



Л И Е

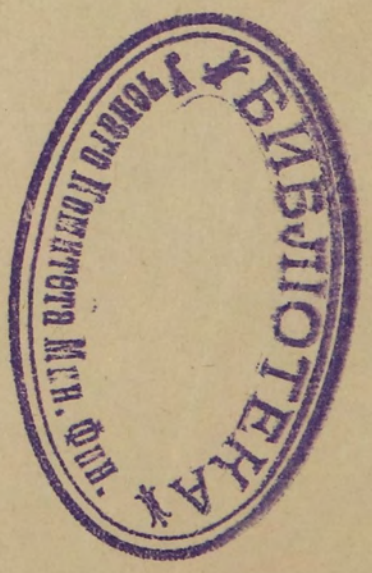
ль Путей и Шоссейныхъ Дорогъ

СОВРЕМЕННАЯ ПОСТАНОВКА
ДОРОЖНАГО ДѢЛА
ВЪ ГЕРМАНИИ И ВЪ АВСТРИИ.

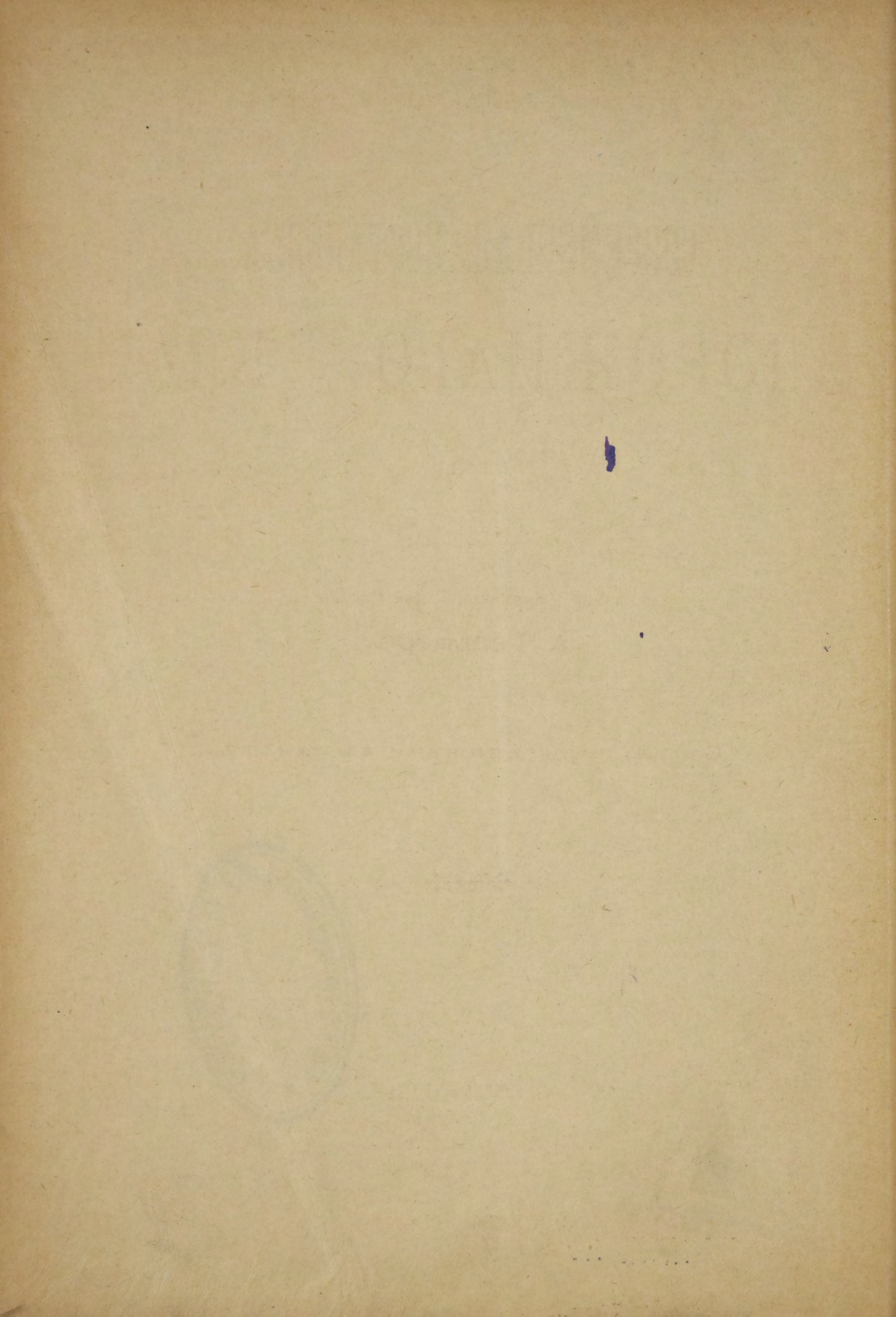
СОСТАВИЛЪ

Инженеръ п. с. А. Гельферъ.

21897



26138.



21897

ИЗДАНИЕ

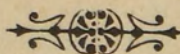
УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ.

СОВРЕМЕННАЯ ПОСТАНОВКА
ДОРОЖНАГО ДѢЛА
ВЪ ГЕРМАНИИ И ВЪ АВСТРИИ.

Составилъ Инженеръ Путей Сообщенія

А. Гельферъ.

Съ 105 политипажами въ текстѣ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1905

39

Библиотека ИИФ СССР

К

Печатано по распоряженію Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.

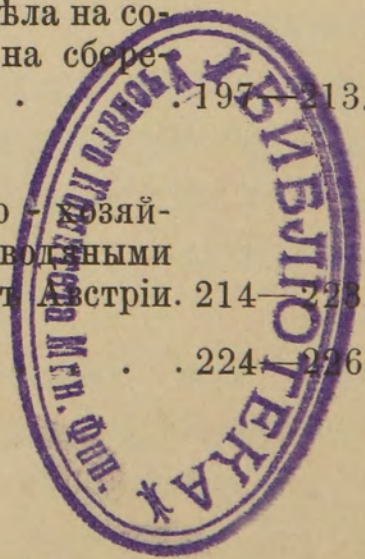
84179



Тип. М. П. С. (Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К^о), Фонтанка, 117.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

| | Стран. |
|--|----------|
| Предисловіе | V—VII |
| Часть I. Организация административно-хозяйственной части дорожного дѣла. | |
| Глава I. Австрія | 1— 6. |
| Глава II. Баварія | 7— 13. |
| Глава III. Виртембергъ | 14— 20. |
| Глава IV. Саксонія | 21— 26. |
| Глава V. Баденъ | 27— 34. |
| Глава VI. Пруссія | 35— 44. |
| Часть II. Организация технической части дорожного дѣла. | |
| Глава I. Австрія | 45— 61. |
| Глава II. Баварія | 62— 77. |
| Глава III. Виртембергъ | 78—112. |
| Глава IV. Саксонія | 113—128. |
| Глава V. Баденъ | 129—150. |
| Глава VI. Пруссія | 151—178. |
| Часть III. Колейныя дороги въ Пруссіи | 179—187. |
| Часть IV. Механическая тяга на прусскихъ шоссейныхъ дорогахъ | 188—192 |
| Часть V. Припособленіе шоссейныхъ дорогъ къ желѣзнодорожному движенію | 193—196. |
| Часть VI. Заключение. | |
| Вліяніе организаціи дорожного дѣла на состояніе путей сообщенія и на сбереженіе денежныхъ средствъ | 197—213. |
| Часть VII. Приложение. | |
| Организация административно-хозяйственной части завѣдыванія водными сообщеніями въ Германіи и въ Австріи | 214—223. |
| Часть VIII. Библиографія | 224—226. |



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ 1903 году я былъ командированъ Министерствомъ Путей Сообщенія въ Германію и Австрію для подробнаго ознакомленія съ организаціею дорожнаго дѣла, причеиъ Управленіеиъ Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ мнѣ была преподана инструкция, обнимающая слѣдующіе вопросы:

Подраздѣленіе путей сообщенія на ряды. Порядокъ завѣдыванія различными дорогами.

Главнѣйшіе принятые типы дорогъ различнаго значенія. Размѣры и техническія заданія для различныхъ частей полотна и дорожной одежды. Употребительнѣйшіе типы искусственныхъ сооружений, большихъ и малыхъ пролетовъ. Технические условия для расчета ихъ. Гражданскія сооружения. Соответственные типы нагорныхъ дорогъ.

Критическій очеркъ способовъ устройства дорожной одежды. Детальная конструкция одежды на различныхъ дорогахъ. Способы производства работъ. Бойка щебня. Укатка коры. Типы катковъ.

Ремонтное содержаніе дорогъ. Поставка щебня для обыкновеннаго ремонта. Способы употребленія его въ дѣло. Запасы щебня. Капитальный ремонтъ дорожной одежды. Нормы утолщенія. Производство работъ. изнашиваемость шоссеиной коры. Ремонтъ искусственныхъ сооружений.

Главнѣйшія инструкции, правила и технические условия для устройства дорогъ, содержанія и ремонта ихъ.

Дѣйствующія правила о движеніи по дорогамъ.

Статистическія данныя о протяженіи дорогъ различнаго значенія. Стоимость сооруженій и содержанія ихъ. Библиографія по дорожному дѣлу.

Согласно съ тою же инструкціею, мнѣ было поручено попутно ознакомиться съ общимъ порядкомъ завѣдыванія водяными сообщеніями въ Германіи и въ Австріи.

Во исполненіе сего, мною были подробно обслѣдованы королевства: 1) Пруссія, 2) Саксонія, 3) Виртембергъ, 4) Баварія, 5) великое герцогство Баденъ и 6) Австрія.

Въ виду того, что каждое изъ перечисленныхъ государствъ имѣетъ свою вполне обособленную и своеобразную организацію дѣла и принимая въ соображеніе разнохарактерность политическаго строя и культурнаго развитія каждой страны въ отдѣльности, командировка моя, конечно, при всей своей сложности, вызвала необходимость въ каждомъ случаѣ надлежащаго личнаго изученія на мѣстѣ не только организаціи завѣдыванія дорожнымъ дѣломъ въ центральныхъ правительственныхъ, но также и въ мѣстныхъ правительственныхъ и земскихъ учрежденіяхъ.

Крайне любезное содѣйствіе Россійскихъ Императорскихъ посольствъ, высшихъ чиновъ иностранныхъ центральныхъ установленій, а также мѣстныхъ, подвѣдомственныхъ имъ учрежденій, дорожныхъ дѣятелей и ученыхъ, облегчили мнѣ изученіе этого крайне сложнаго вопроса, не только въ административно-хозяйственномъ, но и въ техническомъ отношеніяхъ. Осмотръ мною (отчасти съ чинами центральныхъ и мѣстныхъ учрежденій) въ разныхъ государствахъ большого протяженія дорогъ и большого числа сооруженій самыхъ разнообразныхъ типовъ, изученіе на практикѣ новыхъ

способовъ и приѣмовъ производства строительныхъ работъ, произведенныя, затѣмъ, мною изслѣдованія и наблюденія, предоставленный мнѣ указанными учрежденіями обширный фактическій матеріаль, съемка фотографій и рисунковъ съ натуры, собраніе сочиненій, печатныхъ трудовъ и важныхъ данныхъ и свѣдѣній, не указанныхъ въ вышеперечисленныхъ матеріалахъ, и, наконецъ, обширныя записки, собственноручно составленныя мною при опросахъ на мѣстѣ высшихъ, среднихъ и низшихъ чиновъ, во время осмотра дорогъ, сооружений и работъ,—все это въ совокупности дало мнѣ возможность представить отчетъ по командировкѣ въ настоящемъ, хотя и краткомъ, видѣ.

При составленіи настоящаго сочиненія, я, главнымъ образомъ, старался изложить дѣло въ такомъ видѣ, чтобы трудъ мой заключалъ результаты моей практической дѣятельности за-границею, и, слѣдовательно, елико возможно больше важныхъ современныхъ практическихъ указаній, отсутствующихъ въ русской дорожной литературѣ, въ связи съ новѣйшими успѣхами строительнаго искусства. Такимъ образомъ, получилось краткое практическое руководство для инженеровъ, техниковъ путей сообщенія, студентовъ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I и, вообще, для дорожныхъ дѣятелей—по устройству и ремонту шоссе-ныхъ дорогъ, которое, надѣюсь, дастъ надлежащій толчекъ къ улучшенію и развитію въ Россіи этой важной отрасли техники.

Для удобства чтенія я выдѣлилъ въ самостоятельныя части и главы административно-хозяйственную и техническую организаціи дорожнаго дѣла. Нѣкоторымъ же вопросамъ общаго и своеобразнаго характера (колейныя дороги, механическая тяга на шоссе и др.) мною также посвящены особыя статьи. Въ концѣ же книги

помѣщены тѣ заключенія и соображенія, на которыхъ я остановился, питая надежду, что трудъ мой въ этомъ направленіи принесетъ желаемую пользу по улучшенію вообще дорожнаго дѣла въ Россіи.

Наконецъ, считаю долгомъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что краткій очеркъ мой по организаціи завѣдыванія водяными сообщеніями въ Германіи и въ Австріи также прилагается къ настоящему труду.

А. Гельферъ.

С.-Петербургъ.

1904. Октябрь.

ЧАСТЬ I.

Административно-хозяйственная организація дорожнаго дѣла за-границею.

ГЛАВА I.

Въ Австріи.

До 1860 года въ Австріи существовало Министерство Торговли и Общественныхъ Работъ. Съ 1860 г. общественныя работы отошли въ вѣдѣніе Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, въ которомъ по настоящее время сосредоточены всѣ техническо-административно-хозяйственные вопросы, касающіеся дорожнаго дѣла (за исключеніемъ желѣзнодорожныхъ дѣлъ, сосредоточенныхъ въ Министерствѣ Желѣзныхъ Дорогъ) и общественныхъ зданій.

Собственно высшее завѣдываніе техническою частью дорожно-шоссейнаго дѣла, (касающагося государственныхъ шоссе), выдѣлено въ Департаментъ Проѣзжихъ Дорогъ (Сухопутныхъ Сообщеній), Мостовъ и Водяныхъ Сообщеній въ Галиціи и Буковинѣ (Departement für Strassen- & Brückenbau und den galizischen & bukov. Wasserbau).

Департаментомъ завѣдываетъ инженеръ — членъ Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ (Vorstand der Ministerialrat). Въ его распоряженіи имѣется штатъ служащихъ, состоящій изъ: главныхъ строительныхъ совѣтниковъ (Oberbauräte), строительныхъ совѣтниковъ (Bauräte), оберъ-инженеровъ, прикомандированныхъ инженеровъ и канцелярскихъ чиновниковъ и чертежниковъ.

Министерству Внутреннихъ Дѣлъ подвѣдомственны девять Намѣстничествъ (Kaiserl. königl. Statthaltereien) и, кромѣ того, 5 Областныхъ Правительственныхъ Учрежденій (Landesregierungen). Каждымъ намѣстничествомъ управляетъ особый намѣстникъ (Statthalter). Упомянутымъ учрежденіямъ подвѣдомственны

327 Окружныхъ Управленій (Bezirkshauptmannschaften) и Магистраты 32 городовъ.

Техническая часть въ указанныхъ административныхъ органахъ обставлена слѣдующимъ образомъ: въ составъ Управленія (по всѣмъ дѣламъ государственнаго хозяйства намѣстничества), подраздѣленнаго на разные спеціальные отдѣлы, входитъ также Отдѣлъ Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній. Иногда, въ зависимости отъ сложности и обширности дѣла, завѣдываніе проѣзжими дорогами и водяными сообщеніями сосредоточено въ двухъ разныхъ отдѣлахъ — въ одномъ по сухопутнымъ сообщеніямъ и въ другомъ по водянымъ путямъ сообщенія. Техническимъ отдѣленіемъ завѣдываетъ главный строительный совѣтникъ (Oberbaurat). При немъ состоитъ бюро съ слѣдующимъ штатомъ служащихъ (около 12 — 15 чел.): строительный совѣтникъ (Baurat), оберъ-инженеры, инженеры, техники, чертежникъ и дѣлопроизводитель.

При Окружныхъ Управленіяхъ (Bezirkshauptmannschaften) состоятъ: одинъ или нѣсколько инженеровъ (строительный совѣтникъ, оберъ-инженеръ или инженеръ) и бюро. Такъ какъ не всѣ Окружныя Управленія располагаютъ спеціалистами, то бывають случаи (напр., въ Нижней Австріи), что 2 — 3 округа пользуются услугами и совѣтами инженеровъ ближайшаго сосѣдняго Окружнаго Управленія.

Въ распоряженіи упомянутыхъ окружныхъ инженеровъ на государственныхъ дорогахъ находится штатъ дорожныхъ мастеровъ (Strassenmeister) и сторожей (Strasseneinräumer). Инструкціи и техническія правила производства ремонта шоссе, выработанныя въ Департаментѣ Проѣзжихъ Дорогъ, Мостовъ и Водяныхъ Сообщеній въ Галиціи и Буковинѣ, также приняты земскими учрежденіями, являющимися въ Австріи совершенно самостоятельными самоуправленіями.

Такимъ образомъ, оказывается, что дорожное хозяйство входитъ какъ бы неразрывно въ общій административный механизмъ Австріи. Перечисленныя техническія учрежденія сносятся установленнымъ порядкомъ. Завѣдующій Департаментомъ по положенію ниже намѣстника, который является совершенно самостоятельнымъ лицомъ, и въ большинствѣ случаевъ даже окончательно разрѣшаетъ всѣ техническія вопросы. Кромѣ того, благосостояніе дорожнаго дѣла всецѣло находится въ зависимости отъ того, съ какимъ интересомъ къ этому дѣлу

относится намѣстникъ. Указанныя обстоятельства привели, конечно, къ тому, что отъ подобной, крайне несовершенной, въ техническомъ отношеніи, организаціи не мало пострадало дорожное дѣло.

Государственныя шосейныя дороги (Reichsstrassen) содержатся за счетъ казны. Общее протяженіе этихъ путей составляетъ около 16.000 километровъ; земскихъ же дорогъ насчитывается около 90.000 километровъ (на 1 кв. кил. пространства приходится въ среднемъ ок. 0,053 кил. государственныхъ и ок. 0,30 кил. земскихъ проѣзжихъ дорогъ). Содержание 1 пог. километра государственныхъ дорогъ въ 1902 году въ среднемъ стоило около 750 кронъ (всего для всей сѣти около 12.000.000 кронъ), или около 350 рублей съ версты, и, кромѣ того, на экстренныя надобности въ томъ же году ассигновано было 4.500.000 кронъ, т. е. около 280 кронъ въ среднемъ на 1 пог. километръ, или около 140 рублей на версту. Такимъ образомъ, общій средній поверстный расходъ составляетъ около 1.030 кронъ.

Въ среднемъ, каждое Намѣстничество и Областное Правительственное Учрежденіе завѣдываетъ сѣтью государственныхъ шоссе, общимъ протяженіемъ около 1.200 километровъ, въ Окружныхъ же Управленіяхъ насчитывается въ среднемъ около 50 километровъ тѣхъ же путей.

На каждаго дорожного мастера приходится около 30 километровъ государственныхъ шоссе, а на каждаго сторожа — около 3 километровъ. Такое малое протяженіе дорожного участка объясняется назначеніемъ въ помощь сторожамъ ограниченнаго числа поденныхъ рабочихъ.

Техническая подготовка указанныхъ дорожныхъ агентовъ крайне слабая. Дорожные мастера обыкновенно назначаются изъ военныхъ чиновъ (заслуженныхъ унтеръ-офицеровъ) и не подвергаются испытанію предъ поступленіемъ на службу. Это обстоятельство, крайне невыгодное въ экономическомъ отношеніи, плохо отражается на состояніи путей сообщенія, такъ какъ работы часто производятся безъ надлежащаго знанія дѣла.

Земскія проѣзжія дороги подраздѣляются на: 1) окружныя шоссе, 2) общинныя (гминныя) дороги.

Первые пути сообщенія распадаются на три разряда въ зависимости отъ степени ихъ мѣстнаго значенія (соединяють ли они государственныя дороги, части губерній, округовъ и

т. п.); общинными же дорогами называются прочія менѣ важныя дороги общаго пользованія.

Земскія окружныя дороги въ общемъ содержатся на счетъ земскаго дорожнаго фонда, образуемаго изъ взносовъ общинъ, съ коихъ взимается дорожная пошлина; выдача казеннаго пособия производится сравнительно очень рѣдко. Зато въ расходахъ по ремонтному содержанию указанныхъ путей участвуютъ торгово-промышленныя, фабрики, заводы и т. п. предприятия, пользующіяся въ значительной степени окружными шоссе для собственныхъ надобностей.

Общинныя дороги содержатся за счетъ заинтересованныхъ общинъ и лицъ.

Земскимъ дорожнымъ дѣломъ въ Намѣстничествахъ (Statthaltereien) и Областяхъ (Länder) завѣдуютъ Земскіе Областные (губернскіе) Комитеты (Landesausschuss) и подвѣдомственные имъ Уѣздные Дорожные Комитеты (Bezirksstrassenausschuss).

Въ распоряженіи Земскаго Областного (губернскаго) Комитета находится Земскій Строительный Отдѣлъ (Landesbauamt), распадающійся на нѣсколько Департаментовъ (Departement), напр. 4 *), по сухопутнымъ (шоссе, мостовъ и мѣстн. жел. дор.), по водянымъ сообщеніямъ, по земельнымъ улучшеніямъ и по гражданскимъ сооружеціямъ. Во главѣ Отдѣла находится Директоръ. Отдѣлу подвѣдомственны нѣсколько Отдѣленій, напр. 8 *), которыми завѣдуютъ земскіе инженеры (Bauamts-Abtheilungsleiter), въ распоряженіи коихъ находится особый штатъ инженеровъ-адъюнктовъ (Ingenieur-Adjuncten) и техниковъ (Assistenten, Bauinspicienten und technische Diurnisten).

Уѣздный Земскій Дорожный Комитетъ дѣйствуетъ согласно съ преподанной ему Областнымъ (губернскимъ) Земскимъ Комитетомъ инструкціею, на основаніи которой земскія уѣздныя окружныя и общинныя дороги находятся подъ надзоромъ вышепоименованныхъ Дорожныхъ Уѣздныхъ Комитетовъ, коими руководятъ указанныя Земскія Строительныя Отдѣленія (Landesbauamts-Abtheilungen). Въ распоряженіи первыхъ находится штатъ дорожныхъ мастеровъ (Bezirkswegmeister) и сторожей (Einräumer). Дѣятельность вышеозначенныхъ земскихъ органовъ находится все же подъ надзоромъ и контролемъ правительственныхъ учрежденій (напр., Намѣстничествъ), кото-

*) Въ Нижней Австріи.

рыя наблюдають за исполненіемъ существующихъ законоположеній и, между прочимъ, обязаны по закону требовать, чтобы земскія дороги общаго пользованія содержались въ должной исправности.

Государственныя и мѣстныя (земскія) дороги охраняются особыми правилами движенія.

Хозяйственная часть по отношенію къ казеннымъ дорогамъ въ Австріи мало отличается отъ существующей въ германскихъ государствахъ организаціи. Практикуется, главнымъ образомъ, подрядный способъ производства работъ, путемъ назначенія состязанія, причемъ работы сдаются заявившему нисшую цѣну, по заключенному съ нимъ договору, обыкновенно на 3 года (по поставкѣ щебня).

На государственныхъ шоссе, подверженныхъ большому движенію, употребляются твердыя породы камня (базальтъ, богемскій гранитъ и др.) и паровая укатка. Цѣна за 1 куб. саж. щебня въ среднемъ сост. ок. 60 р. и нерѣдко превышаетъ 100 рублей и болѣе *). Менѣе важныя шоссе, и въ особенности земскія, ремонтируются мягкими породами камня (известняками, песчаниками и др.). Въ виду того, что въ земствахъ пользуются еще и по настоящее время почти исключительно нынѣ совсѣмъ уже устарѣлою и очень невыгодною въ экономическомъ отношеніи системою частичнаго ремонта (Flicksystem) щебеночной коры, австрійскія (земскія) проѣзжія дороги, даже около большихъ городовъ и столицъ, какъ напр., Вѣна, находятся въ неудовлетворительномъ состояніи, несмотря на болѣе или менѣе совершенную техническую организацію дѣла.

Это, повидимому, странное явленіе становится понятнымъ, если вспомнить, что по земскому дорожному дѣлу въ Австріи отсутствуетъ единство, однородность и дисциплина въ управленіи сухопутными путями сообщенія, и, наконецъ, отсутствуетъ, въ виду недостаточно основательной подготовки технической администраціи, надлежащая возможность въ разработкѣ техническихъ научныхъ вопросовъ, имѣющихъ громадное практическое значеніе въ дорожномъ дѣлѣ.

Къ указанному необходимо еще добавить, что, несмотря

*) Казна имѣетъ въ своемъ распоряженіи нѣсколько каменоломенъ (напр., у Троппау).

на обширность сѣти земскихъ дорогъ, насчитываемыхъ до 90.000 километровъ, отсутствуетъ высшій руководящій центральный органъ.

Въ заключеніе къ вышеизложенному нельзя не замѣтить, что правительственная дорожная техника въ Австріи вообще, шоссейная же въ особенности, хотя и въ значительно меньшей степени, (въ сравненіи съ земскою), но все же обращаетъ на себя вниманіе 1) своею запущенностью и 2) до нѣкоторой степени своею отсталостью, а техническая администрація по большей части находится въ какомъ-то угнетенномъ состояніи, относясь болѣе или менѣе равнодушно къ дорожной технике и наукѣ.

Объясняется это, согласно съ заявленіями нѣкоторыхъ высшихъ чиновъ, тѣмъ обстоятельствомъ, что въ Австріи отсутствуетъ спеціальное высшее правительственное техническое руководящее установленіе, въ которомъ были бы объединены всѣ отрасли дорожнаго дѣла, подобно тому, какъ въ Россіи существуетъ Министерство Путей Сообщенія, но съ распространеніемъ этой дѣятельности и на земскія дороги.

Между тѣмъ, долготѣняя практика по этой отрасли государственнаго хозяйства западно-европейскихъ государствъ давно уже доказала полную нецѣлесообразность въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ допущенія подобныхъ упущеній въ дѣлѣ завѣдыванія общественными путями сообщенія, въ виду чего нѣкоторыя государства въ настоящее время крайне озабочены реорганизаціею всего дорожнаго дѣла (см. нижеописанныя другія организ.) примѣняясь къ системѣ централизаціи послѣдняго въ одномъ правительственномъ общемъ руководящемъ управленіи.

Въ виду изложенныхъ соображеній, въ настоящее время въ Австріи проектируется такое центральное учрежденіе, и высшіе техническіе чины Министерства Внутреннихъ Дѣлъ не теряютъ надежды на осуществленіе указанныхъ предположеній въ недалекомъ будущемъ. Этимъ начинаніямъ идутъ также навстрѣчу и многіе земскіе дѣятели.

ГЛАВА II.

Въ корол. Баваріи.

Прежняя организація 1857 года общественныхъ работъ въ Баваріи подверглась пересмотру уже спустя 15 лѣтъ по введеніи ея въ жизнь. Высочайшимъ приказомъ 23 января 1872 года установлена новая организація всего правительственнаго дорожнаго дѣла (Staatsbauwesen). Хотя эта послѣдняя организація и существуетъ уже 30 лѣтъ, тѣмъ не менѣе въ настоящее время Баварское Правительство крайне озабочено реорганизаціей всѣхъ отраслей дорожнаго дѣла, не исключая и желѣзнодорожнаго (см. ниже).

Закономъ 1872 года высшее управленіе общественными работами, приуроченное къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ *), было выдѣлено въ особый Главный Министерскій Отдѣлъ (Oberste Baubehörde **), во главѣ котораго находится инженеръ, именуемый Оберъ-Баудиректоромъ (Oberbaudirector). Въ кругъ дѣятельности и компетенціи указаннаго Отдѣла входятъ нижеслѣдующія государственныя задачи:

1. Всѣ техническія и финансовыя дѣла, касающіяся устройства и содержанія проѣзжихъ дорогъ, мостовъ и водяныхъ сообщеній, въ особенности разсмотрѣніе проектовъ и смѣтныхъ предположеній по работамъ, предполагаемымъ къ производству на средства казны.

2. Высшій надзоръ за исполненіемъ правительственныхъ работъ, согласно съ утвержденными проектами и съ установленными техническими предписаніями и условіями.

3. Составленіе и сохраненіе въ надлежащей исправности

*) Кромѣ желѣзнодорожнаго дѣла, подвѣдомственнаго Баварскому Министерству Иностранныхъ Дѣлъ.

**) Подобный Отдѣлъ de facto существовалъ съ 1830 года.

рѣчныхъ картъ и плановъ тѣхъ водотоковъ, укрѣпленіе или защита береговъ которыхъ составляетъ заботу правительства или Провинціальныхъ Округовъ, а также и веденіе дѣлъ по шоссе-нымъ, мостовымъ и др. сборамъ и пошлинамъ (налогамъ).

4. Производство испытанія кандидатовъ на право поступленія на государственную службу по строительной части.

5. Надзоръ за личнымъ составомъ и веденіе формулярныхъ списковъ.

6. Разработка техническихъ инструкцій и правилъ.

Кромѣ указаннаго, Главный Министерскій Строительный Отдѣлъ (Oberste Baubehörde), согласно съ закономъ 1872 года, является высшимъ компетентнымъ техническимъ учрежденіемъ по земскому и правит. строительному дѣлу, касающемуся всѣхъ прочихъ гражданскихъ вѣдомствъ (Министерствъ Двора и Иностранныхъ Дѣлъ, Юстиціи, Финансовъ и Народнаго Просвѣщенія). Въ виду этого, для разрѣшенія необходимыхъ техническихъ вопросовъ, въ указанныхъ Министерствахъ имѣются представители отъ Главнаго Строительнаго Отдѣла, причемъ каждое вѣдомство является самостоятельнымъ распорядителемъ своего строительнаго кредита.

Должность Оберъ-Баудиректора по положенію соотвѣтствуетъ директору департамента въ русскихъ министерствахъ. Кромѣ директора, въ составъ центрального управленія входятъ слѣдующіе штатные служащіе: нѣсколько главныхъ строительныхъ совѣтниковъ (Oberbauräte) *), нѣсколько строительныхъ совѣтниковъ (Bauräte) *), правительственный ассесоръ *) (Regierungs-und Kreisbau—Assessor), секретарь, бухгалтеръ, журналистъ и канцелярскіе чины. Кромѣ того, въ распоряженіи Оберъ-Баудиректора находится необходимый составъ вольнонаемыхъ служащихъ, практикантовъ и чертежниковъ.

