = \beta \times \frac{1000}{3500} = 0,286 \times 2631 = 752 \text{ кг./см.}^2$$

Дѣйствительное напряженіе, при

$$\omega_{\text{netto}} = 125,9 - 2 \times 1,6 \times 3,2 = 115,66 \text{ см.}^2$$

$$R = \frac{73000}{115,66} = 631 < 752 \text{ кг./см.}^2$$

При размѣрѣ нижней подушки 70 x 70 см., давленіе колонны на подферменникъ

$$\frac{73000}{4900} = 14,90 < 15,00 \text{ кг./см.}^2 = 5,9 \text{ пуд./кв. дм.}$$

Размѣры подферменника

$$85 \times 85 \times 43 \text{ см.} = 0,40 \times 0,40 \times 0,20 \text{ саж.}$$

Всѣхъ подферменника

$$0,40 \times 0,40 \times 0,20 \times 1600 = 51 \text{ пуд.} = 832 \text{ кг.}$$

Давленіе отъ подферменника на кладку

$$\frac{73000 + 832}{85 \times 85} = 10,21 < 11,43 \text{ кг./см.}^2 = 4,5 \text{ пуд./кв. д.}$$

Всѣхъ фундамента (0,9<sup>2</sup> x 1,2<sup>2</sup>) x 0,43 x 1300 = 12,8 пуд.

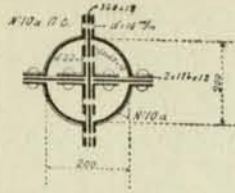
Давленіе отъ фундамента на грунтъ

$$\frac{73 \times 61 + 51 + 1258}{1,2^2 \times 84^2} = 0,30 < 0,40 \text{ пуд./кв. дм.}$$

Значительно болѣе нагруженъ второй рядъ колоннъ, какъ поддерживающій колонны и стѣну второго и третьяго этажей. Наиболѣе нагружена въ немъ колонна Г.

На колонну Г передается давленіе въ 150935 кг. и отъ собственного всѣхъ 1671 кг., а всего 152606 кг. или 152,6 тон.

Взята квадратная колонна № 10а Путиловскаго сортамента съ прокладными листами 360 x 12 и 2 x 174 x 12 и 4 уголками 60 x 60 x 10 мм.



Чер. 15. Сечение колонны G.

Сечение  $\omega$  brutto:

$$119,8 + 36 \times 1,2 + 17,4 \times 1,2 + 4 \times 11 = 248,76 \text{ см.}^2$$

Вычеть заклепочных отверстий

$$2 \times 3,6 \times 1,6 + 2 \times 3,2 \times 2,2 = 25,60 \text{ »}$$

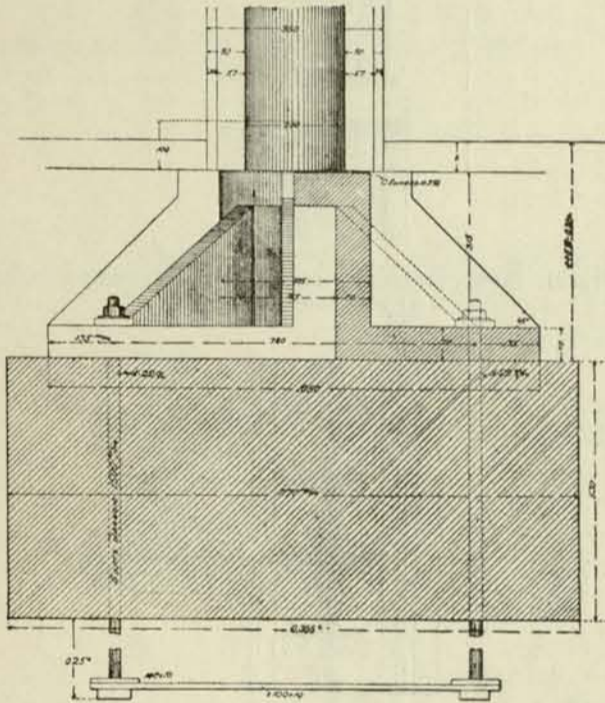
$$\omega \text{ netto} = 223,16 \text{ см.}^2$$

Момент инерции:

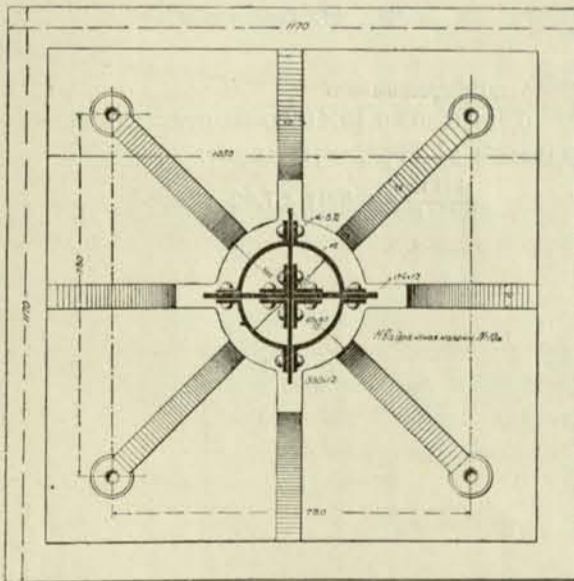
$$12154 + \frac{18,8 \times 1,2^3}{12} + \frac{20^3 \times 1,2}{12} + 4(35,3 + 11 \times 2,46^2) = 13388 \text{ см.}^4$$

$$\text{радиус инерции } r = \sqrt{\frac{13388}{248,76}} = 7,336 \text{ см.}$$

$$\frac{l}{r} = \frac{454,5}{7,336} = 62$$

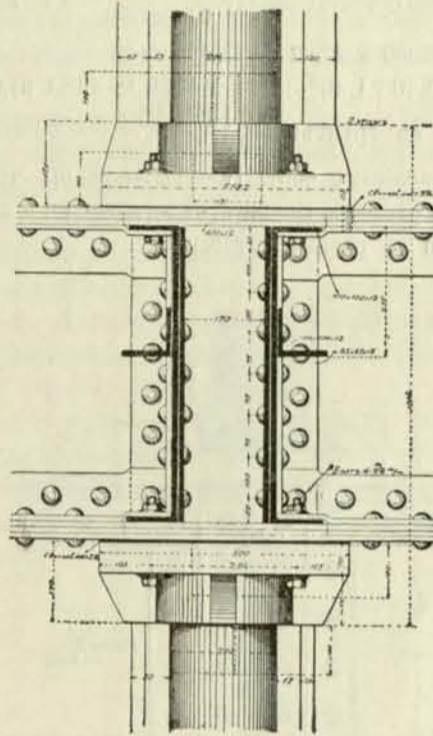


Чер. 16. Нижняя подушка колонны I этажа. Разрѣзъ и фасадъ.

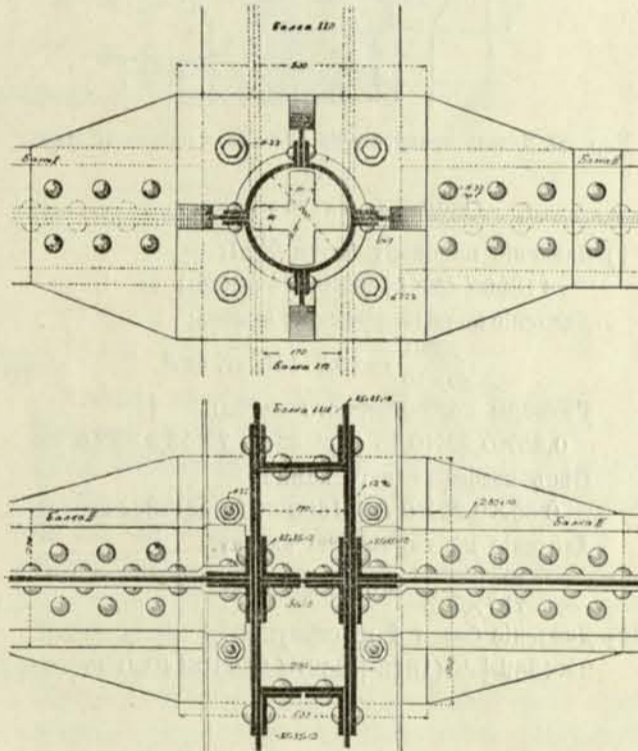


Чер. 17. Нижняя подушка. Планъ.

Допускаемое напряжение  $R = 2468 \times 0,286 = 706 \text{ кг./см.}^2$   
 действительное напряжение  $\frac{15260}{223,16} = 683 < 706 \text{ кг./см.}^2$



Чер. 18. Деталь прикрѣпленія колоннъ и балокъ I этажа.