Вопросы, касающіеся личнаго состава, а также и важнѣйшія техническія и административно-хозяйственныя дѣла разсматриваются коллегіально высшими чинами (Oberbauräte) Отдѣла, подъ предсѣдательствомъ Оберъ-Баудиректора, голосъ котораго имѣетъ рѣшающее значеніе въ случаѣ равенства голосовъ.

Всѣ строительныя операціи ежегодно систематично инспектируются, по указанію Оберъ-баудиректора, строительными совѣтниками центрального органа. Этому обстоятельству

*) Инженеры.

баварское правительство придаетъ большое значеніе. Указаннымъ инспектирующимъ инженерамъ вмѣняется въ обязанность выяснять состояніе всѣхъ строительныхъ работъ и недостатки въ нихъ, надлежаще осматривать строящіяся дороги и сооруженія, знакомиться съ условіями той мѣстности, гдѣ проектируются новыя работы и, наконецъ, учинять контроль за дѣятельностью мѣстныхъ техническихъ органовъ и личнаго состава. Инспектирующія лица обязаны на мѣстѣ обсуждать результаты своихъ осмотровъ, совмѣстно съ Правительственнымъ Президентомъ (Regierungspräsident), съ правомъ привлеченія къ этому дѣлу мѣстныхъ окружныхъ строительныхъ совѣтниковъ и др. необходимыхъ чиновъ *).

Результаты осмотровъ, затѣмъ, представляются въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ, которое въ подлежащихъ случаяхъ, по указаннымъ замѣченнымъ упущеніямъ и т. п. вопросамъ, сносится съ другими заинтересованными вѣдомствами.

Мѣстное завѣдываніе проѣзжими дорогами, мостами и водными сообщеніями возложено на 8 Королевскихъ Правительственныхъ Округовъ (Königl. Regierungsbezirke od. Kreise), на которые въ административномъ отношеніи подраздѣляется Королевство Баварія. Такъ называемое „Окружное Правительство“ (Kreisregierung) распадается на 2 Отдѣла (2 Камеры—Kammern): 1) внутреннихъ дѣлъ и 2) финансовъ; во главѣ каждой Камеры находится Директоръ; начальникомъ же всего правительственнаго округа является Правительственный Президентъ (Regierungspräsident). Окружнымъ Управленіямъ подвѣдомственны Участковыя Правительственныя Управленія (Districtsverwaltungsbehörden), распадающіяся на Городскія Самоуправленія (въ большихъ городахъ,—во главѣ которыхъ стоятъ магистраты) и на мѣстныя Участковыя Управленія (Bezirksämter) и, наконецъ, послѣднимъ учрежденіямъ подвѣдомствена въ административномъ отношеніи мѣстная полиція.

Надзоръ за правительственнымъ дорожнымъ дѣломъ въ Округахъ возложенъ на Правительственныхъ Окружныхъ Строительныхъ Совѣтниковъ **) (Kreisbauräte) и прикомандирован-

*) Напр. заинтересованныхъ вѣдомствъ.

**) Въ Округахъ сосредоточенъ общій надзоръ за всѣми вообще общественными работами всѣхъ вѣдомствъ, причемъ каждое специальное строительное дѣло (напр. дорожное) поручено особому техническому администратору.

ныхъ Окружныхъ Инженеровъ (Kreisbau-und Regierungsassessoren). Указаннымъ должностнымъ лицамъ даны въ помощь инженеры, техники, чертежники и др. чины, хотя канцелярія и все дѣлопроизводство въ Округахъ—общія по всѣмъ дѣламъ административнаго и технического характера.

Правительственный Президентъ поручаетъ Окружнымъ Строительнымъ Совѣтникамъ разсмотрѣніе дѣлъ, касающихся его круга дѣятельности, а именно:

- 1) смѣтныя предположенія;
- 2) контроль за цѣлесообразнымъ производствомъ работъ и расходованіемъ денежныхъ средствъ;
- 3) повѣрка, а въ подлежащихъ случаяхъ и составленіе проектовъ и смѣтъ на новыя работы;
- 4) техническіе отчеты;
- 5) техническія заключенія по строительнымъ работамъ, касающимся круга дѣятельности Правительственныхъ Округовъ, отдѣльныхъ участковъ, общинъ и т. п.;
- и 6) контроль, надзоръ и установленіе дисциплины за всѣмъ подвѣдомственнымъ правительственнымъ техническимъ персоналомъ, въ связи съ перемѣщеніями въ личномъ составѣ.

Технической администраціи Окружныхъ Управленій разрѣшается, съ согласія Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, также производство окружныхъ, участковыхъ, общинныхъ и др. правительственныхъ строительныхъ работъ.

Мѣстный надзоръ за производствомъ строительныхъ работъ и веденіе дѣлъ по этому предмету возложены на 26 *) Участковыхъ Мѣстныхъ Строительныхъ Управленій (Bezirksbauämter), непосредственно подвѣдомственныхъ Окружнымъ Правительственнымъ Управленіямъ. Строительное Управление (Bauamt für Strassen, Brücken & Wasserbau) состоитъ изъ Начальника **) (Bauamtman) и изъ нѣсколькихъ инженеровъ (Bauamtsassessoren) и изъ Техническаго Бюро. Распредѣленіе работъ и дѣлъ производится Начальникомъ.

На обязанности указанныхъ Строительныхъ Управленій лежитъ непосредственный надзоръ за надлежащимъ исправнымъ состояніемъ дорогъ, мостовъ и водныхъ путей, ближайшій контроль за своевременнымъ и цѣлесообразнымъ производствомъ новыхъ и ремонтныхъ работъ (по утвержденнымъ

*) Изъ нихъ 2 по земельнымъ улучшеніямъ.

**) Инженеръ.

техническимъ даннымъ) и забота по достиженію и выработкѣ наиболѣ совершенныхъ техническихъ и хозяйственныхъ мѣропріятій, въ видахъ прогрессивнаго улучшенія состоянія путей сообщенія и сооружений на нихъ, и составленіе техническихъ заключеній по вопросамъ общественнаго интереса. Въ остальномъ — дѣятельность разсматриваемыхъ Управленій можетъ быть уподоблена дѣятельности Окружныхъ Управленій съ тою, главнымъ образомъ, разницею, что власть первыхъ органовъ ограниченнѣе. Точно также всѣ вышепоименованные техническіе правительственные органы являются компетентными учрежденіями по техническимъ вопросамъ другихъ гражданскихъ вѣдомствъ, причемъ участіе инженеровъ въ разрѣшеніи послѣднихъ вопросовъ происходитъ по установленному по этому предмету порядку сношенія съ начальствомъ и съ заинтересованными вѣдомствами.

Въ распоряженіи упомянутыхъ 24 мѣстныхъ строительныхъ Управленій (Bauämter) находится около 1.100 правительственныхъ штатныхъ дорожныхъ сторожей, обеспеченныхъ хорошими окладами жалованья и пенсіею. На cadaго сторожа приходится около 6,2 километровъ государственныхъ шоссеиныхъ дорогъ, общее протяженіе коихъ составляетъ около 6.800 километровъ.

Кромѣ государственныхъ шоссе (Staatsstrassen) въ Баваріи насчитывается, кромѣ того, около 17.700 километровъ такъ называемыхъ земскихъ окружныхъ дорогъ (Districtststrassen *), устраиваемыхъ и содержимыхъ мѣстными общественными учрежденіями (Communalverbände), причемъ $\frac{1}{4}$ общаго размѣра этихъ расходовъ, въ видѣ пособія, даетъ правительство, которое не учиняетъ контроля за означенными работами. Это крупное упущеніе плохо отразилось на состояніи баварскихъ земскихъ шоссе, въ виду чего, согласно съ новымъ проектомъ реорганизаціи дорожнаго дѣла въ Баваріи, предполагается установить правительственный надзоръ и руководство также по земскому дорожному дѣлу, съ привлеченіемъ къ участию въ расходахъ ремонтнаго содержанія дорогъ—частныхъ лицъ, фабрикъ и заводовъ, пользующихся въ большой степени указанными путями сообщенія. По проекту новаго положенія размѣръ казеннаго пособія на устройство и содержаніе земскихъ

*) Кромѣ полевыхъ и общинныхъ дорогъ (Ortstraversen).

шоссейныхъ дорогъ (Districtstrassen) будетъ зависѣть отъ усмотрѣнія правительства и финансоваго бюджета дорожнаго вѣдомства, въ связи съ мѣстными условіями, — и по возможности, устанавливаться по соглашенію съ земствомъ.

Въ видахъ достиженія болѣе бдительнаго мѣстнаго надзора за проѣзжими дорогами, въ земствахъ предполагается ввести, подъ надзоромъ и руководствомъ со стороны правительства, особый штатъ участковыхъ производителей работъ (Districtsbau-meister) и постоянныхъ дорожныхъ рабочихъ-сторожей (ständige Strassenarbeiter-Districtsstrassenwärter), содержимыхъ на счетъ заинтересованныхъ общинъ.

Стоимость ремонтнаго содержанія государственныхъ шоссейныхъ дорогъ въ Баваріи въ среднемъ за послѣдніе годы исчисляется въ суммѣ около 370 марокъ на 1 пог. километръ (мосты каменные и желѣзные). Средняя стоимость ремонтнаго содержанія 1 пог. километра земскихъ дорогъ составляла за 1900 г. около 350 марокъ (средняя стоимость 1 куб. саж. твердаго щебня составляетъ около 60 р., мягкихъ породъ — 25 р.). На капитальное переустройство существующихъ и сооруженіе новыхъ шоссе правительство затратило съ 1872 года свыше 15.000.000 марокъ, причемъ, между прочимъ, на эти средства были построены отличныя горныя шоссейныя дороги (напр. Кессельбергское шоссе въ Альпахъ), стоимостью свыше 40.000 рублей за 1 пог. километръ.

Въ Баваріи хозяйственная часть обставлена подобно тому, какъ въ сосѣднихъ государствахъ, въ Виртембергѣ и Саксоніи.

Въ Баваріи насчитывается довольно много каменоломенъ, какъ частныхъ, такъ и правительственныхъ, причемъ эксплуатація нѣкоторыхъ изъ нихъ нерѣдко предоставляется частнымъ предпринимателямъ, съ которыми казна заключаетъ долгосрочный договоръ. Подобное казенное хозяйство, способствующее правильному регулированію цѣнъ на каменные матеріалы, крайне выгодно въ экономическомъ отношеніи. Большія правительственныя каменоломни находятся въ числѣ 2 около Визау и 1 около Грошлатенгрюнъ, съ ежедневною максимальной производительностью около 130 вагоновъ щебня или 130.000 пудовъ камня = около 130 куб. саж. щебня.

Несмотря на указанные выше крупныя денежныя затраты на производство капитальныхъ работъ и принимая во вни-

маніе сравнительную дешевизну камня въ Баваріи, вышеупомянутыя цифры несомнѣнно указываютъ на недостаточность отпускаемыхъ на содержаніе шоссе средствъ, что въ дѣйствительности и подтверждается. Въ общемъ баварскія шоссе, за исключеніемъ дорогъ сѣверной части Баваріи и нѣкоторыхъ горныхъ дорогъ (напр., въ Альпахъ), гдѣ примѣняются паровая укатка (правительственная и часто предпринимательская) и твердыя породы камня (базальты), — находятся въ едва удовлетворительномъ состояніи. Это въ особенности относится къ земскимъ шоссе, гдѣ, какъ и всюду, отсутствуетъ правильный дисциплинированный и надлежаще подготовленный техническій надзоръ.

Въ средней же и Южной Баваріи преобладаютъ мягкія породы камня (около 60% общаго количества щебня всей Баваріи) и существуетъ по большей части (особенно въ земствахъ) старая система ремонта шоссе.

За послѣдніе годы дорожному дѣлу въ Баваріи удѣляется несравненно больше вниманія и средствъ и, главнымъ образомъ, обращено вниманіе на надлежащую техническую постановку дѣла, которая, какъ указывалось выше, предусматрѣна также въ проектѣ новаго положенія о сухопутныхъ путяхъ сообщенія.

Современная не вполне удовлетворительная организація дорожнаго дѣла признается также высшими чинами Главнаго Министерскаго Строительнаго Отдѣла. Согласно съ ихъ заявленіемъ, наиболѣе совершенною организаціею несомнѣнно является централизація всего дорожнаго дѣла (шосейныхъ, водяныхъ путей и желѣзныхъ дорогъ) въ одномъ спеціальному правительствующемъ органѣ, подобно нашему Министерству Путей Сообщенія (къ этой цѣли стремятся Австрія, Виртембергъ и Бадень), но только съ распространеніемъ власти Министра Путей Сообщенія по всѣмъ техническимъ вопросамъ также и на земскія дороги. Поэтому, имѣя въ виду выдѣленіе въ недалекомъ будущемъ желѣзнодорожнаго дѣла, приуроченнаго къ Баварскому Министерству Иностранныхъ Дѣлъ въ особое Министерство, вышеупомянутый Строительный Отдѣлъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ проектируется присоединить къ Министерству Желѣзныхъ Дорогъ съ реорганизаціею его въ особое Министерство Путей Сообщенія.

ГЛАВА III.

Въ кор. Виртембергъ.

Въ Виртембергъ существуетъ еще старая организація управленія дорожнымъ дѣломъ 1848 года, которая въ настоящее время пересмотрѣна и переработана въ новый проектъ. Послѣдній нынѣ вносится на разсмотрѣніе Парламента, причѣмъ новый проектъ реорганизаціи всего дорожнаго дѣла въ Виртембергъ, вѣроятно, пройдетъ въ томъ же, либо въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, законодательнымъ порядкомъ въ 1904/1905 годахъ. Въ силу существующихъ законоположеній при Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ состоитъ особый Отдѣлъ Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній (Ministerialabteilung für den Strassen und Wasserbau). На означенный Отдѣлъ (состоящій изъ членовъ совѣта, строительныхъ совѣтниковъ, инженеровъ отдѣленій, дѣлопроизводителей, правительственныхъ строителей, техниковъ, канцеляріи, счетоводства, и пр., — въ составѣ около 30-ти штатныхъ чиновъ) возлагаются, главнымъ образомъ, слѣдующія функціи государственнаго хозяйства:

1) Высшій правительственный надзоръ за всѣми дорожными служащими, въ особенности за дорожными инспекторами, инспекторомъ водяныхъ сообщеній, за дорожными техниками, мастерами, надзорщиками и сторожами.

2) Высшее руководство за ремонтнымъ содержаніемъ государственныхъ дорогъ и ихъ принадлежностей.

3) Разсмотрѣніе и составленіе проектовъ и смѣтъ на устройство новыхъ и капитальное улучшение существующихъ государственныхъ путей и мостовъ, а также контроль за работами.

4) Управленіе всѣми гидротехническими работами въ Виртембергъ и сопряженными съ ними дѣлами и разсмотрѣніе вопросовъ о пользованіи общественными водами.

5) Разсмотрѣніе вопросовъ о производствѣ крупныхъ общественныхъ работъ (для земствъ и др. учреждений) по сухопутнымъ и водянымъ сообщеніямъ, а также о выдачѣ правительственныхъ пособій на устройство и содержаніе земскихъ и общинныхъ дорогъ (Vicinal- und Gemeindewege) и о правительственномъ контролѣ за этими работами.

6) Техническій надзоръ за паровыми котлами и гидротехническими установками (использованіе силы паденія воды),

и 7) Производство испытанія (Staatsprüfung) на приобрѣтеніе права занятія правительственныхъ техническихъ штатныхъ должностей.

Министерскому Отдѣлу Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній подвѣдомствены особыя Инспекціи (Königl. Strassenbauinspektionen), на которыя возложенъ (кромѣ надзора за водяными сообщеніями и паровыми котлами) надлежащій надзоръ за исправнымъ состояніемъ государственныхъ шоссе и мостовъ и за служащими на нихъ техническими агентами. На обязанности Инспекцій также лежитъ составленіе проектовъ и смѣтъ по новымъ и капитальнымъ ремонтнымъ работамъ, а также и исполненіе послѣднихъ по ихъ утвержденіи въ Отдѣлѣ Министерства.

Кромѣ того, вѣдѣнію указанныхъ Инспекцій, подраздѣленныхъ на (Bezirk) Отдѣленія, подлежатъ просьбы, касающіеся устройства гражданскихъ сооружений вдоль государственныхъ шоссе и др.

Инспекціею завѣдуетъ Правительственный Инспекторъ (Strassenbauinspector). Въ его распоряженіи имѣется особое техническое бюро (около 10 служащихъ), въ составъ котораго входятъ инженеры Отдѣленій (Abteilungsingenieure) и штатные производители работъ (Bauamtswerkmeister). Кромѣ того, въ распоряженіи Инспекцій имѣются еще нештатные производители работъ (Regierungsbauführer), строители (Regierungsbaumeister), десятники-мастера (Werkmeister) и вольнонаемные техники и топографы. За исключеніемъ послѣднихъ, всѣ указанные лица обязаны, предварительно поступленія на службу, сдать особый государственный экзаменъ при Отдѣлѣ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Всего въ королевствѣ Виртембергѣ 15 Инспекцій *), въ

*) Королевство Виртембергъ въ административномъ отношеніи дѣлится на 4 Округа (Kreise), которые подраздѣляются на 65 Главныхъ Управленій (Oberämter).

непосредственномъ вѣдѣніи коихъ находится около 3.000 километровъ государственныхъ шоссеиныхъ дорогъ. Такимъ образомъ, въ среднемъ, на одну Инспекцію приходится около 200 килом. государственныхъ шоссе, а на 100 кв. метровъ пространства приходится около 16 метр. дорогъ. Наибольше длинная государственная дорога въ Виртембергѣ (отъ Штутгарта до Штокахъ) измѣряется 102 километрами. Мѣстный надзоръ и непосредственный уходъ за государственными шоссе, а также присмотръ за исполненіемъ дорожно-полицейскихъ распоряженій и правилъ, возложены на опытныхъ и испытанныхъ, съ спеціальнымъ техническимъ образованіемъ и выдержавшихъ государственный экзаменъ, дорожныхъ мастеровъ (Strassenmeister), въ числѣ 13 человекъ, и на хорошо подготовленныхъ путевыхъ сторожей (Strassenwärter), въ числѣ около 900 человекъ. На каждого дорожного мастера *) въ среднемъ приходится около 82 килом., а на каждого сторожа—около 3 килом. государственныхъ шоссе. Кроме того, имѣется еще 13 съ техническимъ образованіемъ мастеровъ спеціалистовъ по укаткѣ (Walzmeister)**), непосредственно наблюдающихъ исключительно за самымъ тщательнымъ производствомъ паровой укатки шоссе (казенными и предпринимательскими машинами). Оклады получаемого вышеуказанными лицами годового содержанія, какъ и въ Баденѣ, сравнительно большіе. Такъ, напр., дорожный мастеръ въ среднемъ получаетъ 3.700 марокъ въ годъ, мастеръ по укаткѣ— 1.800 марокъ, дорожный сторожъ— около 700 мар., съ преміей за особо ревностное отношеніе къ служебнымъ обязанностямъ и съ добавочнымъ вознагражденіемъ за дополнительныя работы (разбивку щебня и проч.) въ свободное время.

Нисшій техническій персоналъ, какъ въ Виртембергѣ, такъ и вообще въ Германіи, въ виду скученности населенія, пользуется въ большинствѣ случаевъ частными квартирами. Въ тѣхъ случаяхъ, когда отдаленность ближайшаго села или деревни можетъ повлечь за собою ущербъ въ ремонтныхъ работахъ, устраиваются небольшія сторожевыя будки для дневнаго отдыха сторожа, для склада инструментовъ и пр.

Дорожнымъ сторожамъ даются въ подлежащихъ случаяхъ въ помощь вольнонаемные рабочіе (поденные), которыхъ въ сред-

*) Снабженнаго перѣдко моторомъ или велосипедомъ, какъ въ остальныхъ германскихъ государствахъ.

***) Какъ и въ великомъ герцогствѣ Баденѣ.

немъ бываетъ немного, ибо шоссе счищаются всюду (какъ и въ Баденѣ) машинами.

Такая, повидимому, дорого стоящая дорожная организація не только не послужила къ вздорожанію ремонтнаго содержанія государственныхъ шоссе, но, наоборотъ, привела къ прекраснымъ экономическимъ и техническимъ результатамъ. Въ среднемъ ремонтное содержаніе 1 пог. километра государственныхъ шоссе *) за послѣдніе 3 года составляетъ около 750 марокъ, т. е. 350 руб. верста, несмотря на то, что куб. сажень хорошаго щебня обходилась въ среднемъ (безъ укатки и разсыпки) около 40 рублей **).

84178 Какъ въ Баденѣ, такъ и въ Виртембергѣ, давно пришли къ тому непоколебимому заключенію, что самое тщательное ремонтное содержаніе шоссе, съ производствомъ работъ по заранѣе точно выработанному и утвержденному плану, приводитъ къ большимъ сбереженіямъ денежныхъ средствъ. И дѣйствительно, правительственная дорожная техника доведена до такой степени совершенства, что получившія упроченіе (затрачено около 6.000.000 мар.) и вновь построенныя шоссе первые два года вовсе не нуждаются въ ремонтѣ, другими словами, Правительство не даетъ никакихъ средствъ на заготовку ремонтнаго щебня.

Переходя, затѣмъ, къ вопросу о томъ, какую роль играетъ Правительство въ дѣлѣ устройства и содержанія мѣстныхъ проѣзжихъ дорогъ, необходимо обратить вниманіе на ниже слѣдующее:

Кромѣ государственныхъ шоссе (Staatsstrassen) въ Виртембергѣ существуетъ сѣть мѣстныхъ дорогъ (Nachbarschaftsstrassen), которыя подраздѣляются на два разряда:

а) Земскія дороги (Amtskörperschaftsstrassen).

б) Общинныя дороги (Gemeindestrassen).

Кромѣ этихъ дорогъ, существуетъ еще небольшая сѣть (около 300 килом.) переданныхъ земствамъ бывшихъ государственныхъ дорогъ, имѣющихъ въ настоящее время мѣстное значеніе (Etterstrassen).

На сооруженіе и переустройство земскихъ дорогъ, а также на содержаніе послѣднихъ, въ общемъ, протяженіемъ до 1.500 килом., казна выдаетъ ежегодныя пособія, въ размѣрѣ

*) Всѣ мосты либо каменные, желѣзные, либо бетонные.

***) Примѣрно, какъ въ Варшавскомъ Округѣ П. С.

въ среднемъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ общей стоимости работъ, причемъ составленіе техническихъ проектовъ и смѣтъ, а также надзоръ за исполненіемъ работъ, производятся указанными Правительственными Инспекціями (Strassenbauinspektionen). Хозяйственная часть дорожнаго дѣла въ Виртембергѣ организована подобно тому, какъ это установлено за послѣднее время въ Баденѣ. Недалеко отъ Гейльбронна (кромѣ малыхъ каменоломень), имѣется большая правительственная каменоломня, съ ежегодною производительностью въ 30.000 куб. метровъ камня, который, затѣмъ, водою (70 килом.) перевозится по Рейну, гдѣ производится машинная обработка камня (порфира) въ щебень.

Указанная правительственная каменоломня (около 1.000.000 куб. метровъ порфира) является прекраснымъ регуляторомъ цѣнъ, въ теченіе 30 лѣтъ, на щебень для Виртембергскихъ государственныхъ шоссе (см. орган. въ Баденѣ). Кромѣ того, упомянутыя шоссе снабжаются камнемъ (порфиромъ) и щебнемъ изъ большой казенной каменоломни у Зинцгейма (около Баденъ-Баденъ), гранитомъ изъ Баваріи, базальтами и известняками въ Южной части Виртемберга.

Нельзя, наконецъ, не обратить вниманія на то обстоятельство, что тѣ дороги (даже земскія), которыя строятся и ремонтируются подъ надзоромъ правительственныхъ агентовъ, находятся несравненно въ лучшемъ состояніи *), чѣмъ остальные пути, содержимые самими мѣстными общественными органами (земствами).

Несмотря на чрезвычайное благоустройство и высокую культуру этой богатой страны — Виртемберга, — земства видятъ свою немощь въ области дорожной техники, которая въ рукахъ Правительства достигла необычайно высокаго развитія. И дѣйствительно, исполненныя и исполняемыя казною работы служатъ неподражаемыми образцами и примѣрами того, что можетъ сдѣлать Правительство на общее благо народа по этой важной отрасли государственнаго хозяйства и чего не въ состояніи достигнуть земства. Ясное подтвержденіе этого усматривается, между прочимъ, изъ постановки дорожнаго дѣла въ Пруссіи. Тамъ главнымъ хозяиномъ его являются земства. Несмотря на добросовѣстное отношеніе къ дѣлу и значительное

*) На югѣ Германіи всѣ почти дороги обсажены фруктовыми деревьями, въ Баденѣ и Виртембергѣ такая посадка предусмотрена закономъ.

увеличеніе сѣти шоссейныхъ дорогъ, съ 1876 года по настоящее время шоссейная техника почти осталась на точкѣ замерзанія. Достаточно, напр., указать на то, что въ Пруссіи не умѣютъ поддерживать шоссе въ должномъ видѣ при величинѣ проѣзда около 500 лошадей въ сутки. Въ Виртембергѣ (и въ Баденѣ) шоссе выдерживаютъ свободно 2.000 лошадей въ сутки, оставаясь столь гладкими, что по нимъ перевозятся тяжести въ 2—3 раза большія противъ прусскихъ дорогъ, а ремонтное содержаніе, въ большинствѣ случаевъ, стоитъ дешевле, при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ.

Къ этому нельзя не добавить, что въ Виртембергѣ (какъ и въ Баденѣ) не существуютъ *) законы о нормировкѣ предѣльной нагрузки и ширины колесныхъ ободьевъ, даже на шоссе съ известковою корою, тогда какъ въ Пруссіи малѣйшее нарушеніе этого закона строго наказуется и за этимъ бдительно слѣдитъ особая полиція (Wegerolizei).

Несмотря на прекрасное состояніе государственныхъ шоссе въ Виртембергѣ и вообще хорошую организацію дорожнаго дѣла, Королевское Министерство Внутреннихъ Дѣлъ въ настоящее время озабочено реорганизаціею всего дорожнаго хозяйства. Общество, проникнутое самосознаніемъ высокой важности дорожнаго вопроса, крайне заинтересованное проектируемою реформою, идетъ видимо на встрѣчу тѣмъ благимъ начинаніямъ, которыя въ недалекомъ будущемъ, несомнѣнно, должны осуществиться.

Сущность новой предполагаемой реформы заключается въ полной централизаціи надзора за всѣми путями сообщенія въ одномъ правительственномъ учрежденіи, подобно нашему Министерству Путей Сообщенія, которое, по мнѣнію высшихъ правительственныхъ чиновъ въ Виртембергѣ, Баденѣ, въ Баваріи и въ Австріи, должно постепенно увеличивать свой кругъ дѣятельности, распространяя его и на земскія дороги. Только тогда, по мнѣнію указанныхъ лицъ, можно рассчитывать на полный успѣхъ, на цѣлесообразное расходование денежныхъ средствъ и на правильную общую организацію дорожнаго хозяйства, что очень важно.

Согласно съ вышеозначеннымъ дорожнымъ проектомъ новаго

*) Техника вполне справляется на югѣ Германіи безъ существованія подобнаго закона (примѣняются хорошія породы камня, прекрасная паровая укатка (еще съ 1883 года) и образцовый техническій надзоръ).

законоположенія, всѣ проѣзжія дороги подраздѣляются на 3 разряда:

- 1) Государственныя дороги (Staatsstrassen).
- 2) Окружныя дороги (Kreisstrassen).
- 3) Общинныя дороги (Gemeinde- & Feldwege).

Первыя дороги непосредственно и полностью *) содержитъ Правительство, на содержаніе вторыхъ — $\frac{2}{3}$ расходовъ взимается съ земскаго округа (Kreis), который также платитъ за отчужденіе земель, а $\frac{1}{3}$ даетъ казна. При этомъ, всѣ работы производятся подъ наблюдениемъ Правительства.

Общинныя дороги содержатся общинами и заинтересованными лицами и учрежденіями (заводами и пр.). Но, если казна даетъ пособіе на устройство или содержаніе такого рода путей, то контроль за работами также долженъ быть правительственный.

Далѣе, всякія шоссейныя и мостовыя сборы новымъ проектомъ отмѣняются.

Разряды дорогъ окончательно устанавливаются новымъ Центральнымъ Правительственнымъ Учрежденіемъ.

*) Нынѣ содержаніе канавъ, парапетовъ, переѣздныхъ мостиковъ, прилегающихъ къ государственнымъ шоссе, возложено на мѣстныхъ жителей (общины).

ГЛАВА IV. Въ Корол. Саксоніи.

Королевство Саксонія принадлежитъ къ числу тѣхъ южно-германскихъ государствъ, которыя въ значительной степени опередили Пруссію въ дорожномъ отношеніи. Этотъ фактъ не трудно прослѣдить именно тамъ, гдѣ указаннымъ хозяйствомъ руководить само правительство.

Въ Саксоніи дорожное дѣло подвѣдомствено Министерству Финансовъ, которое въ своемъ составѣ имѣетъ двѣ Дирекціи: одну для завѣдыванія водяными сообщеніями, а другую Дирекцію (Strassenbau-Direction) для завѣдыванія устройствомъ и содержаніемъ проѣзжихъ дорогъ.

Во главѣ Дирекціи находится Директоръ (Strassenbau-Director), онъ же одновременно является членомъ Совѣта Министерства Финансовъ (Finanz- und Oberbaurat) и, кромѣ того, со спеціальнымъ высшимъ техническимъ образованіемъ (инженеръ).

Въ составъ Дирекціи Проѣзжихъ Дорогъ, между прочимъ, входятъ слѣдующіе штатные чины:

Два замѣстителя-помощника директора, тоже — члены Совѣта (инженеры), инспектора, инженеры для техническихъ занятій, техники, топографы, чертежники и чиновники. Канцелярія общая для отдѣловъ Министерства Финансовъ

Саксонія въ административномъ отношеніи подраздѣляется на особыя Полицейскіе Округа (Amtshauptmannschafts-Bezirke). Главнѣйшіе же техническіе и связанные съ ними хозяйственные вопросы по управленію строительными работами сосредоточены въ 17-ти Инспекціяхъ Сухопутныхъ и Водяныхъ Сообщеній (Strassen- und Wasserbauinspektionen), которыми завѣдываютъ Правительственные Инспектора (инженеры-строи-

тельные совѣтники (Strassen- und Wasserbauinspectoren, Bauräte). Послѣдніе по всѣмъ вопросамъ техническаго характера непосредственно подвѣдомственны вышеупомянутому Директору (Strassenbau-Director), въ остальномъ — Инспектора подчиняются Министерству Финансовъ.

Важнѣйшія техническія дѣла, касающіяся мѣстныхъ путей и нуждъ, приводятся въ исполненіе тѣми же Правительственными Инспекціями, на основаніи ходатайствъ указанныхъ выше административныхъ органовъ (Amtshauptmannschaften).

Въ 17-ти Правительственныхъ Инспекціяхъ Сухопутныхъ и Водяныхъ Сообщеній состоятъ слѣдующіе штатные правительственные чины:

12 строительныхъ совѣтниковъ (Bauräte),

5 инспекторовъ сухопутныхъ и водяныхъ сообщеній,

6 строит. инспекторовъ (Bauinspectoren),

13 правительственныхъ производителей работъ (Regierungsbaumeister),

81 правительственныхъ дорожныхъ мастеровъ (Amtsstrassenmeister),

13 правительственныхъ дорожныхъ надзорщиковъ (Strassenbauaufseher),

802 правительственныхъ дорожныхъ сторожа (Strassenwärter),

1 правительственный топографъ и 1 чертежникъ,

10 канцелярскихъ чиновниковъ (Expedienten).

За исключеніемъ мѣстныхъ путей сообщенія (Kommunikationswege), въ Саксоніи, какъ и въ Вертембергѣ, Баденѣ и въ Баваріи, главными и лучшими проѣзжими дорогами, являются государственные пути сообщенія, общее протяженіе коихъ составляетъ около 3.700 километровъ. Такимъ образомъ, въ среднемъ на 1 правительственную Инспекцію приходится около 215 километровъ, на 1 правительственного дорожнаго мастера — около 48 километровъ и на одного правительственного сторожа — около 4,6 километра дорогъ. На 1 квадратный километръ пространства королевства приходится около 0,25 километра государственныхъ дорогъ (на 1 квадратный километръ Европейской Россіи въ среднемъ приходится около 0,0032 килом. государственныхъ дорогъ, т. е. почти въ 80 разъ менѣ).

Кромѣ указанныхъ шоссе въ Саксоніи имѣются еще

мѣстныхъ, общинныя дороги (Gemeindewege), которыя по желанію общинъ нерѣдко строятся и содержатся подъ надзоромъ правительственныхъ Инспекцій. Указанныя общинныя (небольшія и узкія) дороги обыкновенно строятся на средства заинтересованныхъ лицъ и общинъ. Нерѣдко бываютъ случаи отпуска правительственныхъ пособій въ размѣрѣ отъ 10⁰/₀ до 75⁰/₀ общей стоимости устройства новыхъ мѣстныхъ путей сообщеній (подъ надзоромъ правительственныхъ Инспекцій), а также не исключаются и случаи возмѣщенія правительству заинтересованными общинами части расходовъ (въ размѣрѣ отъ 5⁰/₀ до 20⁰/₀) по капитальному переустройству государственныхъ шоссе. Устройство и содержаніе широкихъ банкетовъ (тротуаровъ), сдѣланныхъ по ходатайству мѣстнаго населенія на государственныхъ шоссе, — относится за счетъ заинтересованныхъ общинъ.

Работы въ Саксоніи производятся преимущественно подряднымъ способомъ, при чемъ при сдачѣ работъ, главнымъ образомъ, пользуются ограниченнымъ состязаніемъ добросовѣстныхъ подрядчиковъ.

Стоимость ремонтнаго содержанія 1 погоннаго километра государственныхъ шоссеинныхъ дорогъ составляетъ около 850 марокъ *) съ высшимъ техническимъ надзоромъ и 613 марокъ безъ послѣдняго.

Такъ какъ къ дорогамъ королевства Саксоніи предъявляются большія требованія, то указанныя шоссе ремонтируются дорого стоящими (въ среднемъ около 60 рублей кубическая сажень щебня) и почти исключительно твердыми породами камня (базальтомъ, базальто-порфиромъ, порфиромъ, діоритомъ, гранито-порфиромъ, гнейсомъ, мелкозернистымъ гранитомъ и др.), укатываются паровыми катками (главнымъ образомъ, машинами частныхъ предпринимателей) и счищаются отъ пыли и грязи машинами. Несмотря на то, что по всей Саксоніи разбросано около 30 правительственныхъ каменоломенъ **) и кромѣ того существуютъ десятки частныхъ карьеровъ, Дирекція Проѣзжихъ Дорогъ постоянно заботится объ улучшеніи качествъ каменныхъ матеріаловъ (щебня), при чемъ нѣкоторыя

*) Съ 1886 по 1895 г.

**) Въ 10 километрахъ отъ Лейпцига (въ Дебицѣ около Паиха) находится большая правительственная каменоломня, обставленная механическими приспособленіями для добыванія гранито-порфирнаго щебня.

хорошія породы (около 4⁰/о) даже выписываются изъ-за границы — изъ Голландіи (порфиръ) и изъ Богеміи (базальтъ). Въ виду вышеизложеннаго и принимая во вниманіе существованіе въ Саксоніи хорошей правительственной организаціи всей технической службы, состоящей изъ прекрасно подготовленныхъ и трудолюбивыхъ руководителей — инженеровъ и дисциплинированныхъ, опытныхъ исполнителей указаній первыхъ, среднихъ и нисшихъ агентовъ *) (съ спеціальнымъ техническимъ образованіемъ), саксонскія государственныя шоссеныя дороги находятся въ отличномъ состояніи. Организація технической части дорожнаго дѣла въ королевствѣ Саксонія обращаетъ на себя вниманіе еще потому, что ни одинъ отвѣтственный техникъ не обремененъ излишней работой (въ особенности канцелярской) вслѣдствіе чего, даже всякая мелочная работа всегда производится своевременно, крайне добросовѣстно, и по заранѣе установленному плану, что во всякомъ хозяйствѣ очень важно, а въ дорожномъ дѣлѣ безусловно необходимо.

Вмѣстѣ съ тѣмъ въ Саксоніи (то же въ Виртембергѣ и въ Баденѣ) не существуетъ того шаблоннаго строительства, которое такъ распространено въ другихъ государствахъ и въ особенности въ Россіи. Поэтому типы сооружений (напр., мостовъ) **) крайне разнообразны и изъ года въ годъ улучшаются, что въ значительной степени способствуетъ развитію дорожной техники. Въ виду указанныхъ соображеній инженеры располагаютъ свободнымъ временемъ, которымъ они съ любовью къ дѣлу пользуются для выработки новыхъ методовъ производства работъ, вообще для усовершенствованія дорожной техники и для изученія сопряженныхъ съ нею другихъ наукъ. Подтвержденіе этого усматривается, напр., изъ ниже слѣдующихъ фактовъ:

Несмотря на сравнительно большое движеніе на государственныхъ шоссеныхъ дорогахъ въ Саксоніи, въ среднемъ, за послѣднее десятилѣтіе на капитальный и обыкновенный ремонтъ дорогъ ежегодно расходовалось около 4¹/₂ кубическихъ сажень щебня, изъ коихъ на обыкновенный ремонтъ приходится даже менѣе 1 кубической сажени (около ³/₄ ку-

*) Дорожные мастера (Amtsstrassenmeister) и сторожа (Strassenwärter), снабжаются соотвѣтствующими инструкціями и служебными книжками.

**) Типовыхъ чертежей и альбомовъ мостовъ не существуетъ.

бической сажени) щебня, т. е. вдвое меньше каменныхъ матеріаловъ, чѣмъ на русскихъ государственныхъ шоссе въ западномъ краѣ. Указанный фактъ необходимо еще пополнить тѣмъ обстоятельствомъ, что сплошныя розсыпи, несмотря на большое движеніе по шоссе, въ среднемъ повторяются только черезъ 11 лѣтъ, при чемъ средняя величина истираемости за годъ составляетъ лишь 8,5 миллиметровъ. Далѣе, переустройство мостовыхъ сооружений доведено до такой степени совершенства, что средняя за 10 лѣтъ стоимость (ежегодная) капитальнаго и обыкновеннаго ремонта мостовъ (большихъ и малыхъ) и трубъ составляетъ лишь около 4 рублей на 1 версту (около 8 марокъ на километръ).

Въ дополненіе къ изложенному нельзя не замѣтить, что всѣ техническія должности въ Саксоніи оплачиваются хорошо. Достаточно, напр., указать на то, что въ среднемъ за послѣднее десятилѣтіе стоимость содержанія правительственнаго путевого сторожа составляетъ около 840 марокъ *) въ годъ (у насъ въ 3—4 раза менѣе). Точно также всѣ работы оплачиваются хорошо, но зато предъявляются строгія требованія къ безукоризненному ихъ исполненію. Инспектора же обязаны представлять въ Центральное Учрежденіе ежемѣсячныя краткіе отчеты по работамъ ремонтнаго содержанія шоссе и болѣе подробные отчеты черезъ каждые 6 мѣсяцевъ.

Въ заключеніе къ изложенному нельзя не обратить вниманія еще на слѣдующее:

Саксонскія шоссеиныя дороги охраняются отъ порчи особыми правилами, установленными по соглашенію Министерства Финансовъ съ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ, закономъ (1872 года), а также и правительственными распоряженіями по этому предмету. Непосредственный надзоръ за исполненіемъ указанныхъ правилъ возложенъ на (снабженныхъ особыми инструкціями) дорожныхъ мастеровъ и путевыхъ сторожей, которые въ соотвѣтствующихъ случаяхъ пользуются содѣйствіемъ полицейскихъ органовъ. Такой полицейскій надзоръ въ Саксоніи тѣмъ болѣе необходимъ, что государственныя шоссеиныя дороги обсажены (согласно съ существующимъ правительственнымъ распоряженіемъ) фруктовыми деревьями, которыя помимо ихъ прямого назначенія—служить ночью и зимою указате-

*) Дорожные сторожа и мастера, прослужившіе 30 лѣтъ, пользуются хорошей пенсіею.

лями пути—являются побочнымъ источникомъ дохода. Послѣдній въ урожайные годы достигаетъ иногда 100.000 марокъ и болѣе, и по нѣкоторымъ шоссе (напр., около Дрездена) выручка за продажу фруктовъ покрываетъ издержки по ремонтному содержанию шоссе.

Главная причина прекраснаго состоянія проѣзжихъ дорогъ въ Саксоніи заключается, какъ и въ Виртембергѣ, Баденѣ и въ Брауншвейгѣ, въ централизаціи всего дорожнаго дѣла въ одномъ спеціальному центральномъ руководящемъ правительственномъ учрежденіи и въ совмѣстной разумной дѣятельности подвѣдомственныхъ имъ мѣстныхъ техническихъ органовъ (Инспекцій) съ общественными учрежденіями, при чемъ руководящимъ элементомъ при исполненіи дорожныхъ работъ являются правительственныя, хорошо подготовленныя и опытныя (спеціалисты) техническія силы, дѣятельность которыхъ всегда строго сообразуется съ существующими законоположеніями и съ предначертаніями дорожной науки.

Такая однородная и систематичная дѣятельность, какъ неоднократно показали опыты многихъ другихъ культурныхъ государствъ, всегда приводитъ къ прекраснымъ экономическимъ результатамъ.

ГЛАВА V.

Въ Вел. Герцогствѣ Баденѣ.

По упраздненіи въ 1881 году Министерства Торговли, управленіе водяными и сухопутными сообщеніями, приуроченное къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ, выдѣлено было въ самостоятельный техническо-административный органъ (на правахъ главнаго управленія) въ Оберъ-Дирекцію Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ (*Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues*).

Кругъ дѣятельности Оберъ-Дирекціи обнимаетъ собою слѣдующіе вопросы: устройство и содержаніе государственныхъ шоссейныхъ путей (*Landstrassen*), заботы и содѣйствіе по устройству и исправленію мѣстныхъ путей сообщенія, — земскихъ и общинныхъ дорогъ (*Kreisstrassen und Gemeindewege*), надзоръ за судоходными и сплавными рѣками, берегоукрѣпительными работами, метеорологія и гидрографія, осушеніе и орошеніе земель, укрѣпленіе овраговъ, т. е. вопросы земельныхъ улучшеній (*Landes-Culturarbeiten*), водоснабженіе, опредѣленіе и распредѣленіе дорожныхъ меліоративныхъ и др. налоговъ и пособій, топографическія работы и картографія.

Во главѣ Оберъ-Дирекціи находится Директоръ, съ высшимъ техническимъ образованіемъ (инженеръ); при немъ находится Совѣтъ, состоящій изъ шести членовъ Совѣта (инженеровъ), одного члена Совѣта — экономиста и одного — юриста. Въ распоряженіи указанныхъ 6 членовъ Совѣта (инженеровъ) находятся три инженера для техническихъ занятій, именуемые Центральными Инспекторами (*Centralinspektoren*). Кромѣ того, въ составъ Оберъ-Дирекціи входятъ еще необходимые сотрудники (чиновники и специалисты), канцелярія, бюро (по метеорологіи и гидрографіи, по земельнымъ улучшеніямъ, топографи-

ческое), библиотека и др. части. Въ общемъ, въ центральномъ учрежденіи состоитъ 76 штатныхъ и 10 нештатныхъ служащихъ.

Оберъ - Дирекціи Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ подвѣдомственны:

18 водяныхъ и дорожныхъ Инспекцій (Wasser-und Strassenbauinspektionen), 4 гидротехническія Инспекціи на Рейнѣ (Rheinbauinspektionen) и 9 Инспекцій земельныхъ улучшеній (Kulturinspektionen).

Во главѣ Инспекцій находится инженеръ, именуемый Инспекторомъ, Оберъ-Бауинспекторомъ или Строительнымъ Совѣтникомъ (Inspector, Oberbauinspector, Baurat). Въ непосредственномъ распоряженіи Инспектора имѣются инженеры для техническихъ занятій, число которыхъ зависитъ отъ количества возлагаемыхъ на Инспекцію дѣлъ, протяженія путей и числа сооружений, входящихъ въ ея вѣдѣніе, и отъ характерн. особенностей работъ. Кромѣ того, въ составъ каждой Инспекціи входятъ такъ называемые помощники, техники и чиновники (Assistenten), на которыхъ возложены вычислительныя, чертежныя работы и текущая переписка.

Непосредственный надзоръ за производствомъ новыхъ и ремонтныхъ работъ возлагается, подъ надлежащимъ руководствомъ Инспекціи, на подчиненныхъ Инспектору техникумовъ (technische Assistenten), мастеровъ-спеціалистовъ, надзорщиковъ и сторожей.

Находящіеся на службѣ кандидаты на должности дорожныхъ мастеровъ (по сухопутнымъ и водянымъ сообщеніямъ), предъ занятіемъ соотвѣтственной вакантной должности, обязаны выдержать установленное испытаніе, назначаемое ежегодно при Оберъ-Дирекціи Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ. Указанныя лица получаютъ образованіе въ специальныхъ строительныхъ училищахъ (Baugewerkschulen). Дорожные мастера могутъ, по засвидѣтельствованіи ревностной и плодотворной дѣятельности, а также по выслугѣ лѣтъ, занимать должности техникумовъ въ Инспекціяхъ (technische Assistenten). Нисшіе техническіе агенты по работамъ земельныхъ улучшеній готовятъ въ учрежденныхъ при Оберъ-Дирекціи специальныхъ школахъ (Wiesenbauschulen).

Кромѣ того, дорожные сторожа обязаны, съ соблюденіемъ известной очереди, два раза въ году, въ теченіе 2—3 недѣль, посѣщать школы садоводства (Baumschulen) для надлежащаго

ознакомленія и изученія приемовъ ухода за фруктовыми деревьями, посаженными вдоль шоссе, причемъ, помимо этого, ежегодно объѣзжаютъ шоссейныя дороги спеціалисты ботаники — садоводы, которые на мѣстѣ показываютъ уходъ за деревьями. Фруктовыя деревья являются источникомъ дохода (отъ продажи фруктовъ), обращаемого на ремонтъ проѣзжихъ дорогъ. При этомъ нельзя не замѣтить, что бывають года, когда выручка за фрукты покрываетъ годовыя издержки на ремонтное содержаніе нѣкоторыхъ шоссейныхъ дорогъ *). Помимо указаннаго, на шоссейныхъ сторожей возлагается общій надзоръ за исправностью телеграфныхъ линій, идущихъ вдоль шоссе.

На основаніи закона отъ 14 іюня 1884 года, имѣвшаго въ виду французскій принципъ привлеченія заинтересованныхъ лицъ и учрежденій къ денежному участию по постройкѣ и содержанію проѣзжихъ дорогъ, изъ общаго протяженія около 4.000 кил. государственныхъ шоссе—около 930 килом. были признаны имѣющими мѣстное значеніе, почему содержаніе ихъ въ исправномъ видѣ было возложено на средства земствъ (Kreise).

Кромѣ того, на содержаніе государственныхъ шоссейныхъ дорогъ (Landstrassen) общины обязуются возмѣщать $\frac{1}{4}$ -ю часть расходовъ въ томъ случаѣ, если указанные пути прилегаютъ къ ихъ владѣніямъ или пересѣкаютъ послѣднія. Если же община докажетъ, что извѣстная дорога не имѣетъ для нея значенія, то община можетъ быть освобождена частью или совсѣмъ отъ дорожныхъ взносовъ (налога) и наоборотъ, при чрезмѣрномъ обремененіи налогами, населенію могутъ быть предоставлены нѣкоторыя льготы (разсрочка платежей и др.).

На работы по капитальнымъ улучшеніямъ существующихъ и по устройству новыхъ государственныхъ дорогъ, соучастіе заинтересованныхъ общинъ въ общемъ выражается не болѣе, чѣмъ въ $\frac{1}{3}$ потребныхъ расходовъ на указанный предметъ.

Точно также часть расходовъ по постройкѣ и содержанію земскихъ дорогъ (Kreisstrassen) общины и заинтересованныя лица и учрежденія (фабрики, заводы, предпріятія и пр.) должны относить на свой счетъ, причемъ размѣръ ихъ соучастія не превосходитъ $\frac{1}{3}$ общей стоимости работъ. Правительство же даетъ ежегодное пособіе до 100.000 марокъ на ремонтное

*) Тоже явленіе наблюдается въ Саксоніи и Виртембергѣ.

содержаніе указанныхъ дорогъ. Въ остальныхъ же расходахъ участвуютъ земства (Kreise), которыя обязаны содержать дороги согласно потребностямъ движенія по нимъ, не исключая и вознагражденія нисшимъ дорожнымъ агентамъ. Вообще же дорожнымъ дѣломъ (постройкою новыхъ и ремонтомъ существующихъ путей) безвозмездно руководитъ правительство (правительственный и техническій надзоръ), при совмѣстномъ участіи земства.

Общинныя дороги (Gemeindewege) — тропы, полевыя дороги и пр., — приуроченныя къ III разряду, должны всецѣло содержаться общинами и заинтересованными лицами, хотя въ 1852—1869 гг. правительство выдало дорожное пособіе на улучшеніе этихъ путей въ размѣрѣ 2.000.000 марокъ. Но, имѣя въ виду, что всякое улучшеніе или исправленіе дорогъ безъ надлежащаго ихъ послѣдующаго ремонтнаго содержанія является почти бесполезною работою, правительство увеличило число хорошо подготовленныхъ дорожныхъ мастеровъ, возложивъ на послѣднихъ надлежащій надзоръ не только за государственными, но и за общинными дорогами. Это мѣропріятіе принесло уже по прошествіи незначительнаго промежутка времени значительную пользу дѣлу и послужило хорошимъ примѣромъ для мѣстныхъ земскихъ учрежденій и общинъ.

Надлежитъ обратить особое вниманіе на то обстоятельство, что въ Баденѣ совмѣстныя работы правительства и земствъ, обоюдное стремленіе къ созданію правильной дисциплинированной дорожной организаціи, какъ наиболее важнаго фактора, содѣйствующаго благосостоянію путей сообщенія, привели къ весьма благоприятнымъ результатамъ и къ значительнымъ сбереженіямъ народнаго капитала. Въ особенности много въ этомъ отношеніи сдѣлало само правительство, въ лицѣ своихъ прекрасно подготовленныхъ и опытныхъ техническихъ руководителей (дорожныхъ инженеровъ) и опытныхъ и надлежаще испытанныхъ среднихъ и нисшихъ дорожныхъ и техническихъ агентовъ — дорожныхъ мастеровъ, спеціалистовъ мастеровъ по укаткѣ и сторожей, несущихъ должную отвѣтственность, но не обремененныхъ излишней работою. Инструкціи для нихъ, выработанныя правительствомъ, также распространяются и на всѣ земскія и общинныя дороги.

Помимо назначаемыхъ дорожнымъ мастерамъ и сторо-

жамъ хорошихъ окладовъ жалованья, послѣднимъ, по исполненіи возложенныхъ на нихъ обязанностей, при участіи ихъ семействъ, разрѣшается въ свободное время заниматься за особое вознагражденіе *) нѣкоторыми ремонтными работами (напр., прочисткою канавъ и пр.), которыя могли бы быть произведены вольнонаемными поденными рабочими.

Указанное выше дополнительное ежегодное вознагражденіе сторожамъ, въ среднемъ, составляетъ около 250 марокъ. Кромѣ того, за ревностное отношеніе къ служебнымъ обязанностямъ сторожамъ выдаются ежегодно преміи въ размѣрѣ 20 и болѣе марокъ (средній годовой окладъ жалованья сторожу составляетъ 500 марокъ). Такой организаціей достигнуты сравнительно крупныя сбереженія на наемъ рабочихъ и болѣе добросовѣстное отношеніе сторожа къ исполненію ремонтныхъ работъ, что, въ свою очередь, повліяло на улучшеніе состоянія дорогъ. Длина сторожеваго участка на государственныхъ дорогахъ составляетъ въ среднемъ отъ 3,8—4,5 килом., на общинныхъ — около 6 килом., протяженіе же околотка дорожнаго мастера для государственныхъ дорогъ составляетъ въ среднемъ 32 килом., для прочихъ (мѣстныхъ) путей — въ среднемъ около 80 килом.; цифры эти мѣняются въ зависимости отъ важнаго значенія дорогъ. Въ составъ дорожной Инспекціи входитъ въ среднемъ около 172 килом. государственныхъ дорогъ; отнесенное же къ Инспекціи общее протяженіе государственныхъ и мѣстныхъ проѣзжихъ дорогъ въ среднемъ исчисляется въ 590 килом.

Въ общемъ въ Баденѣ насчитывается:

| | | |
|--|-------|------|
| государственныхъ шоссейныхъ дорогъ ок. | 3.100 | кил. |
| земскихъ шоссейныхъ дорогъ | 1.270 | „ |
| и общинныхъ | 6.200 | „ |

Итого 10.570 килом.

На одного жителя приходится въ Баденѣ около 6 метровъ благоустроенныхъ путей, а на квадр. километръ — около 703 метровъ.

Стоимость ремонтнаго содержанія пог. километра государ-

*) Какъ во Франціи.

ственныхъ шоссе составляетъ въ среднемъ около 560 марокъ. Въ среднемъ на ремонтъ 1 килом. шоссеиныхъ дорогъ расходуется около 43 куб. метровъ щебня по средней цѣнѣ 6 марокъ и 40 пфен. за 1 куб. метръ (т. е. около 30 р. за куб. саж., безъ укатки). Изъ общаго протяженія шоссе — около 60% ремонтируются твердыми породами камня (базальтомъ, порфиромъ, діоридомъ, сіенитомъ, гнейсомъ, гранитомъ и др.), 20% — средней твердости камнемъ, валунами (рѣчными) и 20% — мягкими породами камня (известняками), на дорогахъ съ незначительнымъ проѣздомъ.

Въ виду предъявляемыхъ большихъ требованій со стороны мѣстнаго населенія, учреждений, заводовъ, фабрикъ и торгово-промышленниковъ, шоссеиныя дороги герцогства Бадена, въ особенности государственныя пути, содержатся въ прекрасномъ состоянїи, благодаря 1) образцовой централизованной правительственной организаціи дорожнаго дѣла (въ особенности технической части) *), 2) примѣненію твердыхъ породъ камня (причемъ весь камень добывается въ великомъ герцогствѣ Баденѣ), 3) примѣненію прекрасной паровой укатки (укатка сдается предпринимателямъ за извѣстную плату, составляющую отъ 30 — 35 марокъ въ рабочій день — 10 часовъ), совершаемой подъ непосредственнымъ надзоромъ хорошихъ спеціалистовъ (Walzmeister), и 4) благодаря своевременному и цѣлесообразному производству всѣхъ ремонтныхъ работъ, по заранѣе выработанному и утвержденному въ Центральномъ Управленіи плану работъ, нерѣдко срокомъ на два года впередъ.

Не менѣе обращаетъ на себя вниманіе организація хозяйственной части дорожнаго дѣла. Такъ, напр., не смотря на сравнительно невысокія въ среднемъ цѣны на щебень (рѣдко превосходящія 45 руб. за куб. саж.), послѣднія чрезвычайно мало повышаются, благодаря тому обстоятельству, что само правительство располагаетъ прекраснымъ регуляторомъ на цѣны, а именно — своими прекрасно оборудованными каменоломнями.

На поставку большого количества щебня обыкновенно назначается состязаніе. Если цѣны противъ прежнедоговорныхъ разнятся очень мало, и не предвидится возможности

*) Чего нѣтъ въ Пруссїи.

къ дальнѣйшему ихъ пониженію, то заключается долгосрочный (до 10 лѣтъ и не менѣе 3 лѣтъ) договоръ съ заявившими нисшія цѣны лицами. Буде же окажется, на основаніи результатовъ состязаній, значительное повышеніе цѣнъ по нѣкоторымъ районамъ Инспекцій или участкамъ шоссе противъ прежнедоговорныхъ, правительство заключаетъ лишь договоръ съ лицами, заявившими нисшія и выгодныя цѣны; для остального количества щебня Оберъ-Дирекція сама регулируетъ указанныя цѣны, пуская немедленно въ полный ходъ свои каменоломни (около Бабенъ-Бадена и Гейдельберга), рассчитанныя на большую производительность.

Въ настоящее время случаи хозяйственной заготовки щебня встрѣчаются сравнительно рѣдко, ибо поставщики-монополисты, испытавшіе подобнаго рода неудачи и убытки, чрезвычайно осторожны и сами заинтерерованы въ большихъ поставкахъ на продолжительное время по болѣе низкимъ цѣнамъ.

Хотя операція по поставкѣ хозяйственно щебня въ указанныхъ выше случаяхъ и нѣсколько запаздываетъ (около 1 мѣсяца), но все же работы заканчиваются во время, а казна при этомъ находится всегда въ выгодномъ положеніи, тѣмъ болѣе, что установленъ льготный тарифъ на перевозку каменныхъ матеріаловъ.

Въ прочее время каменоломни все же постоянно обслуживаютъ ближайшіе районы шоссеиныхъ дорогъ (около 50 килом.) и, кромѣ того, продаютъ негодный для шоссе соръ щебня желѣзнымъ дорогамъ для балласта; каменная же мелочь употребляется на укрѣпленіе обочинъ.

Въ заключеніе къ изложенному необходимо еще отмѣтить слѣдующее: не смотря на то, что ремонтное содержаніе шоссеиныхъ дорогъ *) въ Баденѣ стоитъ почти вдвое дешевле, чѣмъ въ Россіи, онѣ содержатся въ отличномъ состояніи, хотя техническій надзоръ въ большемъ составѣ и оплачивается значительно лучше, при этомъ полотно дорогъ содержится въ необыкновенной чистотѣ, рабочія силы дороже, производство работъ по укаткѣ дороже, а стоимость камня лишь немного дешевле, чѣмъ въ Варшавскомъ Округѣ путей сообщенія. Зато искусство дорожной техники доведено до такого предѣла, что государственныя шоссе выдерживаютъ

*) Всѣ мосты и трубы — каменные, бетонные или желѣзные.

тяжелый проѣздъ, и приэтомъ въ 3 раза большій, чѣмъ у насъ, дороги безукоризненно гладки и прочно устроены, нуждаясь въ сплошныхъ розсыпяхъ въ среднемъ лишь черезъ 8—6 лѣтъ, при сравнительно большомъ проѣздѣ, и выдерживая ежегодно перевозку отъ 4.000.000 до 6.000.000 пудовъ груза и болѣе, не смотря на то, что существовавшій въ 1832 году законъ о нормировкѣ колесныхъ ободьевъ, чрезвычайно стѣснявшій населеніе, въ настоящее время отмѣненъ. Новымъ закономъ отъ 12 мая 1882 года (Strassenpolizei-Ordnung) установлено лишь привлеченіе къ отвѣтственности лицъ, вообще за порчу шоссейной дороги и ея принадлежностей, причемъ въ законѣ совершенно исключены указанія о зависимости ширины колесныхъ ободьевъ отъ величины допускаемой нагрузки (противоположно Пруссіи).

Великое Герцогство Баденъ и Герцогство Брауншвейгъ—единственныя государства, гдѣ существуетъ такого рода правильная централизація всего дорожнаго дѣла въ одномъ самостоятельномъ правительственномъ учрежденіи, долженствующемъ, по мнѣнію высшихъ чиновъ правительства, быть выдѣлено въ особый спеціальный органъ—Министерство Путей Сообщенія (къ чему и стремятся въ настоящее время въ Виртембергѣ, въ Баваріи и въ Австріи), хотя нынѣ существующая организація, въ видѣ указанной Оберъ-Дирекціи, является тоже самостоятельнымъ правительственнымъ техническимъ учрежденіемъ *), за исключеніемъ особыхъ случаевъ изданія новаго закона, утвержденія общей смѣты расходовъ и т. п. вопросовъ, требующихъ законодательнаго рѣшенія дѣла и утвержденія Министра Внутреннихъ Дѣлъ.

*) Финансовая часть изъята.

ГЛАВА VI.

Въ Корол. Пруссіи.

До 1-го января 1876 года Прусское Королевское Правительство непосредственно завѣдывало (черезъ Министерство Общественныхъ Работъ) и содержало сѣтъ государственныхъ шоссейныхъ дорогъ, общимъ протяженіемъ около 32.000 километровъ. Закономъ отъ 8 іюля 1875 года всѣ указанныя государственныйя дороги (съ 1 Января 1876 года) переданы въ полное завѣдываніе земскихъ учрежденій—коммунальныхъ союзовъ (Provinzial- und Kreiss - (Communal) - Verbände), на которые вмѣстѣ съ тѣмъ возложено устройство и содержаніе всѣхъ новыхъ шоссе, мощеныхъ и грунтовыхъ дорогъ. Содержаніе спеціальныхъ дорогъ горнаго и лѣснаго вѣдомствъ оставлено на попеченіи правительства.