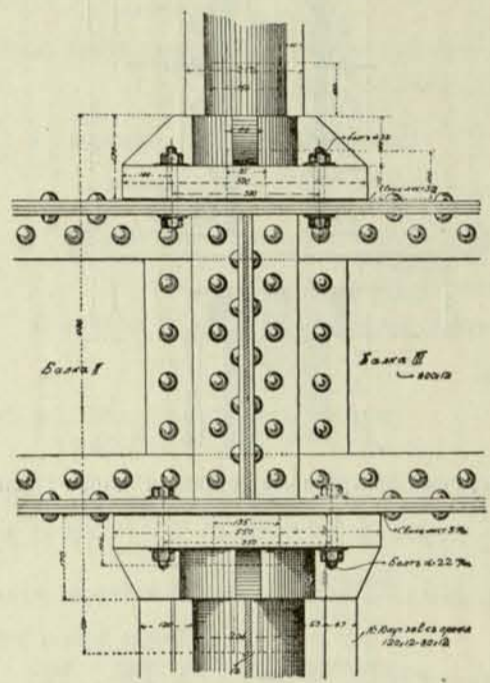
Чер. 19. Верхняя подушка колоннъ I-го этажа. Видъ снизу и планъ.

Давленіе колонны на чугунную подушку  
 $\frac{152,6}{119,8 + 4 \times 5,7 \times 1,2} = 1030 \text{ кг./см.}^2$

Размѣръ чугунной нижней подушки 105 × 105 см.

Давленіе на подферменный камень  
 $\frac{152600}{105^2} = 13,84 < 15 \text{ кг./см.}^2$

Давление колонны 152,6 тон. = 9309 пуд.  
 Размѣры подферменника = 0,80 × 0,80 × 0,25 саж.  
 Вѣсъ подферменника 0,80 × 0,80 × 0,25 × 1600 = 256 пуд.  
 Давление на бутовую кладку  $\frac{9309 + 256}{0,64 \times 7056} = 2,12$  пуд./кв.д.  
 Вѣсъ бутовой кладки фундамента  
 $(2,2^2 \times 0,40 + 1,40^2 \times 0,34) \times 1300 = 3383$  пуд.  
 Давление на грунтъ:  $\frac{9309 + 256 + 3383}{2,2^2 \times 81^2} = 0,38$  пуд./кв. д.  
 На помѣщенныхъ черт. 16—22 показаны чугунныя подушки и укрѣпленіе колоннъ съ основными и потолочными балками въ разныхъ этажахъ.

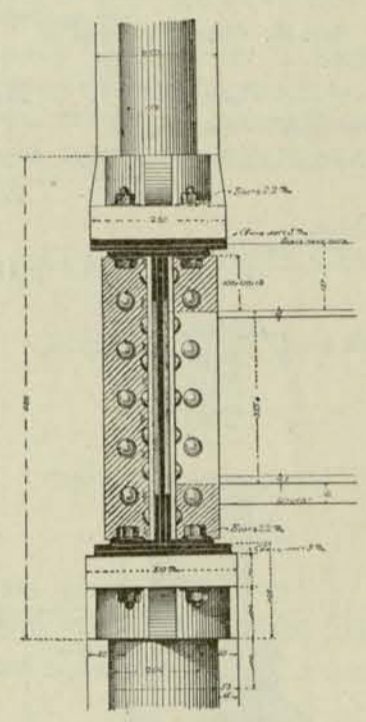


Чер. 20. Деталь прикрѣпленія колоннъ и балокъ II этажа.