Въ возмѣщеніе расходовъ по завѣдыванію въ хозяйственномъ и техническомъ отношеніяхъ государственнымъ шоссейными дорогами и на вознагражденіе технического надзора (прежде правительственнаго) на существующихъ и строящихся шоссе, мѣстнымъ земскимъ учрежденіемъ (въ провинціяхъ Пруссія, Бранденбургъ, Рейнскихъ провинціяхъ, Померанія, Позень, Силезія, Вестфаленъ, Саксонія, Шлезвингъ-Гольштейнъ, Ганноверъ, въ округахъ Кассель, Висбаденъ, въ городахъ Франкфуртъ на Майнѣ, Берлинъ и въ Гогенцоллернѣ) отпущено ежегодно 19.000.000 марокъ пособія. Остатки отъ содержанія государственныхъ шоссе земству предоставляется право расходовать, установленнымъ порядкомъ, на улучшеніе путей сообщенія.

Не смотря на усиленныя старанія, прусскому правительству до настоящаго времени еще не удалось ввести, взамѣнъ дѣйствующихъ въ разныхъ частяхъ Пруссіи разнохарактерныхъ дорожныхъ уставовъ, одно общее дорожное законодательство. Причина этому заключается, главнымъ образомъ: 1) въ суще-

ствованіи крайняго разнообразія политическихъ и экономическихъ условій въ отдѣльныхъ составныхъ частяхъ (провинціяхъ) Пруссіи и 2) въ разновременности введенія въ нихъ разныхъ положеній о путяхъ сообщенія.

Въ общемъ же организація дорожнаго дѣла въ Пруссіи сводится къ слѣдующему:

Земскіе органы самостоятельно завѣдываютъ дорогами лишь въ предѣлахъ существующихъ установленій правительства. Право высшаго надзора въ провинціяхъ за исполненіемъ вообще возложенныхъ на всѣ земскія и мѣстныя правительственныя учрежденія функцій, въ предѣлахъ существующихъ законоположеній, принадлежитъ Оберъ-Президенту провинціи, являющемуся промежуточнымъ звеномъ между центральными (правительственными) и мѣстными учрежденіями.

Всякое измѣненіе установленныхъ правительствомъ дѣйствующихъ законоположеній, правилъ и распоряженій административно-хозяйственныхъ и техническихъ, напр., нормальныхъ техническихъ условій (Normativ-Bestimmungen) по дорожнымъ вопросамъ, требуетъ въ каждомъ частномъ случаѣ особаго разрѣшенія правительства и сношенія по разсматриваемому вопросу черезъ Оберъ-Президента съ Министромъ Общественныхъ Работъ, на котораго возложенъ высшій надзоръ въ государствѣ за дорожнымъ дѣломъ въ указанномъ смыслѣ и за общественными работами вообще (общественными зданіями, портами, укрѣпленіемъ дюнь, желѣзными дорогами и внутренними водными путями сообщеніями).

Дѣла, касающіяся сухопутныхъ и водяныхъ сообщеній сосредоточены въ Министерствѣ Общественныхъ Работъ, по III Отдѣленію, въ Дирекціи по Инженерному Дѣлу (Abteilung III 'Geschäfte der allgemeinen Bauverwaltung, Technische Direction des Ingenieurwesens.)

Общее завѣдываніе дорожнымъ дѣломъ въ провинціи возложено на Провинціальное Земское Собраніе (Provinziallandtag), Провинціальную Комиссію или Комитетъ (Provinzialausschuss), Земскаго Директора (Landesdirector) и Земскаго Строительнаго Совѣтника (Landesbaurat).

Провинціальному Земскому Собранію подлежатъ разсмотрѣнію и утвержденію вопросы административно-хозяйственнаго (смѣта расходовъ, распредѣленіе пособій уѣзднымъ земствамъ, экстренныя ассигнованія средствъ и др.) и ревизіоннаго характера, выборъ Строительнаго Совѣтника, установленіе числа

дорожныхъ участковъ (Wegebau-Bezirke), вопросы, касающіеся устройства, передачи или приѣма новыхъ дорогъ и т. п.

На Провинціальный Комитетъ возлагаются: вопросы (въ предѣлахъ утвержденія смѣты расходовъ), относящіеся къ опредѣленію на службу и увольненію дорожнаго персонала, организація дорожныхъ участковъ, распредѣленіе пособій, средствъ и работъ (въ предѣлахъ смѣты расходовъ) и разсмотрѣніе нѣкоторыхъ общихъ вопросовъ по управленію мѣстной сѣтью.

При Земскомъ Директорѣ (исполнительная власть) состоитъ Земская Дирекція (Landesdirection или Landesdirectorium), вѣдающая всѣми вопросами, касающимися земскихъ нуждъ и потребностей. Входящіе въ составъ дирекціи техническіе органы распадаются: на Управление Проѣзжими Дорогами и Мостами (Strassenbauverwaltung, Tiefbau), на Управление Гражданскими Сооруженіями (Hochbauverwaltung) и, въ нѣкоторыхъ случаяхъ (въ Ганноверѣ), еще на Управление Мѣстными Узкоколейными Желѣзными Дорогами (Kleinbahnverwaltung). При отсутствіи послѣдняго, Управление Узкоколейными Желѣзными Путиами присоединяется къ Управленію Проѣзжими Дорогами.

Во главѣ cadaго указаннаго Управленія находится инженеръ—Земскій Строительный Совѣтникъ (Landesbaurat), являющійся высшимъ руководителемъ по техническимъ и сопряженнымъ съ ними административно-хозяйственнымъ вопросамъ при Земскомъ Директорѣ, на котораго, между прочимъ, возложено общее руководство по всѣмъ текущимъ дѣламъ дорожнаго хозяйства, согласно съ постановленіями Земскаго Провинціального Комитета (Provinzialausschuss), которому онъ докладываетъ о положеніи дѣла въ соотвѣтствующихъ случаяхъ. Строительный Совѣтникъ при Директорѣ *) пользуется правомъ голоса. При разногласіи (съ директоромъ) по техническимъ вопросамъ, окончательно разрѣшеніе ихъ возложено на Земскій Провинціальный Комитетъ.

При Земскомъ Строительномъ Совѣтникѣ состоитъ бюро, въ составъ котораго входитъ до 12—15 служащихъ (инженеры, техники, канцелярскіе чины и чертежники). Ему подвѣдомственны Земскіе Строительны Инспектора **) (Landesbauins-

*) Не техникъ.

**) Земскими Строит. Совѣтниками и Инспекторами могутъ быть исключительно лица съ высшимъ техническимъ образованіемъ, выдержавшія, кромѣ того, установленныя Мин-омъ Общ-хъ Работъ, испытанія (госуд).

rectoren), имѣющіе также техническое бюро въ меньшемъ составѣ (до 5—6 служащихъ). Инспекторамъ вмѣнено въ обязанность наблюдать за тѣмъ, чтобы переданныя земству государственныя дороги не ухудшались (Восточная и Центральная Пруссія) и содержались сообразно ихъ назначенію. Этимъ Инспекторамъ, кромѣ того, поручается надзоръ за всѣми мѣстными (земскими) дорогами, а также общій надзоръ за строящимися при денежномъ пособіи Провинціального Земства дорогами, или непосредственное руководство (пров. Ганноверъ) по устройству и содержанию всѣхъ проѣзжихъ дорогъ въ опредѣленномъ инспекторскомъ районѣ (Landesbaubezirk) или участкѣ, на которые подраздѣляется, въ отношеніи завѣдыванія сухопутными путями сообщенія, провинція. Длина инспекторскаго участка почти никогда не превосходитъ 450 километровъ. При этомъ нерѣдко бываетъ, что въ составъ одного инспекторскаго участка входятъ дороги 2—3 уѣздовъ. Вообще же упомянутые техническіе участки нерѣдко не совпадаютъ съ мѣстнымъ административнымъ подраздѣленіемъ провинціи (Landrätliche Kreise). Указанные Инспектора, до поступленія на службу, должны подвергаться установленному испытанію (если они не имѣютъ диплома Королевскаго Строителя), особой Комиссіи, состоящей изъ высшихъ техническихъ чиновъ, избранной Земскимъ Провинціальнымъ Комитетомъ, по соглашенію съ Оберъ-Президентомъ.

Названные Инспектора временами обременены канцелярскою работою. Они обязаны каждыя $\frac{1}{4}$ года высылать на разсмотрѣніе Земскаго Строительнаго Совѣтника подробные отчеты о своей дѣятельности, о состояніи дорогъ и о денежныхъ средствахъ, израсходованныхъ на содержаніе или устройство путей.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ Уѣздныя Земства (Kreise) имѣютъ своихъ инженеровъ и техникувъ-строителей (Kreisbauführer и Kreisbaumeister).

Непосредственный надзоръ за шоссейными дорогами вмѣняется шоссейнымъ надзорщикамъ и сторожамъ (Strassenaufseher und Strassenwärter, первымъ — въ среднемъ ок. 20 кил., послѣднимъ въ среднемъ по 5—6 километровъ), опредѣляемымъ на службу, согласно съ закономъ 1892 г., изъ заслуженныхъ отставныхъ низшихъ военныхъ чиновъ (унтеръ-офицеровъ и пр.).

Въ рейнскихъ провинціяхъ и въ пров. Ганноверъ, гдѣ дорожное дѣло поставлено лучше, чѣмъ въ Восточной и Цен-

тральной Пруссіи, надзорщики замѣнены технически подготовленными дорожными мастерами (Strassenmeister).

Не будучи, зачастую, совершенно знакомы съ практикою дѣла, надзорщики, при поступленіи на службу, подвергаются лишь испытанію, согласно съ существующими на этотъ предметъ инструкціями для нисшихъ техническихъ агентовъ.

Разряды дорогъ, входящихъ въ завѣдываніе земскихъ органовъ, слѣдующіе:

1. Государственныя шоссейныя дороги (Staatschausseen), построенныя Правительствомъ.

2. Провинціальныя шоссейныя дороги (Provinzialschausseen), построенныя земствомъ или принятыя отъ частныхъ предпринимателей—въ провинціальное земство.

3. Уѣздныя земскія шоссейныя дороги, построенныя уѣздомъ (Kreisschausseen) при участіи провинціи.

4. Земскія и старыя военныя дороги (Land-или Heerstrassen), шоссированныя лишь участками и содержимыя въ настоящее время Уѣздными Земствами (Kreisbehörden), а прежде натуральною дорожною повинностью ¹⁾, заинтересованными лицами и общинами, причемъ правительство учиняло лишь надзоръ за работами, давало строительные матеріалы и поставляло мастеровыхъ.

5. Общинныя дороги (Gemeindewege), короткіе участки шоссе, мощеныхъ и грунтовыхъ дорогъ, въ коихъ заинтересованы общины.

6. Частныя шоссе,—дороги (Privatchausseen), устроенныя частными лицами (помѣщиками и др.).

Въ какой степени важны шоссейныя дороги въ экономической жизни народа, съ развитіемъ сѣти желѣзныхъ и съ благоустройствомъ водныхъ путей сообщенія, усматривается изъ того факта, что сѣть шоссейныхъ дорогъ въ 1876 году составляла въ Пруссіи около 65.000 километровъ, въ 1895 году—около 85.000 килом., а въ настоящее время—уже ок. 100.000 километровъ.

Стоимость устройства земствами (Provinzial-und Communalverbände) пог. километра шоссе въ среднемъ составляетъ 21.500 марокъ (ок. 10.000 р.).

Относительно правительственныхъ пособій, выдаваемыхъ земствамъ на устройство, содержаніе и улучшеніе шоссейныхъ путей, необходимо сказать нижеслѣдующее:

¹⁾ Почти вездѣ замѣнена денежною дор. повинностью.

Какъ указывалось выше, съ 1 января 1876 года, правительство на содержаніе переданныхъ въ завѣдываніе земствъ государственныхъ шоссе ¹⁾ назначило ежегодное пособіе (Dotationsrenten) въ среднемъ (по всей Пруссіи) около 600 марокъ на километръ (съ включеніемъ стоимости технического надзора). Это среднее поперстное пособіе, различное въ разныхъ провинціяхъ, въ настоящее время, по прошествіи 25 лѣтъ, пересматривается, въ виду несоотвѣтствія его размѣра съ существующими потребностями.

Такимъ образомъ, въ зависимости отъ выяснившихся новыхъ обстоятельствъ дѣла, каждыя 25 лѣтъ вопросъ объ отпускѣ изъ государственнаго казначейства усиленныхъ пособій пересматривается законодательнымъ порядкомъ, причемъ при опредѣленіи размѣра пособія руководствуются данными содержанія (съ техническимъ надзоромъ) шоссеиныхъ дорогъ за послѣднія 10 лѣтъ.

Кромѣ упомянутыхъ постоянныхъ пособій, прусское правительство, по соглашенію съ земствами, иногда выдаетъ также единовременное пособіе, въ размѣрѣ отъ 5 до 20% (Ablösungsbeträge) на частичныя улучшенія выяснившихся недостатковъ земскихъ шоссе (Landstrassen). Въ остальныхъ случаяхъ устройство новыхъ и улучшеніе существующихъ путей производится всецѣло изъ средствъ земскихъ учрежденій, а также заинтересованныхъ лицъ и общинъ ²⁾, причемъ Уѣздныя Земства, въ случаѣ надобности, получаютъ преміи (Prämien) до $\frac{1}{3}$ общей стоимости дороги (и лишь въ исключительныхъ случаяхъ до $\frac{1}{2}$) со стороны Провинціальныхъ Земствъ (губернскихъ), размѣръ и разрѣшеніе отпуска которыхъ въ каждомъ частномъ случаѣ опредѣляется Провинціальнымъ Комитетомъ (Provinzialausschuss), на основаніи заблаговременно разсмотрѣнныхъ Земскимъ Строительнымъ Совѣтникомъ (Landesbaurat), представленныхъ, согласно съ дѣйствующими *нормальными* техническими условіями, проектовъ и смѣтныхъ исчисленій.

Размѣръ премій, между прочимъ, находится въ зависимости отъ экономическаго значенія постройки для провинціи.

Выдача преміи производится лишь тогда, когда по надлежащемъ удостовѣреніи и повѣркѣ на мѣстѣ Земскимъ Строи-

¹⁾ Сѣтъ коихъ, какъ въ другихъ государствахъ Германіи, Австріи, Франціи, Англіи и др. доведена долѣе или менѣе до предѣла выяснившихся потребностей.

²⁾ Шосс. сборъ и заставы почти всюду упразднены.

тельнымъ Совѣтникомъ окажется, что работы дѣйствительно произведены цѣлесообразно и согласно съ установленными правилами.

Къ вышеизложенному необходимо еще добавить, что, когда шоссейными путями непосредственно завѣдывало правительство (Министерство Торговли, Промышленности и Общественныхъ Работъ), техническая часть дорожнаго дѣла въ тѣ времена была хорошо разработана и обставлена. Въ настоящее время, когда шоссейно-дорожное дѣло передано для непосредственнаго завѣдыванія земскимъ учрежденіямъ, за періодъ времени съ 1876 по 1903 годъ дорожная техника не только не сдѣлала большихъ успѣховъ, но въ значительной степени отстала ¹⁾, въ сравненіи съ Южной Германіею, хотя въ общемъ шоссейные пути отличаются своимъ сравнительно вполне удовлетворительнымъ состояніемъ. Это обстоятельство, согласно съ заявленіемъ высшихъ правительственныхъ чиновъ (Бадена, Виртемберга, Саксоніи, Баваріи), управляющихъ дорогами въ южно-германскихъ государствахъ объясняется именно тѣмъ неудачнымъ порядкомъ завѣдыванія указанными путями сообщенія, который существуетъ въ настоящее время въ Пруссіи. По мнѣнію упомянутыхъ лицъ, сѣть проѣзжихъ дорогъ можетъ быть лишь тогда вполне благоустроенная, а дорожная техника — только тогда процвѣтаетъ, если все дорожное дѣло находится въ рукахъ *привительства* и притомъ *въ одномъ специальномъ ведомствѣ* ²⁾, гдѣ только и могутъ быть сосредоточены лучшія техническія силы, установлена правильная организація, дисциплина, надлежащій систематическій контроль за работами и цѣлесообразное расходованіе денежныхъ средствъ. И дѣйствительно, это обстоятельство нетрудно прослѣдить на дѣлѣ. Оказывается, что въ Великомъ Герцогствѣ Баденѣ, Королев-

1) Достаточно, напр., указать, что существовавшій 40 лѣтъ тому назадъ неудобный на практикѣ и неправильный, съ технической точки зрѣнія, профиль шоссе съ лѣтнимъ путемъ на самомъ полотнѣ, въ настоящее время еще очень распространенъ въ Пруссіи, хотя отъ него уже давно отказались вся Южная Германія и другія государства. Въдѣ нерациональность указаннаго прусскаго профиля не отрицается даже многими опытными извѣстными прусскими дорожными инженерами.

2) Къ осуществленію наиболѣе цѣлесообразной дорожной организаціи нынѣ усиленно стремятся южно-германскія государства (см. др. отчеты) и Австрія.

ствахъ Виртембергѣ, Саксоніи и Баваріи дорожное дѣло, и въ особенности техника, дѣйствительно не только процвѣтають, но даже достигли за послѣднія 20 лѣтъ чрезвычайно большихъ успѣховъ. Достаточно, напр. указать, что, тогда какъ въ Пруссіи наибольшая встрѣчаемая на практикѣ нагрузка двуконныхъ подводъ доходитъ до 450 пудовъ, въ Виртембергѣ она составляетъ до 1.000 пудовъ, а между тѣмъ шоссе, оставаясь гладкими, выдерживаютъ отъ 2—3 разъ большій (тяжелый) проѣздъ, чѣмъ въ Пруссіи, причемъ ремонтное содержаніе дорогъ нерѣдко стоитъ (при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ) даже дешевле, не смотря на строгія, со стороны дорожныхъ техническихъ агентовъ и полиція преслѣдованія ¹⁾ малѣйшаго нарушенія дѣйствующихъ въ Пруссіи законовъ, относящихся до правилъ движенія по шоссе и перевозки тяжестей по нимъ.

Разсмотрѣвъ нѣсколько ближе детали прусской дорожной организаціи, нельзя не признать въ ней слѣдующихъ крупныхъ упущеній, имѣющихъ, однако же, громадное неблагоприятное вліяніе на успѣшное веденіе дорожнаго дѣла:

1) Роль Земскаго Строительнаго Совѣтника, даже какъ главнаго техника, (Landesbaurat) самая жалкая. Всякое его заявленіе или особое мнѣніе по вопросамъ улучшенія дорожной техники, безъ того уже слишкомъ разнообразной въ разныхъ частяхъ Пруссіи, вовсе необязательно ни для Земскаго Директора-неспециалиста (Landesdirector), ни для Провинціального Земскаго Комитета, состоящаго также изъ лицъ безъ технического образованія, ибо малѣйшее измѣненіе нормальныхъ условій, идущее на общее благо дорожнаго дѣла, требуетъ уже разсмотрѣнія его установленнымъ порядкомъ черезъ Провинціальный Земскій Комитетъ (Provinzialausschuss), который въ громадномъ большинствѣ случаевъ настроенъ противъ подобнаго рода введенія измѣненій и даже не можетъ давать себѣ отчета въ томъ, въ какой степени то или другое улучшеніе технической постановки дорожнаго строительства, возбужденное Земскимъ Строительнымъ Совѣтникомъ, можетъ оказаться полезнымъ или является даже необходимымъ для подъема экономической жизни извѣстнаго района, а иногда и всей провинціи.

2) Другой не менѣе важный пробѣлъ составляетъ низшая дорожная служба, состоящая изъ неопытныхъ и недостаточно

¹⁾ Этого нѣтъ въ Южной Германіи.

подготовленныхъ надзорщиковъ и сторожей. Земскій Инспекторъ лишенъ, такимъ образомъ, опытныхъ низшихъ техническихъ агентовъ, въ случаѣ производства отвѣтственныхъ работъ, требующихъ *безусловно опытныхъ технически подготовленныхъ людей* ¹⁾).

3) Во всей Пруссіи нѣтъ однообразія, въ особенности въ техническомъ завѣдываніи дорожнаго дѣла. Объясняется это опять таки отсутствіемъ постояннаго правительственнаго руководства и сопряженныхъ съ нимъ дисциплины, взаимнаго довѣрія, научныхъ изслѣдованій и опытовъ, изданія полезныхъ печатныхъ трудовъ и т. д. Поэтому нѣтъ и должнаго со стороны высшихъ и низшихъ земскихъ управителей довѣрія къ высшему техническому надзору и отсутствуетъ самосознаніе въ безусловной необходимости указанныхъ потребностей, въ видахъ опять таки удовлетворенія экономическимъ интересамъ страны. Поэтому состояніе шоссе находится въ большой зависимости отъ удачнаго выбора Инспектора и отъ постоянной умѣлой и трудолюбивой подготовки имъ низшихъ техническихъ агентовъ.

Въ рейнскихъ провинціяхъ, граничащихъ съ Баденомъ, Виртембергомъ, Лотарингіей, Бельгіей и Франціей, вліяніе сосѣдей и отчасти самосознаніе, проникшее до высшихъ сферъ, въ чрезвычайной важности оборудованія страны благоустроенными дорогами, имѣли послѣдствіемъ нѣкоторое улучшеніе послѣднихъ, хотя это касается, главнымъ образомъ, тѣхъ провинцій, гдѣ уже ранѣе дорожное дѣло имѣло должное развитіе, когда онѣ представляли изъ себя независимыя самоуправленія (королевства или герцогства, напр., пров. Ганноверъ).

Въ заключеніе къ изложенному нельзя не обратить вниманія на хозяйственную сторону дорожнаго дѣла въ Пруссіи.

Сдача работъ до 1.000 марокъ обыкновенно зависитъ всецѣло отъ Земскаго Строительнаго Совѣтника, который выбираетъ по своему усмотрѣнію благонадежнаго подрядчика. Если стоимость предположенныхъ къ производству работъ свыше 1.000 марокъ, то назначается ограниченное состязаніе (*Beschränkte Concurrenz*); при этомъ въ большинствѣ случаевъ выбирается пять наиболѣе солидныхъ заводовъ или подрядчиковъ (поставщиковъ), и работы сдаются заявившему низшую цѣну. Затѣмъ,

¹⁾ Въ непродолжительномъ времени предполагается постоянно замѣнять надзорщиковъ окончившими особыя техническія училища (*Bauschulen*) дорожными мастерами, какъ это практикуется въ Рейнскихъ провинціяхъ.

существуетъ еще такъ называемая неограниченное состязаніе (Unbeschränkte Concurrrenz), заключающаяся въ томъ, что изъ всѣхъ заявленій выбираются лишь три лица изъ числа конкурирующихъ ¹⁾. Тѣмъ не менѣе работы сдаются не заявившему наимизшую цѣну, а предпоследнему, во избѣжаніе, какъ показалъ опытъ, могущихъ быть злоупотребленій при исполненіи работъ. По крупнымъ подрядамъ, какъ поставка щебня, заключаются долгосрочные договоры до 10 лѣтъ и рѣдко менѣе 5 лѣтъ. Такимъ образомъ, на этотъ періодъ времени исключена возможность прогрессивнаго повышенія цѣнъ на щебень.

Бываютъ также случаи, когда, въ цѣляхъ воспособленія мѣстному населенію (Landesmelioration), заготовленіе щебня производится хозяйственно, съ привлеченіемъ крестьянъ. Но и въ этомъ случаѣ съ послѣдними заключаются договоры на 5—10 лѣтъ.

За послѣдніе годы въ Пруссіи для ремонта шоссе съ большимъ проѣздомъ употребляются, главнымъ образомъ, дорогостоящія твердыя породы камня (базальтъ изъ Богеміи и др.) и паровая укатка, которую преимущественно производятъ *частныя* предприниматели за плату по числу рабочихъ часовъ или же по количеству произведенной работы, остальные же ремонтныя работы производятся постоянными и временными рабочими и сторожами. Не смотря на высокую стоимость хорошаго щебня, доходящую до 75 рублей за кубич. саж., употребленіе твердыхъ породъ камня экономически всюду оказалось безусловно выгоднымъ (тоже самое и въ другихъ государствахъ). Въ среднемъ стоимость ремонтнаго содержанія I пог. километра прусскихъ шоссе колеблется въ предѣлахъ отъ 550 до 750 марокъ.

¹⁾ Деньги подрядчикъ обыкн. получаетъ, по надлежащемъ удостовѣреніи въ доброкач. производства работъ или поставокъ, въ кассѣ Уѣзднаго Земства (Kreis-Kommunalkasse).

Часть II.

Техническая организація дорожнаго дѣла за-границею.

ГЛАВА I.

Въ Австріи.

Въ первой части настоящаго отчета, касающейся организаціи административно-хозяйственной части шоссейнаго дѣла въ Австріи, между прочимъ, было указано, что, въ силу признаваемой нынѣ не вполне удовлетворительной организаціи административнаго завѣдыванія дорожнымъ дѣломъ, тѣсно связанная съ этимъ вопросомъ техническая дорожная часть находится до известной степени въ запущенномъ состояніи. Этотъ фактъ становится еще болѣе понятнымъ, если обратить вниманіе на то, отсутствующее въ Южной Германіи и Франціи, обстоятельство, что высшими руководителями дорожнымъ дѣломъ вообще, а техническими вопросами его въ частности, являются почти исключительно лица (напр., намѣстники) безъ всякаго техническаго образованія. Въ лучшемъ случаѣ, если даже, напр., намѣстникъ интересуется дорожнымъ дѣломъ, то онъ все же ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть авторитетнымъ и высшимъ руководителемъ въ ввѣренномъ ему намѣстничествѣ по техническимъ вопросамъ, ибо онъ крайне обремененъ текущими дѣлами административнаго характера, главнымъ образомъ, входящими въ кругъ компетенціи намѣстника, и поглощающими его вниманіе, тогда какъ должному разрѣшенію, быть можетъ, даже важныхъ техническихъ вопросовъ, не придается особаго значенія.

Тѣмъ не менѣе, придавая особо важное значеніе надлежащей выработкѣ руководящихъ техническихъ началъ по дорожному дѣлу, австрійскимъ Департаментомъ Проѣзжихъ Дорогъ, Мостовъ и Водяныхъ Сообщеній въ Галиціи и Буко-

винѣ въ 1903 году разработаны и Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ разосланы были, къ непремѣнному руководству и исполненію, — особыя техническія правила устройства и содержанія каменной одежды государственныхъ дорогъ, имѣющими важное экономическое (государственное) значеніе. Указанныя правила, о которыхъ рѣчь впереди, получили также широкое распространеніе въ земствахъ. Переходя къ изложенію главнѣйшихъ техническихъ предначертаній, касающихся устройства и содержанія каменной коры австрійскихъ государственныхъ дорогъ, нельзя обойти молчаніемъ, что въ основаніи упомянутыхъ правилъ положены, главнымъ образомъ, опытные излѣдованія и заслуживающіе особаго вниманія результаты трудолюбивой работы южно-германскихъ государствъ. Такимъ образомъ, техническими требованіями надлежащаго устройства проѣзжей части дороги являются нижеуказанныя основныя начала дорожнаго искусства.

Правильно устроенная проѣзжая часть должна непремѣнно отличаться наименьшимъ по возможности сопротивленіемъ движенію (трениемъ), какъ въ сухомъ, такъ равно и въ мокромъ состояніи, даже и во время продолжительныхъ дождей. Другими словами, указанное состояніе каменной одежды обусловливается, во-первыхъ, гладкостью и чистотою поверхности каменной одежды, во-вторыхъ, твердостью ея, въ третьихъ, водоотводными (водосточными) качествами ея и, въ-четвертыхъ, водонепроницаемостью каменной коры.

Въ виду этого къ австрійскимъ государственнымъ шоссеинымъ дорогамъ предъявляются нижеслѣдующія техническія условія:

Для обезпеченія стока воды, проѣзжей части придаютъ выпуклое, приближающееся къ параболическому, очертаніе, причемъ поперечный уклонъ составляетъ 5⁰/₀ при твердыхъ породахъ камня и 6⁰/₀ для средней твердости каменныхъ матеріаловъ, которые, во всякомъ случаѣ, въ отношеніи крѣпости, твердости, истираемости, гигроскопичности и размягченія въ водѣ, должны подвергаться, какъ въ Германіи, лабораторнымъ (машинами и приборами) испытаніямъ.

Размѣръ щебня для твердыхъ породъ камня предписывается въ 3—4 сант., для мягкихъ — отъ 4 до 5 сант., причемъ важнымъ условіемъ является равномерность бойки щебня.

Въ Австріи различаютъ два типа въ отношеніи устройства проѣзжей части государственныхъ шоссе — съ каменнымъ основаніемъ и безъ послѣдняго.

Первый типъ характеризуется устройствомъ подъ щебеночною одеждою каменнаго основанія, состоящаго изъ плотно пригнанныхъ пирамидальныхъ камней (мостовая острякомъ), высотой отъ 10 до 15 сант. и шириною по — низу отъ 6—9 сант. Это каменное основаніе (Grundbau) при водонепроницаемомъ грунтѣ полотна дороги устраивается на слоѣ песка. Если поверхность земляного полотна зыбка, то основаніе дѣлается изъ камней большаго размѣра (отъ 18—20 сант. высотой и отъ 10—12 сант. шириною по низу). Каменное основаніе, затѣмъ, покрывается среднимъ слоемъ (Mittellage), частью плотно заполняющимъ оставшіеся между отдѣльными камнями промежутки, частью возвышающимся на 5—8 сант. надъ поверхностью основанія.

Упомянутый средній слой состоитъ изъ камней меньшаго размѣра. Слою этому придается надлежащая выпуклость и плотность помощью укатки (легкими катками) отъ краевъ къ срединѣ проѣзжей части. Сверхъ средняго слоя уже устраивается непосредственно подвергающійся механическому воздѣйствію проѣзда и работающій почти до полной истираемости верхній слой (Decklage) изъ наиболее твердыхъ породъ камня (базальта, порфіро-гранита и др.) Толщина слоя въ рыхломъ тѣлѣ составляетъ отъ 8 до 15 сант. (при твердомъ матеріалѣ и меньшей величинѣ проѣзда толщина меньше и наоборотъ). Такимъ образомъ, вся толщина укатываемаго каменнаго слоя въ среднемъ характеризуется размѣромъ въ 32 сант. При необходимости тщательнаго устройства проѣзжей части шоссе, верхній слой (Decklage) дѣлается изъ двухъ отдѣльныхъ слоевъ, причемъ щебню нижняго слоя придается большій, а верхнему — меньшій размѣръ.

При отсутствіи каменнаго основанія, техническими правилами предусмтрѣна необходимость безусловно болѣе прочнаго, въ сравненіи съ первымъ типомъ, устройства щебеночнаго слоя, подъ которымъ непременно должно быть песчаное основаніе, толщиной отъ 20 до 30 сант. (отъ 8 до 10"), если только поверхность земляного полотна не отличается вполне хорошими дренирующими качествами. Толщина монолитной и водонепроницаемой каменной коры должна составлять въ среднемъ отъ 40 — 50 сант., причемъ нижній слой ея долженъ состоять изъ болѣе крупнаго щебня, а верхній слой — изъ болѣе мелкаго каменнаго матеріала, причемъ толщина песчанаго основанія и слоя щебня зависитъ отъ дренирующихъ качествъ земляного полотна.

Ширина полотна австрийских государственных шоссе-ныхъ дорогъ въ среднемъ составляетъ отъ 9—10 мет. (около 9,6 метровъ), причемъ ширина щебеночной коры измѣняется въ предѣлахъ отъ 5 до 7 метровъ. По краямъ шоссе-рованная часть нерѣдко ограждена параллелепипедовидными банкетными камнями, установленными въ шахматномъ порядкѣ, на разстояніи отъ 6 до 10 метровъ. Кромѣ того, около бровокъ полотна (на обочинахъ) дѣлаются рекомендуемая закономъ посадки фруктовыхъ деревьевъ, на разстояніи 15 метровъ, или пирамидальныхъ тополей, являющихся въ зимнее время указательными знаками и препятствующими чрезмѣрному просыханію щебеночной одежды.

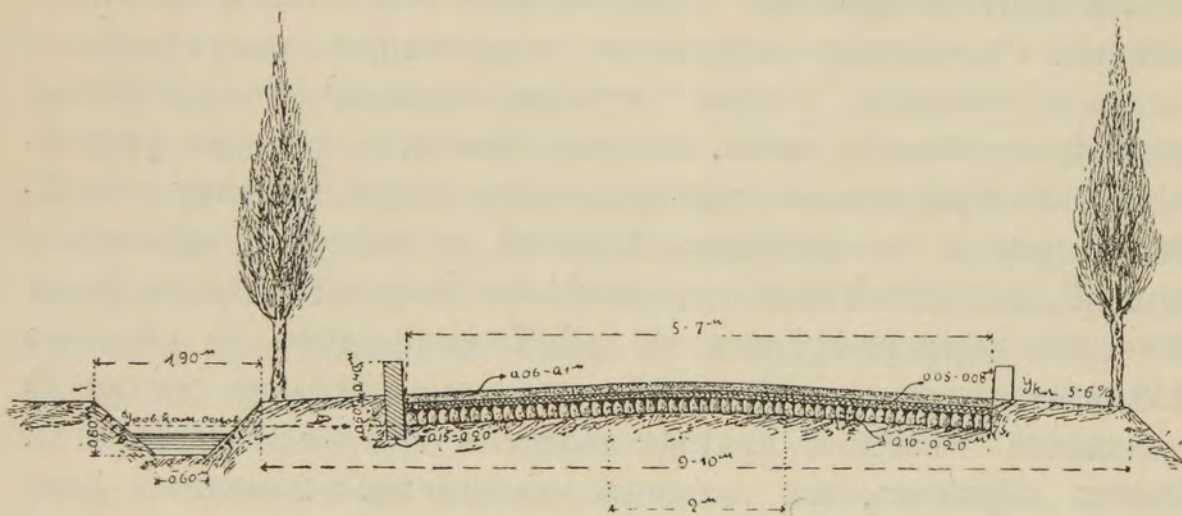


Рис. 1. Шоссе съ каменнымъ основаніемъ.

Выше и ниже помѣщены 3 поперечныхъ профиля австрийскихъ шоссе-ныхъ дорогъ, съ каменнымъ основаніемъ и безъ послѣдняго (въ глинистыхъ и песчаныхъ грунтахъ).

По отношенію къ земскимъ шоссе-нымъ дорогамъ (Concurrenzstrassen, Landstrassen & Bezirksstrassen I—II Ordnung), необходимо замѣтить, что, согласно съ закономъ 1894 г. предписывается придавать ширинѣ полотна путей важнаго экономическаго значенія — 15 метровъ, а прочимъ шоссе — не мене 12 метровъ. При этомъ ширина щебеночной коры въ 5 метровъ считается минимальною, въ 6 метровъ — максимальной. Очевидно, земскія дороги маловажнаго значенія строятся въ Австріи уже указанныхъ размѣровъ (въ Богеміи, напр., даже 18 футъ). Продольные уклоны (подъемы) для шоссе въ

равнинной мѣстности допускаются не болѣе 5%. Продольный же уклонъ въ исключительныхъ случаяхъ составляетъ не болѣе $\frac{1}{12}$, т. е. около 8,3%.

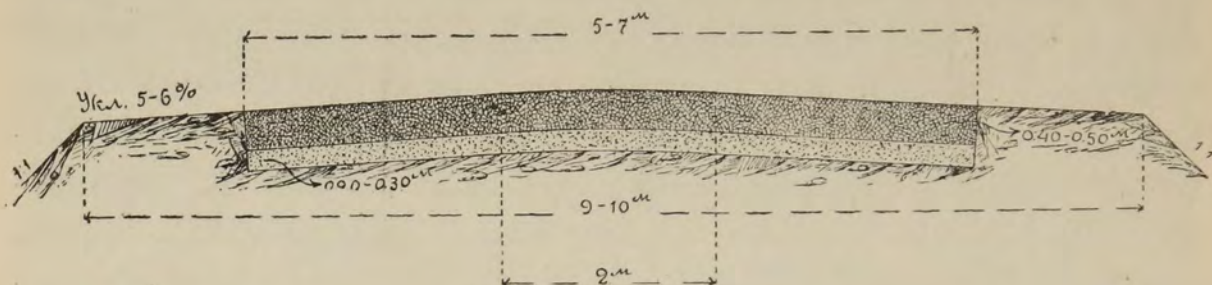


Рис. 2. Шоссе съ песчанымъ основаніемъ (въ глин. грунт.).

Согласно съ указанными техническими правилами, надлежащей укаткѣ щебеночнаго слоя, съ постепеннымъ увеличеніемъ вѣса катка, придается весьма важное значеніе, причемъ установлено, что вѣсъ на 1 пог. сант. ширины барабановъ для паровыхъ катковъ долженъ заключаться въ предѣлахъ отъ 50 до 140 килогр. (для базальта), для конныхъ же снарядовъ — отъ 40 до 80 килограммовъ, въ зависимости отъ твердости каменнаго матеріала. Толщина укатываемаго слоя

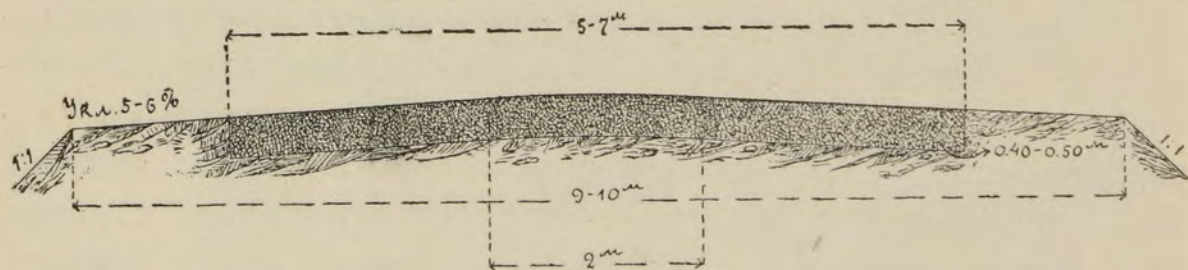


Рис. 3. Шоссе безъ каменнаго основанія (въ песчан. грунт.).

безусловно чистаго щебня не должна превосходить 12—15 сант., иначе не можетъ быть достигнута плотная и хорошая каменная кора. Высѣвки допускаются лишь въ совершенно чистомъ видѣ (каменной мелочи), безъ постороннихъ землистыхъ и др. примѣсей.

Нельзя обойти молчаніемъ, что за послѣднее время въ Австріи производятся опыты пропитки верхняго твердаго (напр., безальтоваго) щебеночнаго слоя государственныхъ шоссе особымъ составомъ смолистаго асфальта, послѣ чего производится паровая укатка, съ разсыпкою тонкаго слоя чистыхъ каменныхъ высѣвокъ. Шоссе, такъ устроенныя (въ Верхней

Австріи), отличаются необыкновенною гладкостью, водонепроницаемостью и почти отсутствием пыли въ сухое время года.

Такъ какъ въ настоящее время австрійское правительство крайне озабочено введеніемъ самыхъ твердыхъ породъ камня (базальта, богемскаго порфира, гранита) на государственныхъ шоссе, въ особенности тамъ, гдѣ проѣздъ болѣе или менѣе значительный, то и снаряды для укатки базальтового щебня употребляются, главнымъ образомъ, съ переменнымъ вѣсомъ отъ 18 до 24 тоннъ, и для мягкихъ породъ камня (известняковъ и др.) не менѣе 12—14 тоннъ (съ увеличеніемъ вѣса до 16 тоннъ).

Въ технической инструкціи объ укаткѣ, между прочимъ, указывается на то, что послѣ правильно исполненной паровой укатки, шоссе не нуждается въ регулированіи проѣзда, которое на государственныхъ дорогахъ, въ случаѣ недостаточно плотной укатки (напр., коннымъ снарядомъ), производится помощью загражденій (особыми тесанными параллелопипедовидными камнями съ кольцами, для облегченія переноски ихъ), укладываемыхъ въ шахматномъ порядкѣ.

Достигаемое укаткою паромъ сбереженіе противъ конной укатки при надлежащемъ использованіи снарядовъ составляетъ отъ 30% до 35%, въ зависимости отъ объема производимыхъ работъ и отъ качества щебня. Въ среднемъ, въ теченіе рабочаго дня (10 час.) паромъ (нижеописанными снарядами системы Дрелинга) укатывается около 500 кв. метровъ щебеночной одежды (при твердыхъ породахъ камня и вышеуказанныхъ способахъ устройства каменной коры), причемъ стоимость укатки (съ поливкою до 0,5 куб. метра воды на 1 куб. метръ щебня) составляетъ въ среднемъ на 1 кв. метръ около 0,1 кронъ (безъ разсыпки щебня). Вообще же въ Австріи распространены преимущественно паровые катки англійской системы Fowler'a, Aveling & Porter'a и нѣмецкой системы Дрелинга.

Паровой катокъ системы Дрелинга, (видоизмѣненной заводомъ Märky, Bromovsky & Schulz въ Прагѣ), отличается отъ многихъ системъ, главнымъ образомъ, тѣмъ, что, какъ указывалось выше, вѣсъ его можетъ быть постепенно увеличенъ по мѣрѣ совершаемаго уплотненія щебеночнаго слоя, до 30% и даже до 40% (первоначальнаго вѣса). Достигается это вставленіемъ особыхъ чугунныхъ клиньевъ (сегментовъ) въ задніе

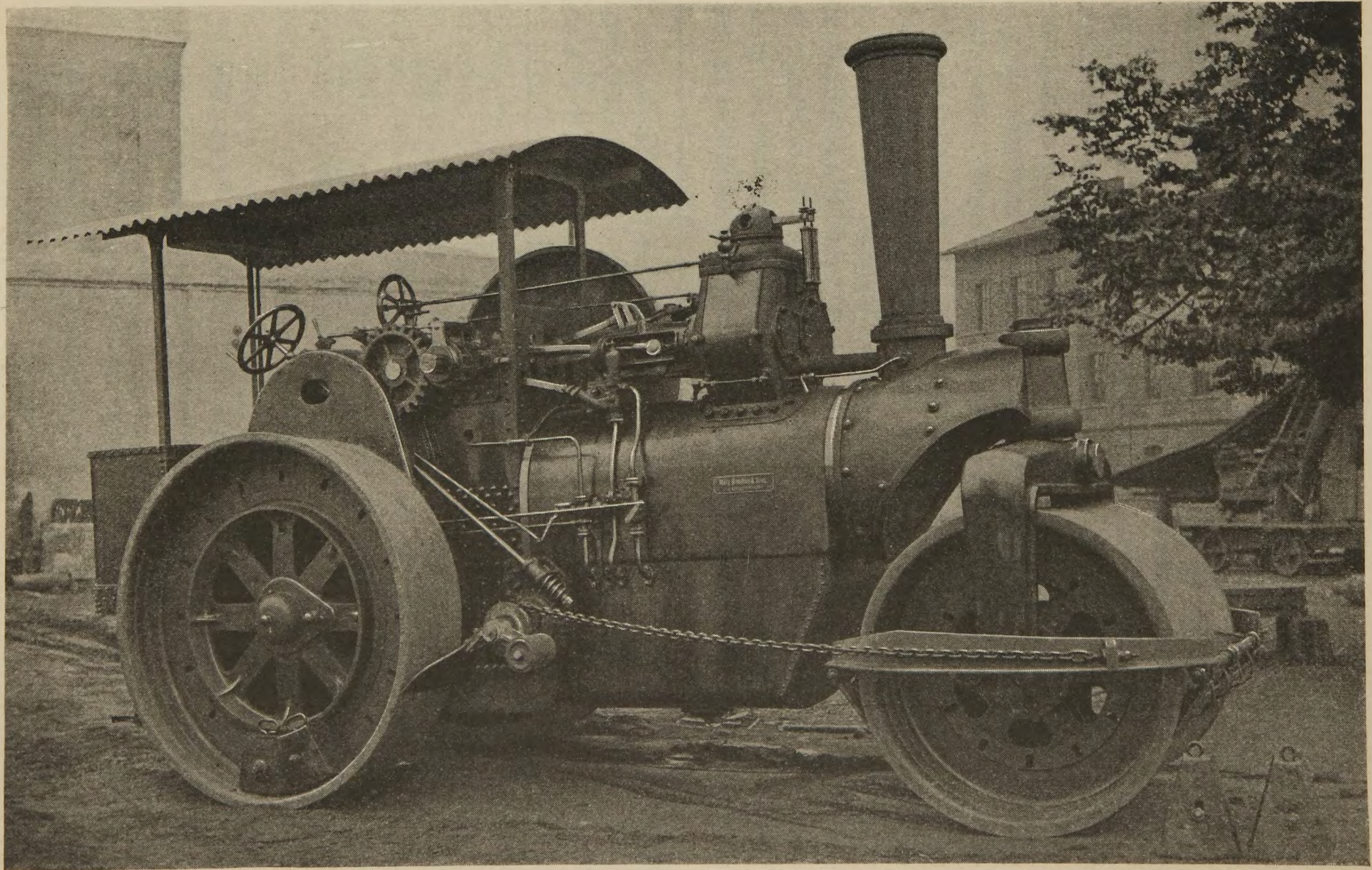


Рис. 4.

и передніе барабаны, прибалчиваемыхъ къ внутреннимъ шайбамъ послѣднихъ, на что требуется въ среднемъ отъ 2-хъ до 3-хъ часовъ времени. Число этихъ сегментовъ колеблется для каждаго изъ заднихъ барабановъ отъ 12 до 15, а для каждаго изъ переднихъ барабановъ — отъ 11 до 12, другими словами, общее число всѣхъ вообще клиньевъ составляетъ отъ 48 до 52, причемъ вѣсъ каждаго сегмента — отъ 7 до 7,5 пудовъ.

Катокъ системы Дрелинга показанъ на вышепомѣщенномъ рисункѣ; главнѣйшія размѣры и данныя помѣщены ниже въ таблицѣ.

Паровой котель питается водою, помѣщаемою подъ нимъ въ особомъ резервуарѣ. Катки снабжаются паровою машиною компаундъ. Стоимость снаряда зависитъ отъ его вѣса и конструкціи. Такъ, напр., паровой катокъ постоянного вѣса въ 13 тоннъ стоитъ на заводѣ 16.000 австрійскихъ кронъ, того же типа въ 18 тоннъ — 18.500 кронъ.

Катки же съ переменною нагрузкою отъ 13 до 16 тоннъ стоятъ 17.500 кронъ, отъ 18 до 24 тоннъ — 22.500 кронъ. Если, сверхъ того, желательно имѣть стальные барабаны, то стоимость катковъ системы Дрелинга повышается на 2.000 кронъ.

| П О Я С Н Е Н І Я. | Постоян- | Постоян- | Перемѣн- | Перемѣн- |
|---|------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | ная нагр. 14 тоннъ. | ная нагр. 18 ¹ / ₂ тоннъ. | ная нагр. отъ 12— 16 тоннъ. | ная нагр. отъ 14— 24 тоннъ. |
| Разстояніе между осями колесъ | 3015 м/м | 3500 м/м | 3015 м/м | 3500 м/м |
| Ширина задняго колеса (бараб.) | 460 " | 490 " | 460 " | 490 " |
| " передняго колеса " . | 1245 " | 1415 " | 1245 " | 1415 " |
| Диаметръ задняго колеса " . | 1600 " | 1800 " | 1600 " | 1800 " |
| " передняго колеса " . | 1200 " | 1300 " | 1200 " | 1300 " |
| Наибольшая ширина катка | 2065 " | 2300 " | 2065 " | 2300 " |
| Вся длина катка | 5600 " | 6350 " | 5600 " | 6350 " |
| Высота катка | 3150 " | 3400 " | 3150 " | 3400 " |
| Распределе́ніе давленія: | | | | |
| Наименьшее давленіе на 1 задн. колесо (бараб.) | 4200 kg. | 5400 kg. | 3700 kg. | 5300 kg. |
| Наибольшее давленіе на 1 задн. колесо (бараб.) | — | — | 4700 " | 6800 " |
| Наименьшее давленіе на 1 перед. колесо (бараб.) | 5600 " | 7700 " | 4600 " | 7400 " |
| Наибольшее давленіе на 1 перед. колесо (бараб.) | — | — | 6600 " | 10400 " |
| Наименьшій полный вѣсъ катка | 14500 " | 18500 " | 12000 " | 18000 " |
| Наибольшій " " " | — | — | 16000 " | 24000 " |

Примѣчаніе. При каткахъ съ переменной нагрузкой давленіе можетъ быть измѣняемо въ показанныхъ въ таблицѣ предѣлахъ.

Какъ указывалось при изложеніи административно-хозяйственной организаціи дорожнаго дѣла въ Австріи, на земскихъ шоссеиныхъ дорогахъ, главнымъ образомъ, преобладаетъ старая частичная система ремонта (Flicksystem) — укатка розсыпей проѣздомъ. Только лишь за послѣднее время сказывается стремленіе перехода къ болѣе совершенной системѣ — укатки щебня конными, а также и паровыми снарядами. Признанное несовершенство въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ укатки конными катками способствуетъ развитію паровой укатки шоссе, главнымъ образомъ, въ томъ видѣ, какъ это указывалось выше, т. е. съ примѣненіемъ, по возможности, твердыхъ породъ камня, причеиъ правительствомъ признается возможность достиженія удешевленія стоимости укатки до 35%. Достигаемая послѣднею системою ремонта экономія въ щебнѣ составляетъ въ среднемъ около 30%. Вообще же австрійскимъ Департаментомъ Сухопутныхъ Дорогъ, Мостовъ и Водяныхъ Сообщеній въ Галиціи и Буковинѣ признанъ экономически выгоднымъ переходъ къ системѣ укатки щебня тогда, когда величина суточнаго проѣзда по шоссе измѣряется 50 лошадьми и болѣе.

Если употребляется въ дѣло наилучшій (твердый) каменный матеріалъ, если, затѣиъ, при средней величинѣ проѣзда производится весьма тщательный ремонтъ шоссе, то по указаніямъ упомянутаго департамента промежутокъ времени между смежными періодами укатки — сравнительно большой и составляетъ отъ 10 до 11 лѣтъ.

Главное вниманіе со стороны технического надзора на государственныхъ шоссеиныхъ дорогахъ сосредоточено на поддержаніи необходимой для обезпеченія правильнаго стока воды и удобства проѣзда выпуклости и гладкости щебеночной коры, съ употребленіемъ только чистаго каменнаго матеріала. Утолщеніе послѣдней производится лишь по предварительномъ тщательномъ счищеніи, выравниваніи и легкой вскирковки (ручной или механической) старой каменной одежды; по краямъ же шоссированной части, гдѣ она менѣе стирается и поэтому толще, вырубаются, какъ показано ниже, такъ называемыя пяты (Widerlager) для образованія прочнаго упора вновь разсыпанному и укатанному слою щебня (утолщенія).

Ремонтный щебень ставится въ видѣ призмъ въ 1 и 2 куб. метра, шириною по низу отъ 1-го до 1¹/₂ метра, либо на

обочины, либо на особые складочные места, устроенные, напр., надъ шоссею канавою, въ случаѣ, если обочины узки (какъ напр., на многихъ земскихъ дорогахъ), для стока же воды подъ площадкою прокладываются трубы (цементныя, чугунныя и др.).

Переходя, затѣмъ, къ разсмотрѣнію искусственныхъ сооруженій, нельзя не замѣтить, что типы и конструкціи послѣднихъ крайне разнообразны. Въ Австріи еще и по настоящее время много деревянныхъ мостовъ. Но, помимо большого распространенія на шоссеиныхъ путяхъ сообщенія желѣза, за послѣднее десятилѣтіе нашли себѣ широкое примѣненіе бетонъ и желѣзо-бетонъ, благодаря сравнительной дешевизнѣ цемента и желѣза, а также и существованію въ Австріи солидныхъ акціонерныхъ обществъ (Ast und C-ie, Pittl & Brausewetter, vorm. Wayss & C-ie (Freitag) и др.), тщательно и трудолюбиво

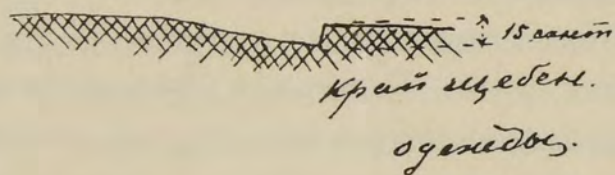


Рис. 5.

занимающихся, между прочимъ, и устройствомъ бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ мостовъ и трубъ и производствомъ надлежащихъ научныхъ изслѣдованій на этомъ поприщѣ.

Вообще же слѣдуетъ замѣтить, что типы мостовыхъ сооруженій на австрійскихъ шоссе крайне разнообразны. Шаблоннаго строительства тамъ нѣтъ также, какъ и въ Германіи. Нѣкоторые типы мостовъ, заслуживающіе вниманія техника, описаны ниже.

По поводу устройства желѣзныхъ мостовъ подъ проѣзжую дорогу, въ Австріи существуетъ подробное правительственное предписаніе 1892 года. Но, кромѣ того, существуетъ изданная правительствомъ особая инструкція (1887 года) о ремонтномъ содержаніи указанныхъ мостовъ. Въ настоящее время то и другое пересматривается и дополняется Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ, при участіи подвѣдомственныхъ ему органовъ.

Согласно съ дѣйствующимъ нынѣ предписаніемъ 1892 г., металлическіе мосты подраздѣляются на три разряда, устанавливаемые въ зависимости отъ допускаемыхъ — ширины проѣзжей части и нагрузки.

Наименьшая ширина для мостовъ первого разряда составляетъ 5,8 метра и, сверхъ того, еще тротуары по 1,5метра (см. рис. № 6), въ случаѣ ихъ расположенія на консоляхъ.

Если же тротуары расположены между главными фермами или же при устройствѣ ѣзды по-верху—ширина проѣзжей

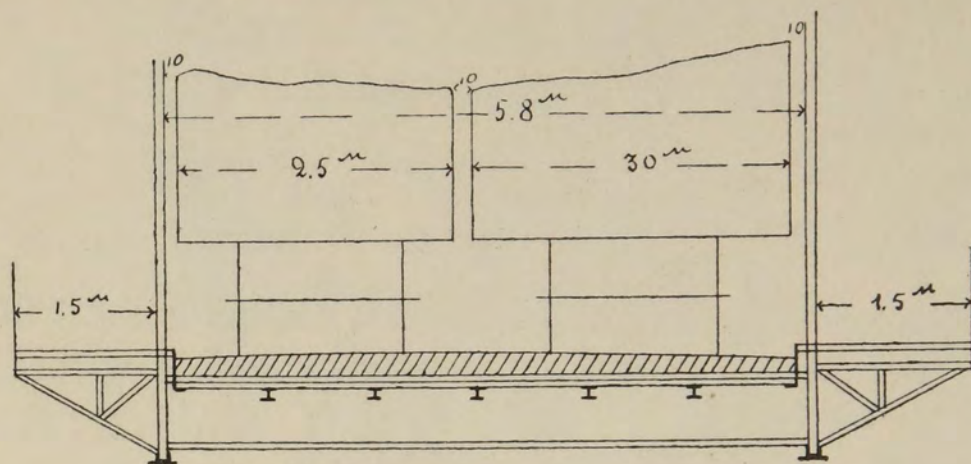


Рис. 6.

части не должна быть меньше 7,0 метровъ, изъ коихъ на тротуары полагается $2 \times 1,2$ метра (см. рис. № 7).

Для расчета прочности и устойчивости желѣзныхъ мостовъ первого разряда принимается временная нагрузка въ 460 килограммъ на кв. метръ и вѣсъ нагруженной фуры въ

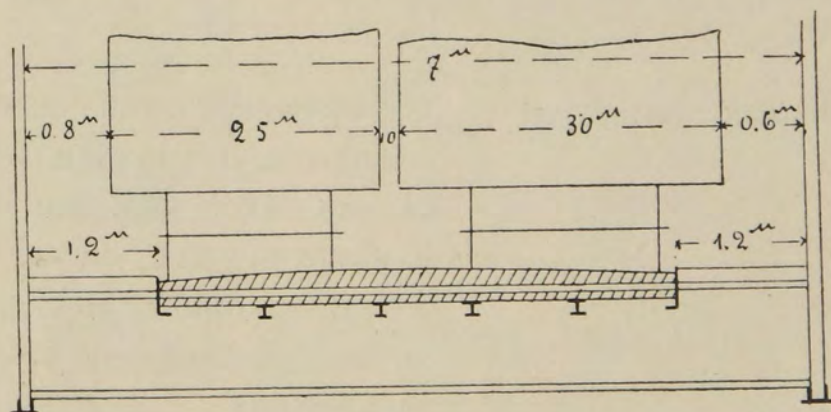


Рис. 7.

12 тоннъ, причемъ размѣры послѣдней (безъ дышла) составляютъ: по длинѣ — 7,8 метра, по ширинѣ — 2,5 метра, разстоянiе между колесными скатами — 3,8 м.; разстоянiе между колесами — 1,6 метр.; кромѣ того, принимается, что вѣсъ запряженной въ фуру четверки лошадей равняется 3 тонн., причемъ упряжь измѣряется 7,2 метрами.

Для мостовъ 2-го разряда соответственныя ширины проѣзжей

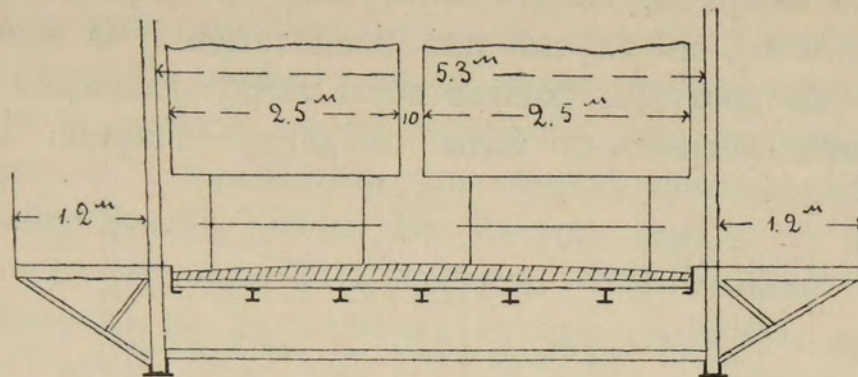


Рис. 8.

части составляютъ 5,3 и 6,4 метра и $2 \times 1,2$ и $2 \times 1,00$ метра тротуары, какъ показано на рисункахъ №№ 8 и 9.

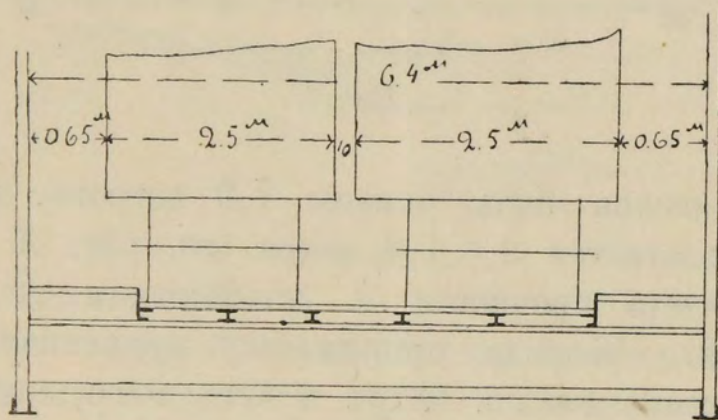


Рис. 9.

Расчетныя нагрузки для сооружений этой категоріи принимаются: сплошная толпа людей, вѣсомъ 400 кил. на кв. метръ, и нагруженная фура, вѣсомъ въ 6 тоннъ, при длинѣ повозки 5,4 метра, ширинѣ ея 2,4 метра, съ разстояніемъ между колесными скатами—въ 2,8 метр. и съ разстояніемъ между колесами — 1,5 метра. Упряжь двухъ лошадей въ 1,5 тонны составляетъ 3,6 метра.

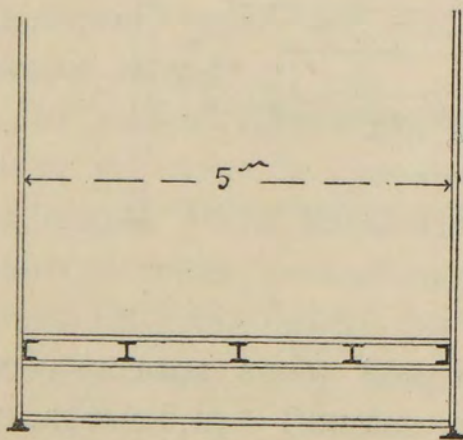


Рис. 10.