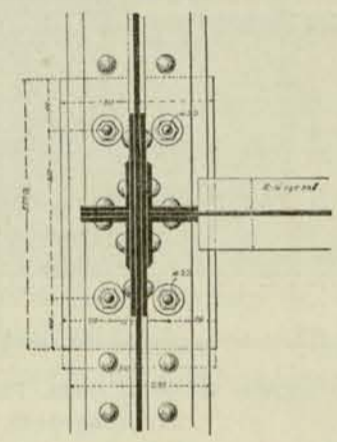
*Опоры балокъ на стѣны.*

- 1) Давление на опору балки XXI:  
 $17899 + \frac{1}{2} \times 1480 \times 9,976 = 25281$  кг.  
 Давление на подферменный камень;  
 $\frac{25281}{40 \times 60} = 10,5 < 15$  кг. см.<sup>2</sup>  
 Размѣры подферменнаго камня:  
 0,35 × 0,25 × 0,15 саж. = 74,7 × 53,3 × 32,0 см.  
 Вѣсъ подферменнаго камня:  
 0,35 × 0,25 × 0,15 × 1600 = 21 пуд. = 344 кг.  
 Давление на кирпичную кладку:  
 $\frac{25281 + 344}{74,7 \times 53,3} = 6,42 < 7,62$  кг./см.<sup>2</sup>
- 2) Давление балки I на стѣну:  
 $2 \times 4389 + \frac{1}{2} (1815 + 382) \times 4,694 = 14000$  кг.

Давление на подферменникъ:  
 $\frac{14000}{28 \times 40} = 12,5 < 15$  кг./см.<sup>2</sup>  
 Размѣры подферменника:  
 0,25 × 0,20 × 0,10 саж. = 53,3 × 42,7 × 21,3 см.



Чер. 21. Деталь соединенія колоннъ съ потолочными балками II этажа. Боковой видъ.



Чер. 22. Тоже планъ.

Вѣсъ подферменника:  
 0,25 × 0,20 × 0,10 × 1600 = 8 пуд. = 131 кг  
 Давление на кирпичную кладку:  
 $\frac{14131}{53,3 \times 42,7} = 6,21 < 7,62$  кг./см.<sup>2</sup>

Расчет перекрытия над заломъ III класса и служебными помещениями при немъ.

Расчет фермъ сдѣланъ въ трехъ предположеніяхъ:

1) Оба пролета расчитаны какъ независимыя балки, на двухъ опорахъ каждая, при нормальныхъ условіяхъ нагрузки.

2) Оба пролета вмѣстѣ разсмотрѣны, какъ одна однопролетная балка (средняя опора выброшена), но за то подѣйствіемъ только собственнаго вѣса.

3) Оба пролета разсмотрѣны, какъ неразрѣзная двупролетная балка на трехъ опорахъ, при нормальныхъ условіяхъ нагрузки.

Всѣ размѣры частей фермъ приняты по наибольшимъ усиліямъ изъ полученныхъ при вышеозначенныхъ трехъ предположеніяхъ.

Основныя данныя и геометрическіе элементы.

Пролетъ въ свѣту:

$$7,115 + 4,800 = 11,915 \text{ саж.} = 25431,4 \text{ мм.}$$

$$\text{Расчетный пролетъ } 15461 + 10530 = 25992 \text{ мм.}$$

правленіе вѣтра принимается наклоннымъ подѣ угломъ въ  $10^\circ$  къ горизонту; вліяніемъ слагающей, параллельной скату крыши, пренебрегается.

3) Одновременное дѣйствіе снѣга и вѣтра, при чемъ нагрузка снѣга принимается равной 75 кг. на кв. м. горизонтальной проекціи кровли, а вѣтра—120 кг. на кв. м. плоскости, нормальной къ его дѣйствію.

Допускаемыя напряженія:

1) для желѣза на растяженіе и сжатіе 950 кг./см<sup>2</sup>.

При этомъ основное допускаемое напряженіе сжатыхъ частей уменьшено, въ зависимости отъ продольнаго изгиба по формулѣ Ясинскаго.