Мосты третьяго разряда характеризуются наименьшею шириною проѣзжей части въ 5,0 метровъ, какъ показано на рисункѣ № 10.



Рис. 11.

Временная расчетная нагрузка принимается въ 340 кил. на кв. метръ и фура, вѣсомъ въ 3 тонны, длиною 2,3 метра, съ разстояніемъ между колесными скатами 2,4 метра и съ шириною хода въ 1,4 метра. Упряжь состоитъ изъ двухъ лошадей, вѣсомъ въ 1 тонну, и имѣетъ длину 3,2 метра.

Въ настоящее время, когда вводится паровая укатка на государственныхъ шоссеиныхъ дорогахъ въ Австріи, расчетъ частей мостовъ дѣлается въ предположеніи сосредоточенной нагрузки отъ парового катка, вѣсомъ не менѣе 17 тоннъ.

За послѣднее десятилѣтіе въ Австріи было построено много желѣзобетонныхъ и бетонныхъ сооружений, въ томъ числѣ и большіе мосты подъ проѣзжую дорогу. Къ числу обращаю-



Рис. 12. Желѣзо-бетонный мостъ около Троппау, прол. 14 метровъ (сист. Геннебика). Ширина моста 7 метровъ.

щихъ исполненіемъ на себя вниманіе относятся, напр., желѣзобетонные арочные мосты у Гросголенштейна (прол. 40 метр., постр. въ 1896 г.), у Вайдгофена черезъ р. Ибсъ (прол. 44 мет., постр. въ 1896 г.) и у Амштетена черезъ ту же рѣку о двухъ пролетахъ по 46 метровъ каждый.

Общій видъ Целлерскаго желѣзобетоннаго черезъ р. Ибсъ моста (прол. 44 метра) показанъ на вышешомѣщенномъ рисункѣ № 11.

Арка моста цѣльная (безъ шарнировъ); на ней покоится проѣзжая часть черезъ посредство колоннъ и арочекъ.

Въ Австріи также примѣнялась трехшарнирная желѣзобетонная арка въ городѣ Штейръ, пролетомъ въ 42 метра.

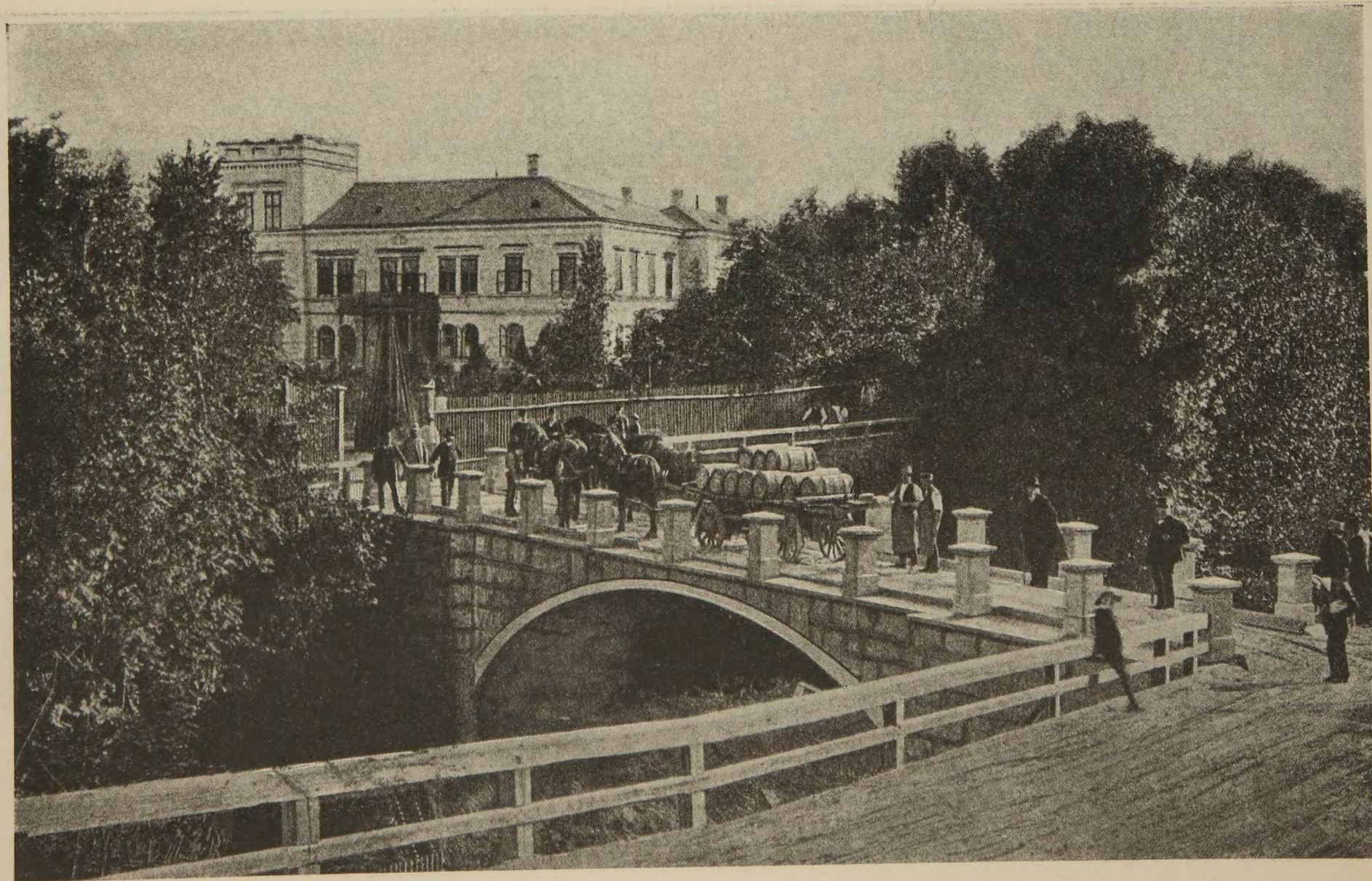


Рис. 13. Желѣзо-бетонный мостъ (Монье), прол. 4 метра. Въ Верхней Австрiи.

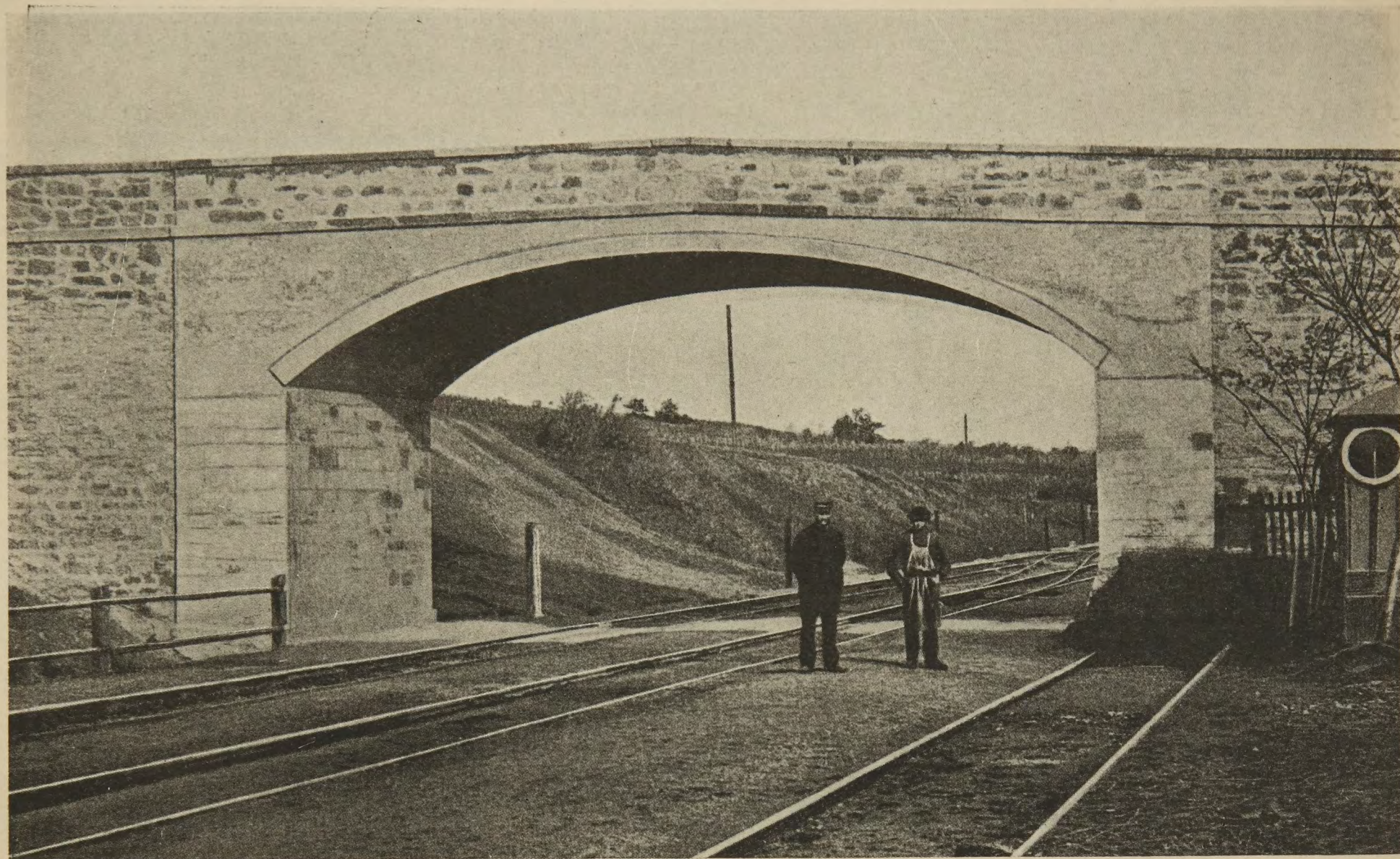


Рис. 14. Путепроводъ (Монье), пролет. 11,26 метр., шир. проѣзж. части 5 м. (Арка построена въ одинъ день).

Извѣстные Пуркерсдорфскіе опыты, произведенные австрійскимъ Собраніемъ Инженеровъ и Архитекторовъ, — съ арками, пролетомъ въ 23 метра, изъ камня, кирпича, бетона и желѣзобетона, показали, что измѣренныя деформаціи въ желѣзобетонной аркѣ происходятъ согласно съ теоріею упругой арки (безъ шарнировъ). Кромѣ того, помянутые опыты привели къ заключенію, что желѣзобетонныя арки, при одинаковой нагрузкѣ, вообще говоря, могутъ быть значительно тоньше въ поперечныхъ измѣреніяхъ въ сравненіи съ другими арками и, слѣдовательно, устройство ихъ въ экономическомъ отношеніи выгодно. Какъ типы желѣзобетонныхъ (по системѣ Монье и Геннебика) мостовъ въ Австріи, выше приведены рисунки сооруженій съ краткимъ указаніемъ важнѣйшихъ данныхъ.

Въ заключеніе къ изложенному необходимо замѣтить, что какъ государственныя, такъ равно и земскія шоссе охраняются въ Австріи особыми полицейскими правилами, характеризующимися, между прочимъ, въ отличіе отъ русскихъ правилъ, тѣмъ, что, напр., встрѣчные экипажи должны держаться лѣвой стороны (а не правой, какъ въ другихъ государствахъ); далѣе, ширина нагрузки воза не допускается болѣе 3-хъ метровъ, а вѣсъ — не болѣе 7,3 тонны, т. е. около 450 пудовъ; въ противномъ случаѣ испрашивается на то особое разрѣшеніе правительства.

Всѣ повозки, пользующіяся шоссейными путями, должны имѣть колеса съ шириною ободьевъ не менѣе 10 сантиметровъ (4 дюйма), при вѣсѣ нагрузки болѣе двухъ тоннъ (около 120 пудовъ), и не менѣе 15 сантиметр., при вѣсѣ нагрузки болѣе 3,5 тонны (около 220 пудовъ). При ширинѣ земскихъ узкихъ дорогъ около 6 метровъ, запряжка болѣе двухъ лошадей не разрѣшается.

ГЛАВА II.

Въ Баваріи.

Баварія въ отношеніи постановки технической части дорожнаго дѣла нѣсколько отстала отъ остальныхъ южно-германскихъ государствъ. Ремонтъ щебеночной одежды, какъ государственныхъ, такъ и земскихъ шоссе, производится преимущественно по прежней старой системѣ (частичнаго ремонта, Flicksystem). Въ настоящее время на нѣкоторыхъ дорогахъ въ Сѣверной Баваріи введена система ремонта сплошныхъ розсыпей, укатываемыхъ паровыми катками (казенными), какъ указано ниже. Кромѣ того, многія баварскія шоссе устроены были безъ каменнаго основанія подъ щебеночною одеждою, и, наконецъ, существуютъ еще по настоящее время дороги не вполне удачно трассированныя (напр., съ большими уклонами и пр.).

За послѣднее десятилѣтіе баварское Министерство Внутреннихъ Дѣлъ обратило должное вниманіе на необходимость оборудованія королевства хорошими проѣзжими дорогами, являющимися артеріями экономической жизни народа. Благія начинанія правительства нашли себѣ крайне сочувственную поддержку со стороны земствъ, частныхъ учреждений и заинтересованныхъ лицъ, которыя уже и по настоящее время пришли на помощь правительству, участвуя въ расходахъ по систематическому приведенію дорогъ въ надлежащее состояніе, соответствующее экономическимъ интересамъ и культурному развитію страны.

Баварія—крайне пересѣченная мѣстность и изобилуетъ высокими горными хребтами. Тяжелыя топографическія условія заставили обратить особое вниманіе на уменьшеніе размѣровъ дорожнаго полотна съ цѣлью возможнаго сокращенія денежныхъ затратъ на устройство сухопутныхъ путей сообщенія.

Такъ, напр., нагорныя дороги нерѣдко, по необходимости, приходится прокладывать на крутыхъ скалистыхъ обрывахъ, разработка которыхъ (напр., туннелями) вызываетъ весьма крупныя денежныя затраты. Поэтому Главнымъ Строительнымъ Отдѣломъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ установлены нижеслѣдующіе главнѣйшіе минимальные размѣры дорожнаго полотна шоссе и его составныхъ частей:

Ширина щебеночной одежды не допускается менѣе 4,7 метра (ок. 2,25 саж.); но многія баварскія шоссе имѣютъ ширину и въ 5 метровъ; обочинамъ же придается ширина не менѣе 0,9 метра. Лишь при исключительно трудныхъ условіяхъ сооруженія шоссе, допускается крайній предѣлъ ширины обочинъ въ 0,65 метра (на горныхъ дорогахъ). Такимъ образомъ, полная минимальная ширина дорожнаго полотна (безъ канавъ) составляетъ отъ 6 до 7,5 метра. Кромѣ того, въ видахъ возможности помѣщенія на обочинахъ лишь щебня мелкаго ремонта, на извѣстныхъ разстояніяхъ (отъ 50—100 метровъ) устраиваются особыя площадки для склада матеріала.

Щебеночной одеждѣ придается укаткою цилиндрическое очертаніе со стрѣлою выпуклости въ $\frac{1}{40}$ полной ширины ея. Проѣзжая часть устраивается съ каменнымъ и безъ каменнаго основанія. Отсутствие каменнаго основанія на дорогахъ съ бойкимъ движеніемъ неблагоприятно отразилось на состояніи шоссе, почему за послѣднее время обращено вниманіе на перестройку указаннаго типа въ проѣзжую часть съ каменнымъ основаніемъ.

Толщину каменнаго основанія предписано устраивать отъ 0,12 (по краямъ) до 0,15 (по—средины) метра. При устройствѣ шоссе безъ каменнаго основанія толщина щебеночнаго слоя посредины не должна быть менѣе 0,25 метра.

Наименьшій радіусъ закругленія поворотовъ допускается въ 30 метровъ. Наибольшій же уклонъ (подъемъ) не превосходитъ 5% и лишь при исключительно трудныхъ условіяхъ трассировки шоссе допускается уклонъ въ 6%. Боковымъ канавамъ придаются въ Баваріи такіе размѣры: ширинѣ подошвы и глубинѣ канавы—не менѣе 0,3 метра съ полукруглыми откосами; въ гористой мѣстности вмѣсто канавъ устраиваются мощные лотки, шириною отъ 0,75 до 1,00 метра. Бровки полотна дороги возвышаются на 0,45 метра надъ высшимъ горизонтомъ воды въ канавахъ, причемъ въ равнинной мѣстности все полотно, считая отъ бровки, приподнято

по крайней мѣрѣ на 0,45 метра (согласно съ предписаніемъ М. В. Д.). Откосамъ земляного полотна придается заложеніе отъ 1,25 до 2-ой высоты насыпи или глубины выемки.

Баварскія дороги обсаживаются фруктовыми деревьями (толщиною 0,03 метра и высотой 2,5 метра). Надолбы и прясла (каменные и металлическіе) ставятся на разстояніи отъ $\frac{1}{2}$ до 4 метр., причемъ высота ихъ не менѣе 0,8 метра надъ уровнемъ обочины.

Нельзя обойти молчаніемъ, что въ Баваріи около большихъ городовъ (напр., около Мюнхена) проѣзжая часть шириною 6—8 метровъ устраивалась на половину въ видѣ гранитной мостовой (на слоѣ щебня) и на половину — въ видѣ плотно укатанной базальтовой щебеночной одежды. Цѣль и преимущество подобнаго рода устройства проѣзжей части заключалась въ томъ, чтобы тяжелое грузовое движеніе пользовалось болѣе солидною частью каменной одежды — мостовою, тогда какъ легковое и обыкновенное грузовое движеніе совершалось по шоссированной полосѣ. Общее протяженіе указанныхъ дорогъ составляетъ около $\frac{1}{2}^0/0$ (ок. 37 верстъ), причемъ пог. километръ ихъ устройства исчисляется суммою около 22.000 руб.

Въ особенности за послѣднія 10—12 лѣтъ Главный Строительный Отдѣлъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ проявилъ свою крайне оживленную и плодотворную дѣятельность въ устройствѣ новыхъ путей, въ урегулированіи и переустройствѣ шоссе съ значительнымъ уменьшеніемъ существовавшихъ ранѣе невозможно большихъ уклоновъ (доходившихъ до $13^0/0$) до $5^0/0$ (даже въ гористыхъ мѣстностяхъ) и въ замѣнѣ многихъ деревянныхъ мостовыхъ сооружений каменными, бетонными и металлическими. Изъ подобнаго рода капитальныхъ работъ заслуживаетъ особаго вниманія перестройка Кессельбергской дороги въ Альпахъ (въ Верхне-Баварскомъ Прав. Округѣ), стоившая до 50.000 р. съ версты и соединяющая частную санаторію, расположенную на берегу озера Вальхенъ, съ посадомъ Кохель, лежащимъ на 260 метровъ ниже у озера Кохель.

Упомянутая дорога (длиною 6 килом.) отличается своею выдающеюся и крайне удачною трассировкою и замѣчательнымъ исполненіемъ, въ виду чего она представляетъ изъ себя громадный для инженера интересъ. Наибольшіе уклоны не превосходятъ $5—5\frac{1}{2}^0/0$ и раздѣлены площадками съ уклонами въ $2^0/0$ и $3^0/0$, не взирая на чрезвычайно трудныя мѣстныя геологи-

ческія и топографическія условія, вызвавшія весьма крупныя скальныя работы въ твердыхъ известнякахъ и доломитахъ, изъ коихъ устроена щебеночная кора. Лотки, подпорныя стѣнки и каменныя трубы и мосты, перекрывающіе большое число дѣйствующихъ овраговъ, устроены изъ мѣстнаго камня.

Ширина шоссированной части составляетъ при обыкновенныхъ условіяхъ (на прямыхъ и кривыхъ участкахъ съ радіусомъ въ 30 метровъ)—4,7 метра; обочинамъ придана ширина по 0,75 метра. Такимъ образомъ полная ширина составляетъ 6,2 метра. Тамъ не менѣе на болѣе крутыхъ закругленіяхъ поворотовъ эта ширина увеличена до 7 метровъ, а въ двухъ мѣстахъ она, при радіусѣ въ 17 метровъ, достигаетъ 14 метровъ.

Откосы вымощены мѣстнымъ камнемъ съ тщательною пригонкою.

Ниже помѣщены рисунки (снятыя съ натуры) наиболѣе интересныхъ участковъ Кессельбергскаго шоссе, причемъ, на 1-омъ и 2-омъ рисункахъ ясно видно, при какихъ тяжелыхъ мѣстныхъ условіяхъ пришлось вести дорогу и какъ удачно она трассирована¹⁾.

Несмотря на то, что періодами (лѣтомъ) проѣздъ (движеніе открыто въ 1897 г.) по Кессельбергскому шоссе бываетъ болѣе или менѣе бойкій и что щебеночная одежда устроена изъ мѣстныхъ известковыхъ каменныхъ породъ²⁾, безукоризненная гладкость и правильность поперечнаго профиля указываютъ на весьма тщательное и умѣлое производство ремонта шоссе, обслуживаемое лишь двумя сторожами.

На 2-омъ рисункѣ показано, между прочимъ, какъ устанавливается ремонтный щебень (въ призмахъ). Здѣсь же (справа) видна устроенная площадка для склада ремонтнаго матеріала.

На вышеупомянутомъ рисункѣ также показанъ типъ каменнаго лотка (слѣва) съ прокладкою цементныхъ трубъ при пересѣченіяхъ съ другими дорогами.

Мостовыхъ сооруженій, пересѣкающихъ горные овраги, на описываемомъ шоссе всего 26 штукъ, изъ коихъ 3 моста съ каменными устоями и металлическими верхними строеніями (съ шоссировкою). Остальныя сооруженія (6 мостовъ, отв. отвъ 8—10 метровъ и 17 трубъ) устроены изъ камня на цементномъ растворѣ.

¹⁾ Дорога строилась три года.

²⁾ Ок. Кохеля шоссе уже ремонтируется базальтомъ.



Рис. 15.



Рис. 16.

На вышеуказанномъ рисункѣ № 16 показанъ, между прочимъ, типъ параболической каменной трубы и моста, перекрывающихъ дѣйствующіе овраги въ Альпахъ. Въ виду опасныхъ передвиженій наносовъ (изъ обрушивающихся мѣстныхъ каменныхъ породъ), русла многихъ овраговъ укрѣплены, выше и ниже мостовыхъ сооруженій, каменными поперечными запрудами. Насыпи, проходяція по косогору, ограждены въ общемъ на протяженіи 300 метровъ тщательно устроенными изъ мѣстнаго камня подпорными стѣнками, достигающими нерѣдко до 20 метровъ высоты (см. рис. 17). Карнизы, парапеты и каменные тумбы периль, ограждающихъ на всемъ протяженіи полотно дороги, устроены изъ флоссенбургскаго гранита, рѣшетка же сдѣлана изъ желѣза.

Уплотненіе щебеночной одежды Кессельбергской шоссеиной дороги производилось весьма тщательно паровыми катками французскаго типа баварской системы завода Маффея въ Мюнхенѣ ¹⁾, вѣсомъ (съ нагрузкою) ок. 19,5 тоннъ. Производство укатки шоссе указаннымъ каткомъ, съ обильной предварительной поливкою вполне чистаго (освобожденнаго отъ каменной мелочи, органическихъ и землистыхъ примѣсей) щебня, изображено на нижепомѣщенномъ рисункѣ № 17.

Съ постепеннымъ введеніемъ въ Баваріи (ок. 20 лѣтъ тому назадъ) паровой укатки, начали совершенствоваться и паровые катки. Неудобство французской системы катковъ Маффея, заключающееся въ тяжеловѣсности, дороговизнѣ ихъ и въ недостаточной поворотливости снарядовъ, было усмотрѣно на многихъ работахъ въ Баваріи, почему указанный заводъ болѣе уже не выпускаетъ паровыхъ катковъ этой системы, а строить таковыя англійскаго типа Эвелинга и Портера. Далѣе, въ Мюнхенѣ машиностроительный заводъ Краусса ¹⁾ строить катки своей системы, вѣсомъ ок. 14 тоннъ и болѣе. Кромѣ того, въ Баваріи пользуются за послѣднее время большимъ успѣхомъ нижеописанные паровые катки завода Куна въ Бергѣ (ок. Штутгарта), преимущественно вѣсомъ ок. 15 тоннъ.

Важнымъ техническимъ мѣропріятіемъ, кромѣ введенія паровой укатки, со стороны правительства и городскихъ самоуправленій слѣдуетъ считать введеніе *твердыхъ* породъ камня для производства ремонта шоссе, отъ чего послѣднія значительно улучшились, а вмѣстѣ съ тѣмъ достигнута экономія

¹⁾ Описаніе см. „Укатка шоссеиныхъ дорогъ“—А. Гельфера 1903 г.

средствъ по содержанию дорогъ. Еще въ 1872 году лишь

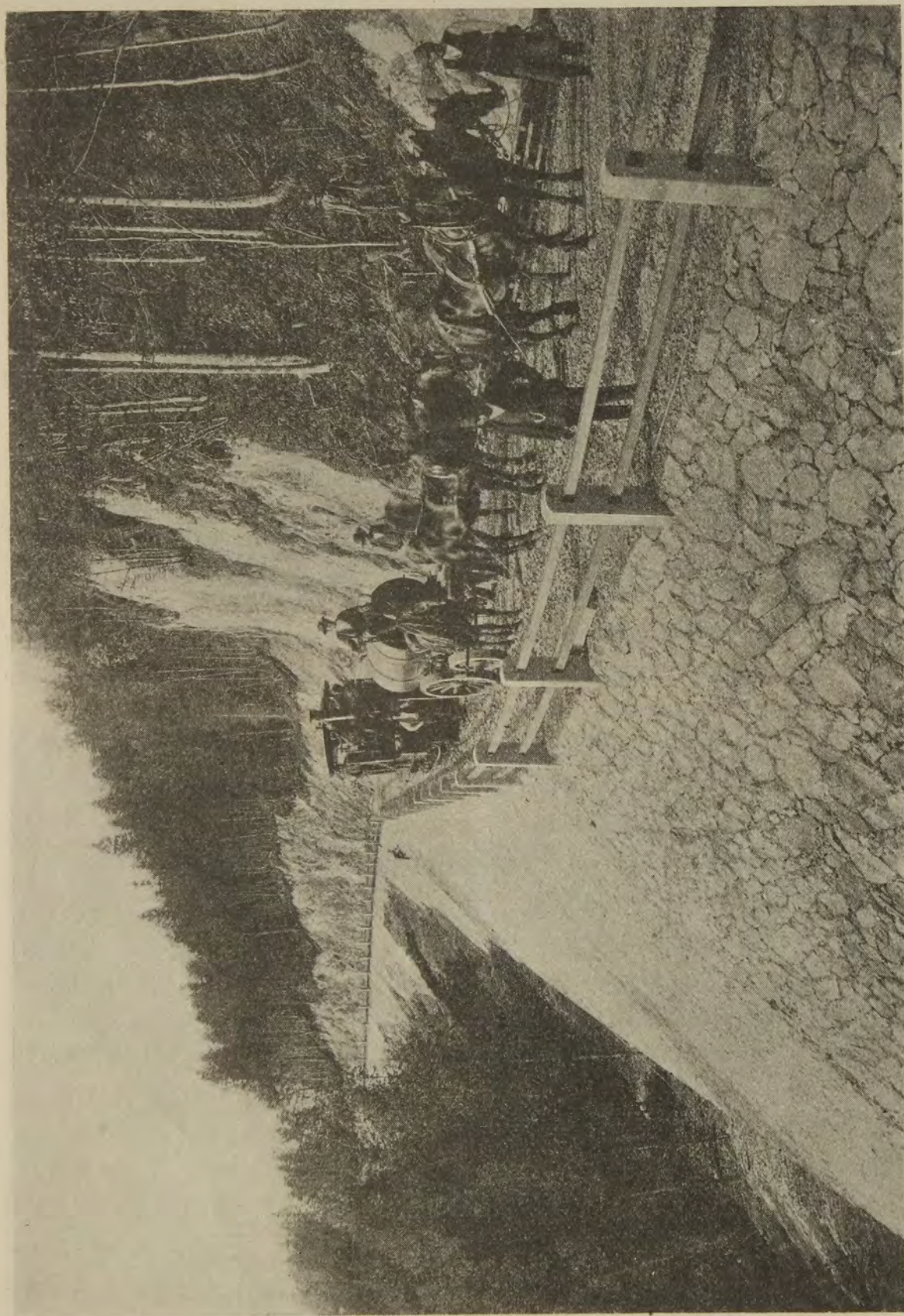


Рис. № 17.

$29\frac{1}{2}\%$ всѣхъ шоссе ремонтировались каменными матеріалами твердыхъ породъ, а въ 1896 году указанное процентное от-

ношеніе увеличилось уже до 42⁰/. Главнѣйшими и наиболѣе рас-

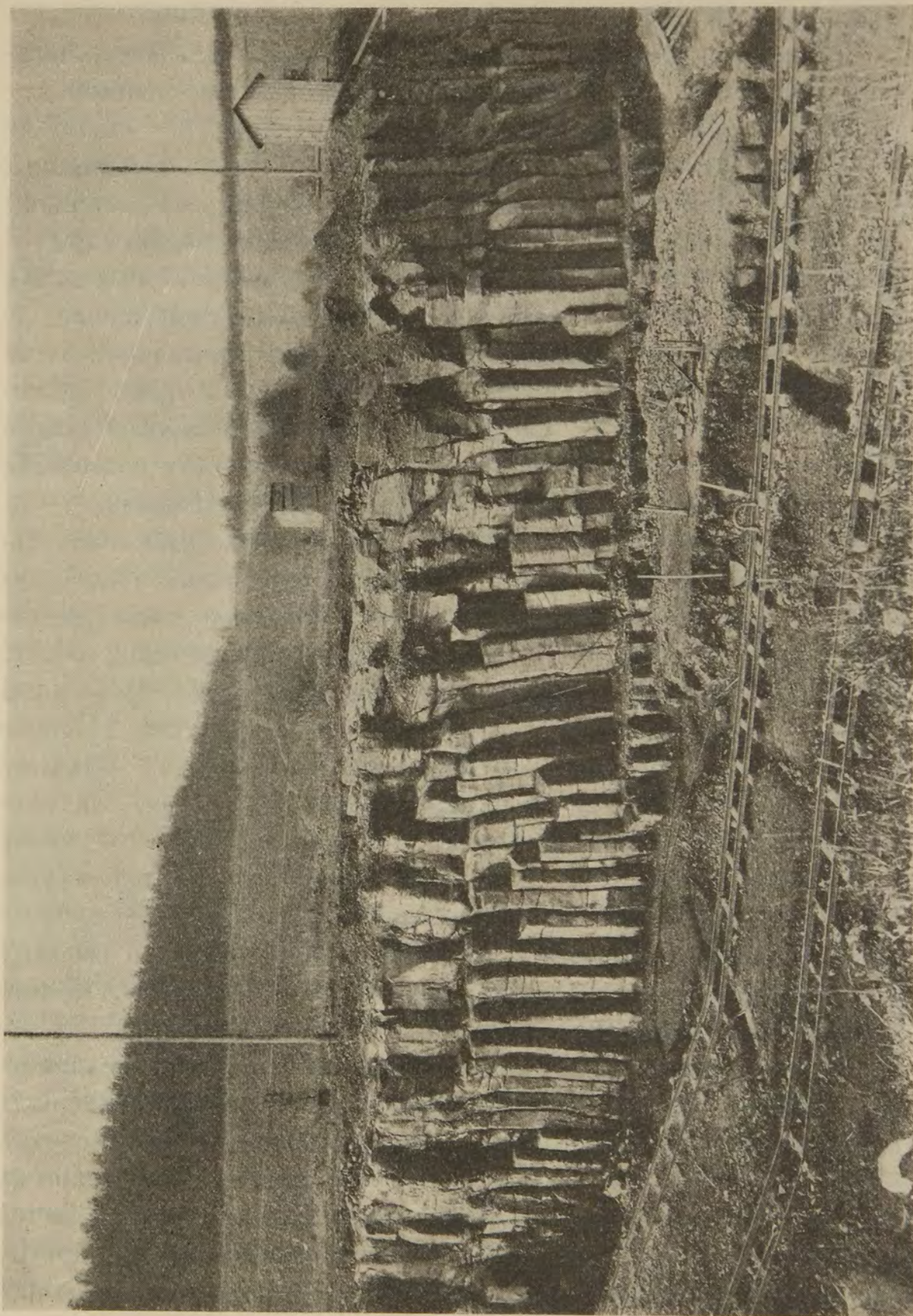


Рис. 18.

пространенными породами камня для ремонта шоссе являются базальтъ, гранитъ, доломитъ, мелафиръ и раковистый извест-

някъ. Въ среднемъ стоимость 1 куб. саж. базальтоваго щебня въ Баваріи составляетъ ок. 60 рублей, гранитнаго—ок. 50 р., мелафира—ок. 40 р. и известняка—ок. 20 рублей.

Сплошныя розсыпи въ среднемъ держатся при очень большомъ движеніи отъ 3 до 4 лѣтъ, при среднемъ движеніи—отъ 5 до 6 лѣтъ и, наконецъ, при маломъ проѣздѣ—отъ 8 до 10 лѣтъ. Такъ какъ ширина проѣзжей части большинства хорошихъ баварскихъ шоссе составляетъ 5 метровъ, а сплошная розсыпь въ плотномъ тѣлѣ (утолщеніе щебеночной коры)—ок. 4 сант., и такъ какъ укатка паромъ правительственныхъ шоссе юга Германіи сопровождается сжатіемъ слоя щебня до объема въ 1,5 раза меньшаго первоначальнаго (рыхлаго), то на 1 пог. километръ расходуется ок. 300 куб. метровъ каменнаго матеріала (щебня). Стоимость производства паровой укатки съ разсыпкою щебня и высѣвокъ и съ поливкою его колеблется въ предѣлахъ отъ 10 до 15 рублей за кубич. сажень.

Относительно самой выдѣлки щебня необходимо замѣтить, что казенныя шоссе Баваріи обслуживаются, какъ было указано въ изложеніи административно-хозяйственной части дорожнаго дѣла, во многихъ случаяхъ щебнемъ механической бойки, выдѣлываемымъ довольно многими каменоломнями. Изъ числа наиболѣе выдающихся можно указать на каменоломни: 1) около Визау (фирмы Мауреръ и Комп.), оборудованную четырьмя дѣйствующими и двумя запасными камнедробилками, съ ежедневною производительностью въ 30 вагоновъ по 625 кубовъ каменнаго матеріала; 2) въ Штейнмюль съ шестью камнедробилками и съ выдѣлкою 50 вагоновъ щебня (по 625 куб. м.) производительностью и 3) въ Грошлаттенгрюнъ, съ десятью камнедробилками и 50 вагоновъ (по 625 куб.) щебня. Камнедробилки приводятся въ движеніе паровыми машинами, а разбитый механическимъ путемъ камень поступаетъ въ механическій грохотъ, пропускающій необходимый каменный матеріалъ разнообразной крупности (отъ 3 до 5 сортовъ щебня и мелочи). Болѣе подробное описаніе оборудованія каменоломенъ дано въ отчетахъ по кор. Виртембергу и вел. герц. Баденъ. Остается къ сказанному еще добавить, что, какъ и нѣкоторыя другія, большая каменоломня въ Штейнмюль, гдѣ добывается хорошихъ качествъ базальтъ, эксплуатируется акціонернымъ обществомъ Штаудтъ и Комп. въ Байрейтѣ (Erste Bayerische Basaltstein-Actiengesellschaft in Bayreuth), съ которою правитель-

ство заключаетъ 4—5 лѣтній контрактъ на поставку щебня. Базальтъ, какъ видно изъ вышепомѣщеннаго рисунка № 18, разрабатывается ярусами, обслуживаемыми узкоколейными желѣзными дорогами.

Выше были приведены типы каменныхъ мостовыхъ сооруженій на Кессельбергскомъ шоссе. Замѣною деревянныхъ и другихъ мостовъ, не отвѣчающихъ болѣе современнымъ требованіямъ, предъявляемымъ дорожною техникою, правительство было чрезвычайно озабочено въ послѣднее 10—12-лѣтіе, причемъ широкое распространеніе получили желѣзные и, въ особенности, каменные, бетонные и желѣзо-бетонные сооружения.

Согласно съ предписаніемъ баварскаго королевскаго Министерства Внутреннихъ Дѣлъ (1878 г.)¹⁾ проѣзжей части (безъ тротуаровъ) желѣзныхъ мостовъ придается ширина 4,7 метра, тротуарамъ — отъ 0,9 до 1,2 метра, въ предположеніи разъѣзда двухъ повозокъ (фуръ) съ наиболѣе допускаемою шириною нагрузки въ 2,6 метра. Около городовъ ширина проѣзжей части и тротуаровъ увеличивается, сообразно съ требованіями мѣстнаго движенія, причемъ, въ видахъ возможности удобства разъѣзда экипажей, къ ширинѣ каждой повозки прибавляется еще 0,3 метра.

Если тротуары располагаются съ наружной стороны главныхъ фермъ, то ширина проѣзжей части въ свѣту, считая на 1 метръ высоты отъ нея, должна составлять отъ 5,4 метровъ (для меньшихъ пролетовъ) до 5,8 м. (для большихъ пролетовъ). При этомъ шоссированная часть (изъ твердыхъ породъ камня) располагается на волнистомъ желѣзѣ, которое, до его употребленія въ дѣло, должно быть троекратно окрашено желѣзистой краской, а по сборкѣ — покрыто слоемъ асфальтовой смолы.

Щебеночный слой имѣетъ по-средиѣ толщину въ 0,20 метра, по краямъ — 0,15 метра. Выпуклость поверхности шоссированной части измѣряется отъ 1,5 до 2⁰/о. Для обезпеченія стока проникающей вглубь воды, волнистое желѣзо укладывается перпендикулярно къ оси моста съ поперечнымъ уклономъ въ обѣ стороны въ 1¹/₂⁰/о.

¹⁾ Правила проектированія, устройства и испытанія мостовъ пересматриваются.

Нормы нагрузки для мостовъ слѣдующія: проѣзжая часть нагружается 1) сосредоточенной нагрузкою изъ группы 3-хъ осей фуръ безъ запряжки, разставленныхъ на разстояніи 4 метровъ, причемъ первая ось нагружена 8-ю тоннами, вторая и третья — 5-ю тоннами; впереди и позади указанныхъ грузовъ, въ случаѣ надобности, помѣщаются оси фуры, нагруженные 3-мя тоннами такимъ образомъ, что черезъ каждые 40 метровъ вновь повторяется вышеуказанная сосредоточенная нагрузка въ 8 и 5 тоннъ.

Для мостовъ внѣ городовъ и промышленныхъ центровъ по ширинѣ проѣзжей части помѣщаются два ряда грузовыхъ фуръ; при большомъ-же движеніи (около городовъ и промышленныхъ центровъ) число смежныхъ рядовъ фуръ опредѣляется, принимая минимальную ширину ряда въ 2,2 метра, причемъ разстояніе между колесами составляетъ 1,3 метра.

Расчетъ прочности и устойчивости частей проѣзжей части производится при нагрузкѣ грузовой фуры въ 12 тоннъ на ось, при разстояніи между колесными скатами въ 4 метра, — между колесами — въ 1,6 м. и при ширинѣ нагрузки — 2,6 метра. Эта ширина нагрузки вообще установлена, какъ крайній предѣлъ на баварскихъ шоссе. Ось упомянутой фуры помѣщается въ направленіи оси проѣзжей части или въ разстояніи не болѣе $\frac{1}{3}$ половины ея ширины (не болѣе, какъ на 0,8 м.).

Наконецъ, принимается въ расчетъ нагрузка для главныхъ фермъ и для тротуаровъ ¹⁾ оставшагося свободнаго пространства — толпою людей въ 360 килогр. на кв. метръ; для частей же проѣзжей части — 560 кил. на кв. метръ.

Для мостовъ земскихъ дорогъ съ малымъ проѣздомъ сосредоточенная нагрузка тяжелой фуры въ 1-мъ пунктѣ принимается вмѣсто 8 и 5 тоннъ соответственно 6 и 4 тонны, по пункту 2-му соответственно 8 тоннъ.

Временная сосредоточенная нагрузка, проходя по неровностямъ проѣзжей части, воспроизводитъ толчки, вредно отзывающіеся на частяхъ проѣзжей части. Въ виду этого баварскимъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ предписано принимать это обстоятельство въ расчетъ, помножая указанные нагрузки на коэффициентъ, равный 1,5.

¹⁾ Нѣкоторыя части, длиною до 5 метровъ, могутъ быть рассчитаны на 560 кил.



Рис. 19.

Кромѣ собственнаго вѣса всего верхняго строенія принимается въ расчетъ также нагрузка отъ снѣжнаго покрова въ 100 кил. на кв. метръ. Постоянная же нагрузка отъ щепечной одежды не превосходитъ 370 кил. на кв. метръ.

Конструктивная часть желѣзныхъ мостовъ въ Баваріи не представляетъ особеннаго интереса.

Обращаясь, затѣмъ, къ каменнымъ мостамъ, нельзя обойти молчаніемъ, въ дополненіе къ вышеизложенному, что послѣднія сооруженія изъ года въ годъ пользуются прогрессивнымъ распространеніемъ во всей Германіи вообще, въ южныхъ же государствахъ въ особенности. Важнѣйшими типами являются большіе арочные каменные, бетонные и желѣзо-бетонные безъ шарнировъ и трехшарнирные (въ пятахъ и въ ключѣ) мосты.

Устройствомъ каменныхъ мостовъ занимаются въ Баваріи фирмы: Sager & Wörner въ Мюнхенѣ и нѣкоторыя акціонерныя общества (напр., Brückenbau-Gesellschaft in Sigmaringen, Jng. Leibbrand, Actiengesellschaft vorm. Wayss & C—ie, Berlin и др.).

Вопросъ объ устройствѣ вышеупомянутыхъ мостовыхъ сооружений подвергался тщательному научному изученію въ Мюнхенѣ трудолюбивымъ и знаменитымъ профессоромъ Баушингеромъ, производившимъ въ 1887 г. прекрасно обставленные практическіе опыты и испытанія желѣзо-бетонныхъ арокъ, пролетомъ въ 10 метровъ. Не останавливаясь болѣе на этомъ вопросѣ, укажемъ только, что въ настоящее время искусство мостостроительной техники сдѣлало такіе успѣхи, что пролеты каменныхъ арочныхъ трехшарнирныхъ ¹⁾ бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ мостовъ доведены даже до 62 метровъ въ свѣту (мостъ черезъ р. Изаръ ²⁾ въ Мюнхенѣ на Принцрегентской улицѣ). Подобный, чуть ли не единичный, примѣръ примѣненія столь большого пролета, вообще, мало приложимъ къ распространенію на практикѣ, такъ какъ мосты такого типа безусловно требуютъ не только безукоризненнаго исполненія работъ и крайне напряженнаго вниманія, искусства и опыта технического персонала, но, главное, сооружения эти требуютъ исключительно благопріятнаго сочетанія геологическихъ и топографическихъ условій (напр. безусловно надежнаго твердаго скалистаго грунта на обоихъ берегахъ). Типъ двухпролетнаго желѣзо-бетоннаго арочнаго моста черезъ р. Изаръ, общимъ

¹⁾ Шарниры и опорныя подушки—стальные.

²⁾ Черезъ эту рѣку устроено три моста (и 4-й строится), пролетами отъ 37 до 62 метровъ.

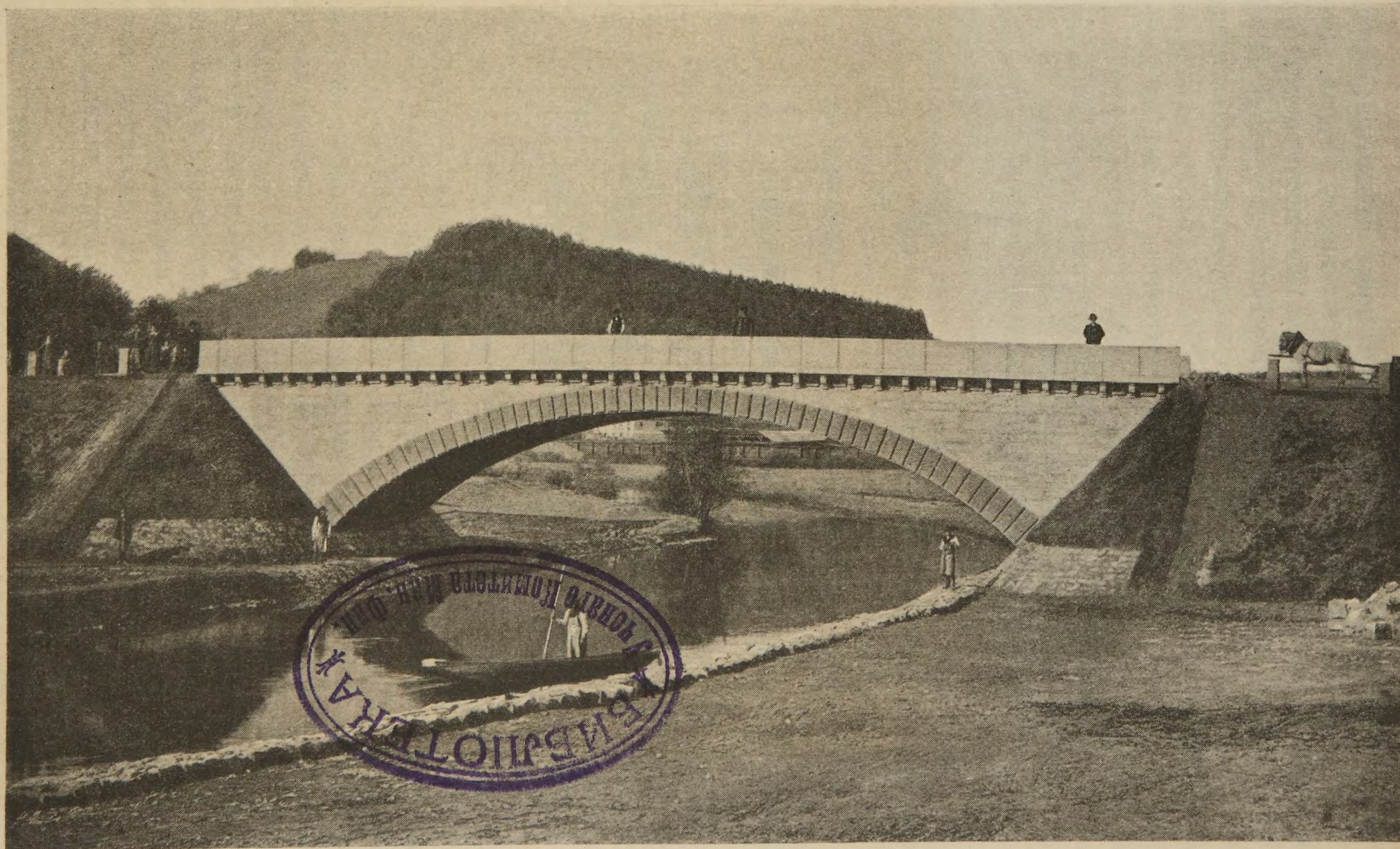


Рис. 20.

отв. 74 метра, помѣщенъ въ извѣстномъ сочиненіи: Wayss & Freytag. Der Betoneisenbau, seine Anwendung & Theorie. Другой болѣе интересный рѣдкій типъ для бетоннаго моста, отв. 80 метровъ, черезъ р. Некаръ, помѣщенъ въ главѣ III-ой отчета объ успѣхахъ, достигнутыхъ въ дорожномъ дѣлѣ въ кор. Вюртембергѣ.

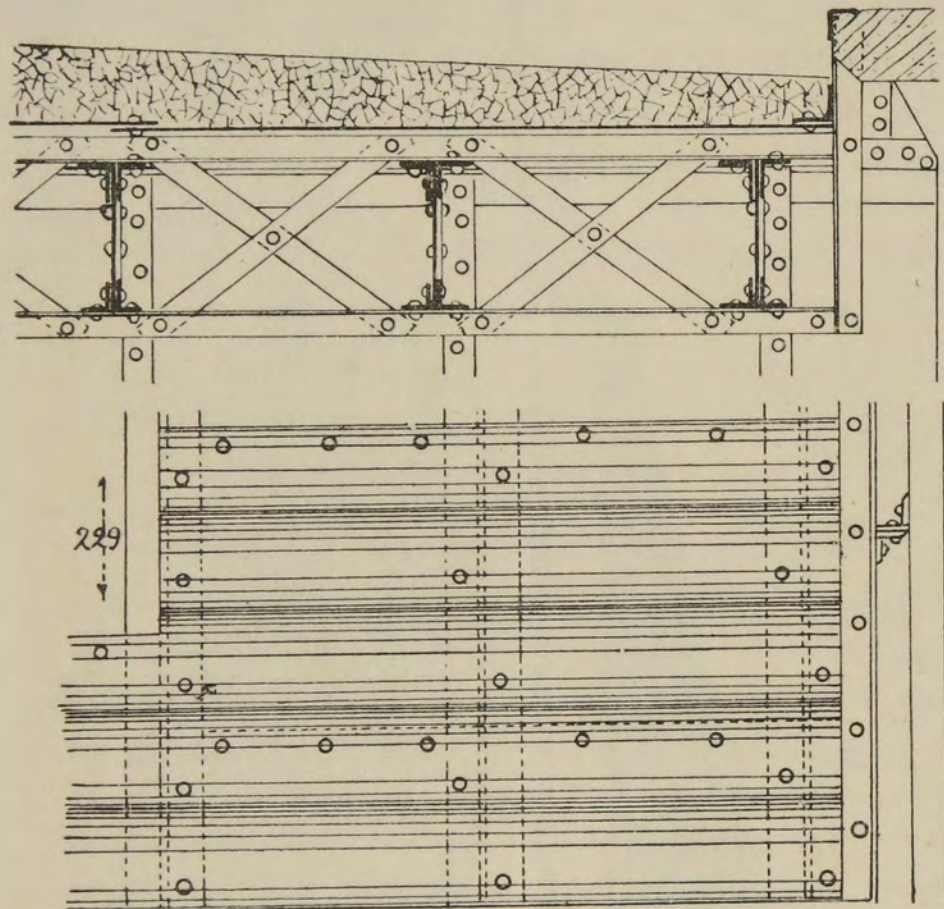


Рис. 21.

Типъ желѣзо-бетоннаго моста (безъ шарнировъ), системы Монье, отв. 15,5 метра, у Ингольштадта, изображенъ на вышепомѣщенномъ рисункѣ № 19.

Другой типъ арочнаго (коробовой кривой) моста, построеннаго изъ рванаго камня (раковистаго известняка), у Амберга, отв. около 25 метровъ, съ шириною проѣзжей части въ 5,6 метра, тротуаровъ—въ 2 метра, съ шириною арки 5,5 метра и съ толщиной ея въ ключѣ 0,8 метра, показанъ на вышепомѣщенномъ рисункѣ № 20.

Стоимость устройства этого сооруженія составляетъ около 16.000 р. Многопролетный каменный арочный мостъ, общимъ

отверстіемъ ок. 83 метр., существуетъ въ Ашофенбургѣ, черезъ р. Майнъ.

Среднія коробовыя арки имѣютъ отверстія каждая около 24 метровъ; ширина проѣзжей части составляетъ 6 метровъ,—каждаго тротуара—1,50 метра, толщина свода, устроеннаго изъ песчаника, въ ключаѣ измѣряется 1,1 метра. Полная стоимость этого сооруженія составляетъ около 500.000 рублей.

Типъ сопряженія щеб. коры съ металлическою проѣзжею частью мостовъ показанъ выше на чертежѣ № 21.

Въ заключеніе къ всему изложенному нельзя не замѣтить, что всѣ баварскія шоссейныя дороги охраняются отъ порчи, поврежденій и др. неудобствъ, высочайше утвержденными правилами пользованія шоссе, въ силу которыхъ, между прочимъ, строго нормирована ширина колесныхъ ободьевъ, которая для двухъ-колесныхъ повозокъ съ парой лошадей составляетъ около 4" (10,5 сант.), съ тройкою и четверкою лошадей—около 6"; для четырехъ-колесныхъ съ парой лошадей— $2\frac{1}{2}$ " ,—тоже съ тройкою или четверкою лошадей—4" и съ запряжкою отъ 5 до 8 лошадей—6".

По дѣйствующимъ же правиламъ ремонтнаго содержанія государственныхъ шоссе, землистыя и глинистыя примѣси въ щебеночномъ слоѣ не допускаются. Шоссейный сторожъ зимою въ свободное время обязанъ заниматься разбивкою камня въ щебень и отвѣчаетъ за доброкачественность и чистоту каменнаго матеріала.

На того же сторожа возлагается уходъ за фруктовыми деревьями, которыя располагаются въ шахматномъ порядкѣ, на разстояніи 17 метровъ другъ отъ друга, при ширинѣ полотна въ 5 метровъ. При большихъ же размѣрахъ ширины полотна шоссе, по-верху, деревья располагаются (по указанію Министерства Внутреннихъ Дѣлъ) другъ противъ друга на разстояніяхъ отъ 10—15 метровъ.

ГЛАВА Ш.

Въ Виртембергѣ.

Техническая часть дорожнаго дѣла въ кор. Виртембергѣ ¹⁾ находится на высокой степени развитія. Шоссейно-строительное искусство за послѣднія 20 лѣтъ сдѣлало столь громадныя успѣхи, что невольно поражаешься тѣмъ безукоризненнымъ состояніемъ шоссированной части, тѣми громадными тяжестями, которыя, даже при очень бойкомъ движеніи, виртембергскія казенныя дороги легко переносятъ безъ какихъ-либо значительныхъ поврежденій, и той добросовѣстностью, быстротою и тщательностью производства работъ, которыя пріобрѣли широкую извѣстность въ другихъ государствахъ и странахъ. Достаточно, напр., указать на то, что въ Виртембергѣ на правительственныхъ шоссе не знаютъ пучинъ. Даже въ прекрасно разработанныхъ правилахъ производства ремонта нѣтъ никакихъ указаній по этому предмету, — такъ хорошо устроены указанные пути сообщенія. Вообще надлежитъ обратить вниманіе на то, что и въ в. г. Баденѣ и въ кор. Саксоніи не допускаютъ пучинъ также, какъ и въ кор. Виртембергѣ, приписывая это явленіе исключительно неудовлетворительному устройству дорогъ.

Точно также на правительственныхъ шоссе не бываетъ колея и вообще крупныхъ дефектовъ (выбоинъ и пр.), даже при употребленіи въ дѣло известковыхъ породъ камня, несмотря на то, что нѣтъ обязательныхъ постановленій о нормировкѣ размѣровъ колесныхъ шинъ и нагрузки, которая нерѣдко доходитъ до 600 и болѣе пудовъ, перемѣщаемыхъ парю лошадей. Это обстоятельство наглядно показываетъ, до какой степени совершенства доведено производство устройства и ремонта щебеночной коры вообще, а паровой укатки въ особен-

¹⁾ Какъ и въ кор. Саксоніи и въ вел. герц. Баденѣ.

ности. И дѣйствительно, проѣзжая часть отличается своею равномерною гладкостью, прекраснымъ профилемъ и необыкновенною плотностью, прочностью и чистотою ¹⁾). Истираемость шоссе совершается чрезвычайно равномерно, благодаря, главнымъ образомъ, бдительности, прекрасной подготовленности, трудолюбію и ревностному отношенію къ дѣлу всего технического персонала, какъ высшаго и нисшаго мѣстныхъ, такъ равно и центрального учреждений.

Благодаря указанному обстоятельству, совершенно изъято производство промѣровъ толщины щебеночной коры, и этотъ фактъ становится понятнымъ, если принять въ соображеніе то, что, вслѣдствіе достигнутой равномерности истираемости шоссированной части, сохраняется хорошій гладкій и достаточно выпуклый профиль.

Какъ указано ниже, виртембергскія казенныя шоссе устроены съ хорошимъ каменнымъ основаніемъ подъ щебеночною одеждою. Истираемость послѣдней доводится до того предѣла, когда едва начинается замѣчаться обнаженіе вершинъ клинообразныхъ камней (остракомъ поставленныхъ), изъ коихъ составлено каменное основаніе.

На основаніи изложеннаго оказывается, что количество щебня, необходимаго для восполненія упомянутой истираемости, опредѣляется вполне точно и всегда заранее извѣстно. Что же касается мелкаго ремонта, то по этому поводу необходимо замѣтить, что въ первые два года, по производствѣ сплошной розсыпи, щебня *вовсе не полагается*, и техническій надзоръ обязанъ съ этимъ считаться, зная, что вмѣстѣ съ симъ состояніе поверхности проѣзжей части должно отвѣчать тѣмъ строгимъ требованіямъ, какія предъявляются къ шоссейнымъ дорогамъ на югѣ Германіи.

Нѣсколько подробнѣе о системѣ ремонта Виртембергскихъ шоссе изложено ниже, пока же представляется необходимымъ коснуться сначала самаго устройства разсматриваемыхъ путей сообщенія.

Характерною особенностью Виртембергскихъ шоссе, между прочимъ, является, подобно Баденскимъ, нѣсколько повышенное и наклонное расположеніе (на величину отъ 5 до 15 сант.

¹⁾ Шоссе устроены даже въ большихъ городахъ, какъ напр. Штутгартъ (столица).

надъ краемъ щебеночной одежды) обочинъ, которыя, въ зависимости отъ ихъ назначенія (служить для склада матеріала, для пѣшеходнаго и велосипеднаго сообщенія и др.), бывають зачастую неодинаковой ширины (отъ 0,6 до 3 метровъ). Подобное устройство обочинъ или, какъ ихъ за-границею называютъ, „банкетовъ“, повидимому, должно было бы воспрепятствовать надлежащему стоку атмосферныхъ водъ. Между тѣмъ, благодаря 1) прокладкѣ подъ обочинами цементныхъ дренажныхъ трубъ на разстояніяхъ отъ 10 до 25 метровъ, 2) а также въ виду постоянного прекраснаго состоянія поверхности непроницаемой для воды щебеночной одежды (хорошій гладкій, выпуклый профиль и безукоризненная чистота), осушеніе полотна

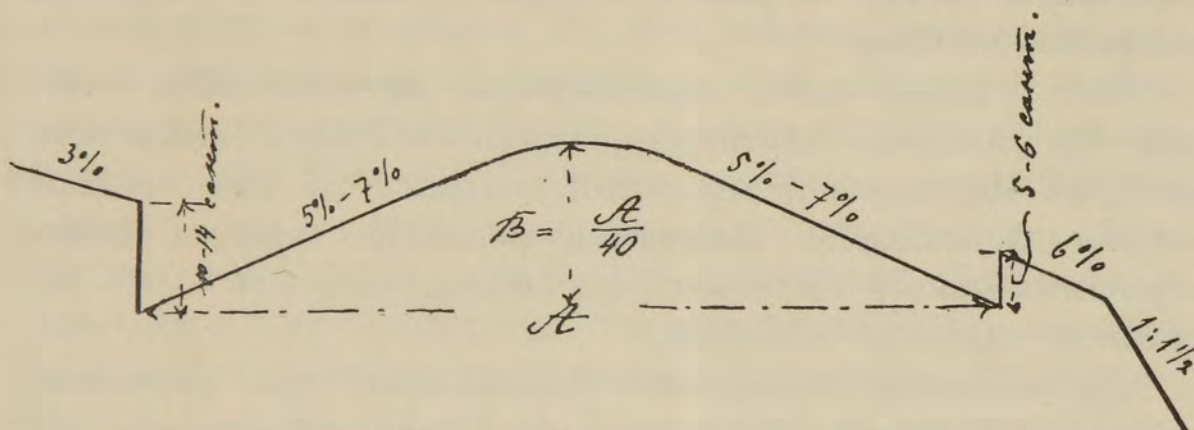


Рис. 22.

государственныхъ шоссеинныхъ дорогъ вполне и надлежаще обеспечено, несмотря на нерѣдко встрѣчающіеся лѣтомъ ливни въ крайне пересѣченной горными хребтами (Шварцвальдомъ, Вогезами и Альпами) южной части Виртемберга. Цѣль устройства приподнятыхъ обочинъ заключается въ выдѣленіи и огражденіи проѣзжей части днемъ и ночью.

Второю характерною особенностью является нѣсколько своеобразное устройство проѣзжей части, которая по своей выпуклости напоминаетъ собою гиперболическое очертаніе, какъ показано на вышепомѣщенномъ чертежѣ № 22.