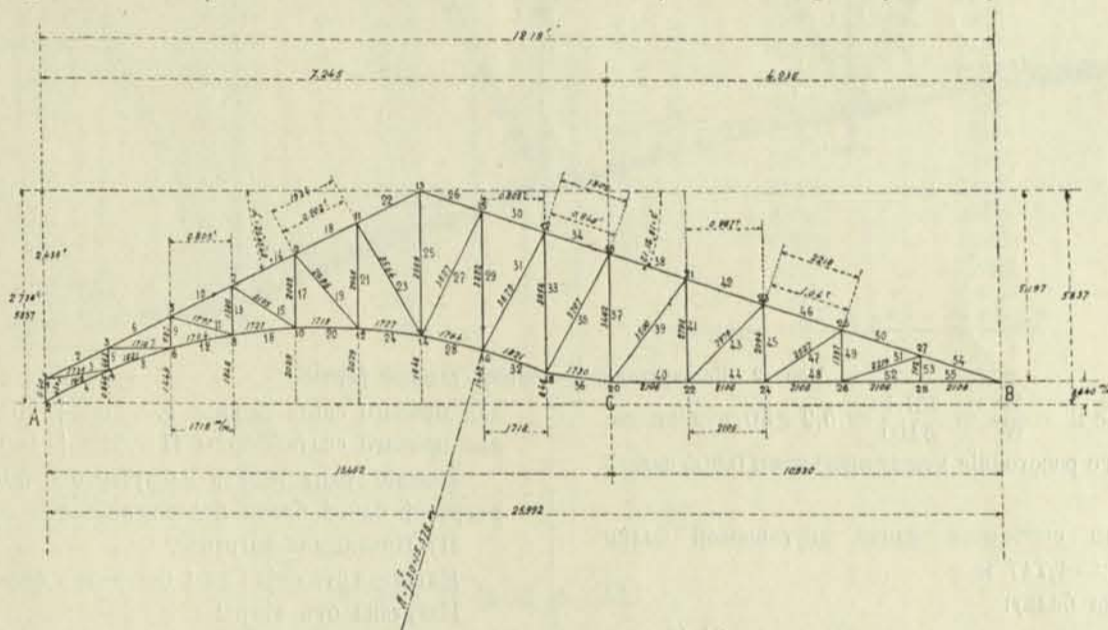
2) на перерѣзываніе въ заклепкахъ . 750 кг./см<sup>2</sup>.

3) для дерева на изгибъ . . . . . 30 пуд./кв. дм.

4) тоже на скалываніе . . . . . 5 » » »

5) для давленія на подферменный камень 6 » » »

6) тоже на кирпичную кладку . . . . . 3 » » »



Чер. 1. Схема фермы.

Уголъ наклоненія лѣваго ската къ горизонту  $\alpha = 26^\circ 45' 48''$ .

Уголъ наклоненія праваго ската къ горизонту  $\beta = 18^\circ 21' 12''$ .

Принятыя нагрузки и допускаемыя напряженія.

Собственный вѣсъ стропиль, кровли и потолка принять согласно исчисленія вѣса; причемъ:

а) Вѣсъ желѣзной кровли принять 2 пуд. на кв. саж.

в) Вѣсъ кв. саж. обрѣшетки изъ брусковъ  $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  пуд.

с) Вѣсъ куб. фута дерева—1 пуд.

д) Вѣсъ куб. фута филолитовой смазки—1 пуд.

е) Вѣсъ человѣка принять равнымъ 5 пудамъ.

Нагрузка отъ дѣйствія снѣга и вѣтра принята по тому изъ трехъ указанныхъ ниже случаевъ, который даетъ болѣе невыгодные результаты:

1) Нагрузка отъ одного снѣга равная 100 кг. на кв. м. горизонтальной проекціи крыши.

2) Нагрузка отъ одного вѣтра, равная 180 кг. на кв. м. площади, нормальной къ направленію вѣтра. На-

Расчетъ потолка надъ заломъ III класса.

Нагрузка на кв. саж. потолка слагается изъ:

1) собственнаго вѣса потолочн. реберъ— 1,2 п./кв. с.,

2) вѣса верхней и нижней обшивки—10,21 » » »

3) вѣса филолитовой смазки: . . . . . 6,12 » » »

Итого полная нагрузка на кв. саж. потолка:

$$1,2 + 10,21 + 6,12 = 17,53 \text{ пуд./кв. саж.} = 63,1 \text{ кг./кв. м.}$$

Наибольшая длина потолочнаго ребра—0,805 саж. (принимаемъ для расчета 1,00 саж.).

Собственный вѣсъ ребра на пог. саж.—1,17 пуда.

Полная равномерно распределенная нагрузка:

$$17,53 \times 0,556 + 1,17 = 10,97 \text{ пуд.}$$

Наибольшій изгибающій моментъ:

$$M_1 = \frac{10,97 \times 84}{8} = 114,6 \text{ пуд. дм.}$$

Принимая вѣсъ одного человѣка передающимся на два ребра, имѣемъ для этого груза наибольшій моментъ:

$$M_2 = \frac{5 \times 84}{2 \times 4} = 52,5 \text{ пуд. дм.};$$

$$M = M_1 + M_2 = 167,1 \text{ пуд. дм.}$$

$$\text{Моментъ сопротивленія } W = \frac{23 \times 8^2}{6} = 32,0 \text{ дм.}^3$$