Щебеночная одежда устраивается на каменномъ основаніи въ 20 сантим. толщины, состоящемъ нерѣдко изъ менѣ твердыхъ породъ (напр. раковистаго известняка); шоссированная же часть для дорогъ съ бойкимъ и съ среднимъ движеніемъ— всегда изъ твердаго и наилучшихъ качествъ каменнаго матеріала, какими являются базальты, порфиры, мелкозернистые гра-

ниты и др. При сравнительно небольшомъ движеніи, а также и въ случаѣ дороговизны твердыхъ породъ камня, шоссе строятся и ремонтируются отборными юрскими и раковистыми известняками. Каменный матеріалъ въ дѣло употребляется необыкновенно чистый, безъ какихъ либо постороннихъ примѣсей, бойка щебня вполне равномерная — ручная, хотя за послѣднія 10 лѣтъ получилъ большое распространеніе щебень хорошаго механическаго производства (бойки) на каменоломняхъ.

Толщина щебеночной коры для шоссе съ бойкимъ проѣздомъ составляетъ отъ 15 до 18 сантиметровъ, а въ рыхломъ тѣлѣ — отъ 22 до 27 сантиметровъ, при ширинѣ отъ

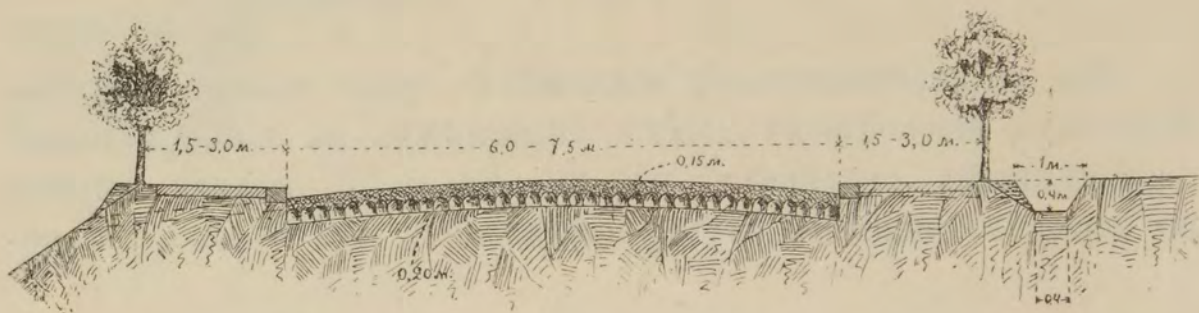


Рис. 23.

6 до 7,5 метровъ. Такимъ образомъ коэффициентъ уплотненія, достигнутый въ Виртембергѣ чрезвычайно тщательнымъ и искуснымъ производствомъ укатки щебня, доведенъ нынѣ до 1,5 — сравнительно весьма высокаго предѣла, такъ какъ у насъ величина эта рѣдко превосходитъ 1,3. Количество заполняющаго и связующаго, всегда безусловно чистаго, каменнаго матеріала при твердыхъ породахъ камня, какъ базальтъ, не превосходитъ 8 — 12%. Въ виду этого шоссированная часть поражаетъ своею чистотою, безукоризненно уплотненнаго въ монолитную массу каменнаго матеріала, представляющаго изъ себя какъ бы искусственный конгломератъ. Размѣры проѣзжей части для шоссе съ среднею величиною проѣзда слѣдующіе: ширина щебеночной одежды . . . отъ 5 до 5,5 метр., толщина ея въ плотномъ тѣлѣ . . . „ 10 „ 12 сантим., и толщина каменнаго основанія около . . . 20 сантиметровъ.

Дороги, отличающіяся малымъ движеніемъ (менѣе 100 лошадей въ сутки), строятся наименѣе допускаемыхъ въ Виртембергѣ размѣровъ, а именно: ширина проѣзжей части составляетъ отъ 4,3 до 4,6 метровъ; толщина щебеночной коры — 10 сант. и каменнаго основанія — около 18 сант.

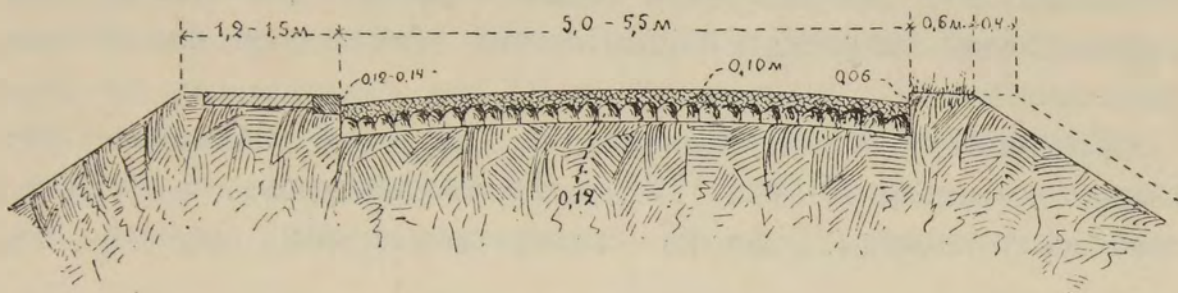


Рис. 21.

Для вышеупомянутыхъ основныхъ трехъ типовъ Виртембергскихъ шоссе, указанныхъ на выше и нижепомѣщенныхъ рисункахъ №№ 23, 24 и 25, полная ширина по верху въ первомъ случаѣ составляетъ отъ 9 до 13,5 ме-

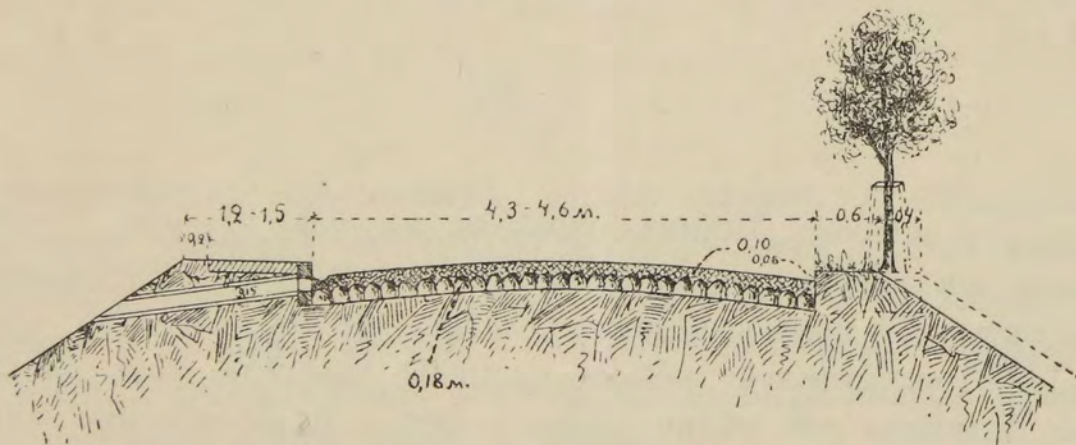


Рис. 25.

тровъ, во второмъ случаѣ — отъ 6,8 до 7,6 метровъ и въ послѣднемъ случаѣ — отъ 6,1 м. до 6,7 метра.

Характерный типъ профиля нагорной дороги, омываемой рѣчнымъ теченіемъ, показанъ на слѣдующемъ рисункѣ 26.

Какъ усматривается изъ приведенныхъ чертежей поперечныхъ профилей Виртембергскихъ шоссе, одна болѣе узкая или обѣ обочины покрыты слоемъ дерна, другой же банкетъ

укрѣплень хрящемъ или каменною мелочью, добываемою въ карьерахъ на каменоломняхъ.

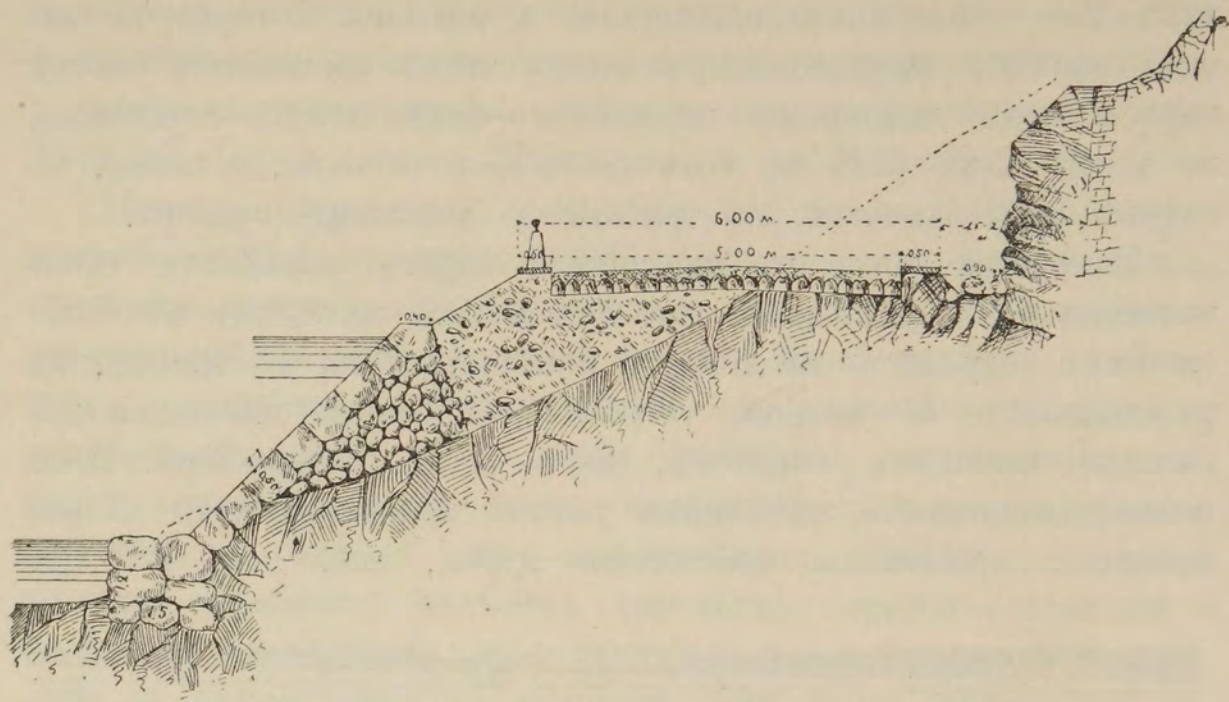


Рис. 26.

Въ виду крайней дороговизны земли въ королевствѣ Виртембергѣ и плотности населенія, указанные минимальные раз-

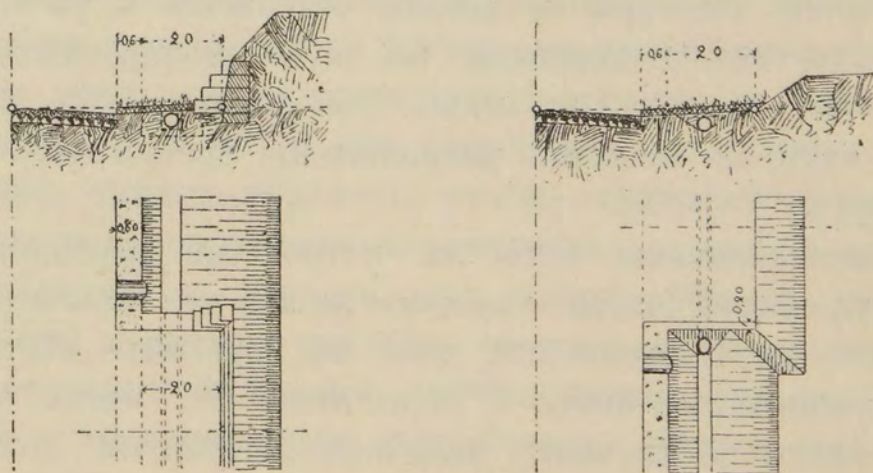


Рис. 27. Складочныя мѣста.

мѣры не заключаютъ въ себѣ канавъ и обрѣзовъ, которые отсутствуютъ на всемъ югѣ Германіи.

Канавы, имѣющія въ большинствѣ случаевъ по-верху лишь около 1,00 метра, глубину — около 0,4 метра и ширину по-

*

дошвы около 0,4 м., всегда находятся въ надлежащемъ чистомъ состояніи, почему и стокъ воды постоянно обезпеченъ. Содержаніе канавъ и дренажей въ населенной мѣстности лежитъ на обязанности обывателей и общинъ, которые по закону должны производить отчистку этихъ составныхъ частей дорогъ, подъ надзоромъ шоссезнаго технического персонала, не менѣе 2-хъ разъ въ годъ (весною и осенью), а также, въ случаѣ необходимости, по требованію дорожнаго надзора.

Вслѣдствіе того, что шоссежныя дороги обладаютъ столь минимальными размѣрами, что ремонтный матеріалъ въ большинствѣ случаевъ не можетъ помѣщаться на обочинахъ, на разстояніяхъ 50 метровъ устраиваются особыя площадки для склада, главнымъ образомъ, щебня и др. матеріаловъ. Подъ этими площадками, имѣющими уклонъ для стока воды къ оси полотна, проложены цементныя трубы, отв. отъ 0,25 до

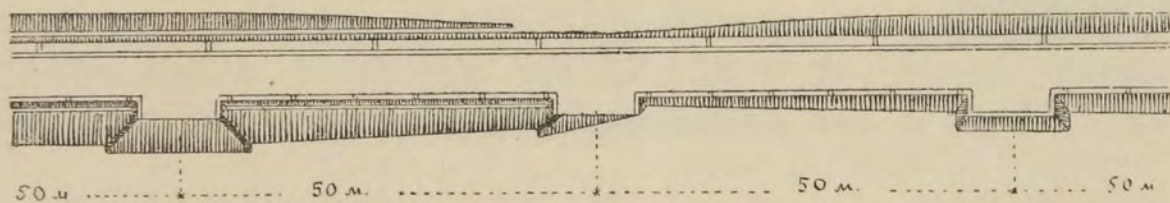


Рис. 28. Планъ шоссе.

0,40 метровъ. Размѣры и детали устройства и расположенія складочныхъ мѣстъ показаны на двухъ поперечныхъ разрѣзахъ и 3-хъ планахъ къ нимъ (см. рисунки №№ 27—28), причеиъ тутъ же показано расположеніе дренажныхъ цементныхъ трубъ.

Не останавливаясь болѣе на устройствѣ шоссежнаго полотна и проѣзжей части, укажемъ лишь, что правительственныя дороги въ Виртембергѣ, даже въ гористыхъ мѣстностяхъ, имѣютъ уклоны не болѣе 6⁰/о и лишь въ очень рѣдкихъ, исключительныхъ, случаяхъ величина послѣдняго допускается до 7⁰/о. Существовавшіе ранѣе крутые подъемы и прочіе недостатки за періодъ времени съ 1881 по 1900 г. исправлены путемъ капитальнаго переустройства участковъ казенныхъ шоссе, на что израсходовано свыше 25.000.000 марокъ; кромѣ того, за тотъ же періодъ времени израсходовано на тотъ же предметъ по земскимъ дорогамъ около 4.000.000 рублей казеннаго пособія, причеиъ на содержаніе послѣднихъ правительство въ среднемъ отпускаетъ около 50 руб. на версту.

Переходя, затѣмъ, къ проектируемой въ Виртембергѣ системѣ ремонта шоссе, нельзя не замѣтить слѣдующаго:

Система ремонта, введеная съ 1883 года, — смѣшанная: сплошныя розсыпи чередуются въ среднемъ черезъ 8—10 лѣтъ и укатываются лучшими типами паровыхъ правительственныхъ и частныхъ предпринимательскихъ катковъ системы заводовъ Куна въ Бергѣ (около Штутгарта) и въ Гейльброннѣ.

Прочно устроенныя утолщенія (не менѣе 5 сант.) щебеночной одежды, въ промежуткѣ времени до ихъ возобновленія, поддерживаются мелкимъ ремонтомъ, заключающимся въ безотлагательной, весьма искусной и тщательной задѣлкѣ небольшихъ неровностей, образующихся отъ тяжелаго проѣзда на поверхности щебеночной коры, пользуясь, по возможности, сырой погодой. Прежде всего, надлежаще вычищается предполагаемая къ задѣлкѣ ямка или выбоинка. Щебень для производства подобныхъ задѣлокъ (заплатъ) берется угловатый и болѣе мелкій (особый сортъ готовится либо ручной бойкой, либо на каменоломняхъ), который опять таки сортируется такимъ образомъ, что болѣе крупный матеріалъ плотно укладывается по-среди́нѣ задѣлываемаго и предварительно вскиркованнаго мѣста, причемъ крупность щебня постепенно уменьшается къ краямъ выбоинокъ, съ которыми онъ особенно тщательно и плотно сопрягается, смачивается водою (если нѣтъ достаточной естественной влаги) и трамбуется отъ краевъ къ срединѣ. Затѣмъ пустоты между щебенками расклиниваются чисто угловатою каменною мелочью, послѣ чего щебень вновь смачивается водою *) и опять трамбуется кольцеобразно съ краевъ къ срединѣ, такимъ образомъ, чтобы свѣжее мѣсто задѣлки не выдавалось надъ окружающею поверхностью старой шоссеиной коры, а слилось съ нею въ одну общую ровную массу. Это довершается посыпкою заплатки чисто отсортированными мелкими каменными высѣвками, для заполнения верхнихъ пустотъ, поливкою и окончательною утрамбовкою свѣжей задѣлки. Цѣлесообразный выборъ времени и порядка расположенія заплатъ имѣеть въ данномъ случаѣ важное значеніе вслѣдствіе того, что при такихъ условіяхъ закатка задѣланныхъ мѣстъ колесными шинами происходитъ скорѣе въ сырое время. Этотъ несовершенный способъ уплотненія въ настоящее время уступилъ

*) Если онъ недостаточно влаженъ.

мѣсто прикаткѣ задѣланныхъ мѣсть паромъ, что хотя и обходится нѣсколько дороже, но зато заплатки хорошо уплотняются, сливаясь въ общую монолитную массу со старой корой. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что щебеночная кора государственныхъ шоссеиныхъ дорогъ отличается *необычайною плотностью и совершенствомъ укатки*, даже тотчасъ же послѣ окончанія ея производства; при этомъ утвержденными королевскимъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ инструкціями 1892 года отнюдь не допускается ни малѣйшихъ замѣтныхъ слѣдовъ вдавливанія — слѣдовъ отъ проѣзда грузовыхъ повозокъ, которые однако же въ Виртембергѣ нагружаются до 600 пудовъ и болѣе. Столь блестящіе успѣхи достигнуты виртембергскими правительственными инженерами, главнымъ образомъ, благодаря тому, что всѣ старанія ихъ были направлены къ достиженію безукоризненнаго, по возможности, производства укатки, согласно съ предначертаніями послѣдняго слова шоссеиной науки, а также и вслѣдствіе введенія въ употребленіе лишь такихъ хорошихъ породъ камня (какъ бальзатъ, порфиръ, гранитъ и др.), которыя основательно изучены, изслѣдованы и испытаны лабораторнымъ и опытнымъ путемъ.

Какъ было указано выше (въ изложеніи административной хозяйственной части), на государственныхъ шоссеиныхъ путяхъ сообщенія, кромѣ инженеровъ, дорожныхъ мастеровъ, сторожей, въ виду высокой важности надлежащаго производства укатки, отъ котораго, главнымъ образомъ, и зависитъ послѣдующее состояніе шоссе, учреждены должности мастеровъ-спеціалистовъ по укаткѣ (Walzmeister), опредѣляемыхъ и увольняемыхъ со службы Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ. Подробная инструкція, преподанная имъ Министерскимъ Отдѣломъ Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній, предъявляетъ *чрезвычайно строія* требованія къ тщательному и добросовѣстному исполненію работъ, совершаемыхъ подъ непосредственнымъ руководствомъ названныхъ мастеровъ-спеціалистовъ, находящихся опять-таки лишь въ непосредственномъ подчиненіи и распоряженіи Бауинспекторовъ. Во время производства укатки участка шоссе, весь нисшій и средній техническій персоналъ, не исключая и машиниста, подчиняется указанному „вальцмейстеру“, который отвѣчаетъ за качество произведенныхъ имъ работъ и за исправное состояніе всего инвентаря машинъ, приспособленій, снарядовъ, службъ, матеріаловъ и документовъ, которые онъ до начатія укатки принимаетъ по особой сдаточной вѣдомости.

Укатка совершается подъ наблюдениемъ и общимъ руководствомъ Бауинспектора, которому еженедѣльно вальцмейстеръ представляетъ подробный отчетъ о ходѣ и успѣхѣ работъ. Послѣдній пользуется правомъ распоряжаться небольшими суммами до 10 рублей для экстренныхъ и непредвидѣнныхъ надобностей (напр., исправленіе мелкихъ поврежденій снарядовъ и шоссе).

Укатываемые участки шоссе, не превышающіе обыкновенно 50 сажень для твердыхъ и отъ 75 до 100 саж. для мягкихъ породъ камня, днемъ и ночью надлежаще ограждаются рогатками съ фонарями, вывѣсками и сторожами; но, кромѣ того, о предстоящихъ операціяхъ по укаткѣ заблаговременно публикуется въ мѣстныхъ органахъ печати. Всѣ техническіе агенты (какъ высшіе, такъ средніе и нисшіе), принимающіе участіе въ работахъ, необыкновенно хорошо научно и практически подготовлены, будучи всегда во всѣхъ деталяхъ освѣдомлены о своихъ обязанностяхъ, согласно съ предначертаніями данныхъ имъ центральнымъ учрежденіемъ инструкцій. Вмѣстѣ съ симъ упомянутый личный составъ прекрасно дисциплинированъ. Это обстоятельство крайне важно при производствѣ важныхъ дорожныхъ работъ.

Предварительно производства розсыпи щебня, старая щебеночная кора тщательно очищается отъ грязи и пыли особыми механическими снарядами, показанными ниже на рисункахъ.

Вскирковка (исключительно механическая) щебеночной одежды производится по указаніямъ инспекціи лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда поверхность проѣзжей части покрыта выбоинами, что на казенныхъ шоссе бываетъ чрезвычайно рѣдко, даже при употребленіи мягкихъ породъ камня (известняка). Надлежаще гладкимъ содержаніемъ поверхности коры избѣгаются впослѣдствіи расходы по кирковкѣ ея, не обязательной, какъ показала долготнѣй опытъ, въ случаѣ надлежащаго производства укатки. Работѣ этой, при сухой и твердой корѣ, предшествуетъ обильная поливка водою.

Машины для счистки грязи, образующейся въ особенности при употребленіи известковыхъ породъ камня, строятся въ Виртембергѣ *) на двухъ извѣстныхъ заводахъ фирмъ Вей-

*) Машины, употребляемыя въ королевствѣ Виртембергѣ, этого самаго культурнаго государства въ Германіи, почти исключительно мѣстнаго производства.

ганда и Клейна (Weygand & Klein, Maschinenfabrik, Feuerbach-Sruttgart) и Гильда и Мецгера (Maschinen & Kesselfabrik Hildt & Mezger, Berg-Stuttgart).

Образецъ машины послѣдней фирмы для счистки грязи показанъ на первомъ рисункѣ (№ 29).

На рисункѣ № 30 показана машина завода Вейганда и Клейна для счистки пыли съ шоссе.

Упомянутые снаряды перемѣщаются парю лошадей. Самый механическій приборъ машины, охватывающій полосу, шириною 2 метра, расположенъ подъ угломъ около 55° къ оси ея и при движеніи въ обратномъ направленіи можетъ помощью рукоятки съ передаточными механизмами переключиваться такъ, что счищенная грязь ложится на ту же сторону, при наступательномъ (первоначальномъ) направленіи, что весьма ускоряетъ работу.

Аналогичнымъ образомъ, съ переключиваемой цилиндрической метлой (изъ пѣнцавы), устроена и машина для счистки пыли на шоссе.

Въ среднемъ цѣна каждаго изъ описанныхъ снарядовъ на мѣстѣ составляетъ около 500 рублей.

Работа указанными машинами, которыя должны содержаться въ вполнѣ чистомъ видѣ, экономически выгоднѣе (на 10—15% и даже болѣе) ручного труда, въ особенности, если въ ходу нѣсколько такихъ снарядовъ. Одна машина въ состояніи счищать поверхность около 5.000—6.000 метровъ въ часъ, причемъ стоимость дневной (считая 10-часовъ) работы, включая и ремонтъ снаряда, обходится примѣрно отъ 3—4 рублей, а съ версты шоссе—около 75 коп.

Что же касается механическаго производства кирковки, то по этому поводу необходимо замѣтить слѣдующее:

Механическая кирковка проѣзжей части шоссе нашла себѣ за послѣднія 10 лѣтъ успѣшное примѣненіе въ всей Германіи и Англии. Системъ и типовъ механическихъ кирковщиковъ (Strassen-Chaussee-Aufreisser, Aufbrecher) нѣсколько. Вообще же слѣдуетъ различать *два основныхъ типа* этихъ снарядовъ: во-первыхъ, такіе, которые непосредственно прикрѣплены къ паровому катку, и во-вторыхъ—представляющіе изъ себя самостоятельный механическій приборъ, перемѣщаемый помощью особой сѣпки съ паровымъ каткомъ. Первый типъ описанъ въ отчетѣ по королевству Саксоніи; изображеніе же второго,

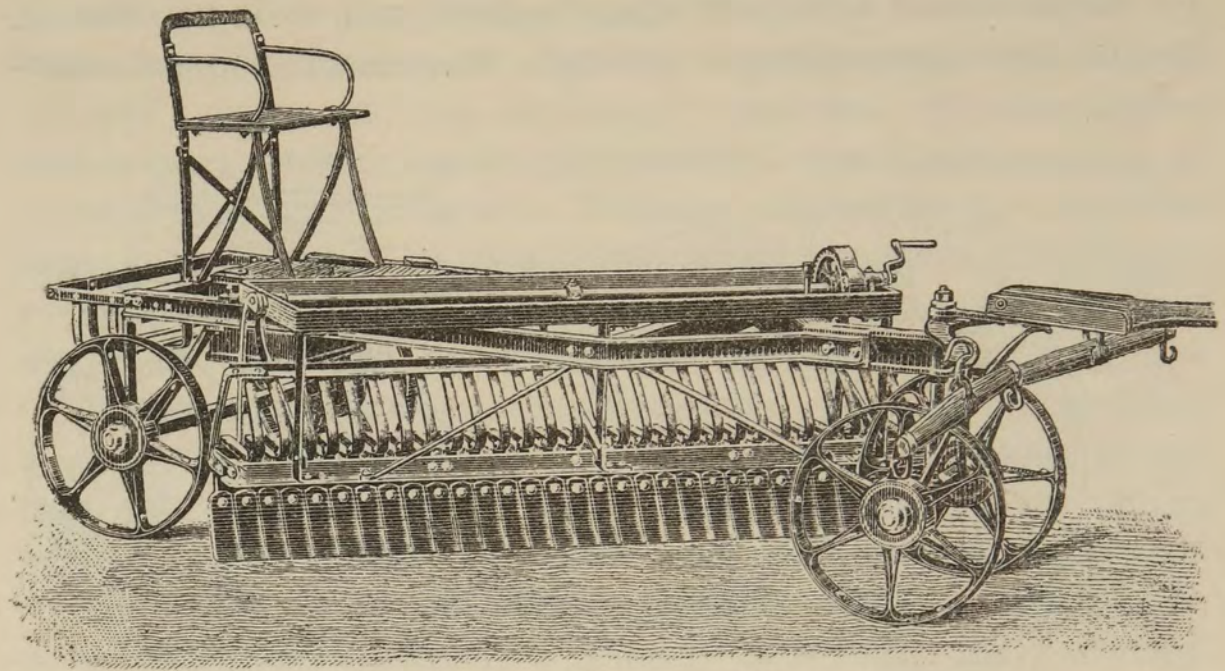


Рис. 29.

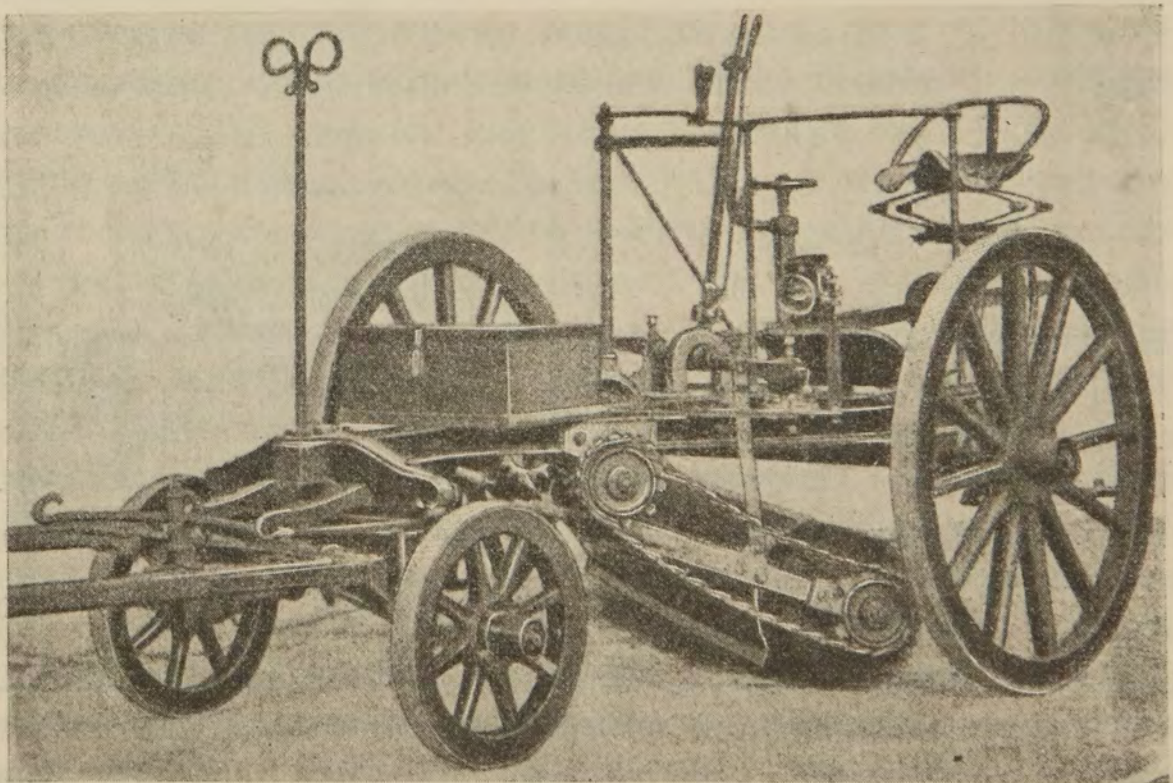


Рис. 30.

наиболѣе совершеннаго типа, помѣщено ниже на двухъ рисункахъ (№ 31—32).

Кирковочный аппаратъ представляетъ изъ себя массивную, прочно конструированную телѣжку, по-среди́нѣ которой помѣ-

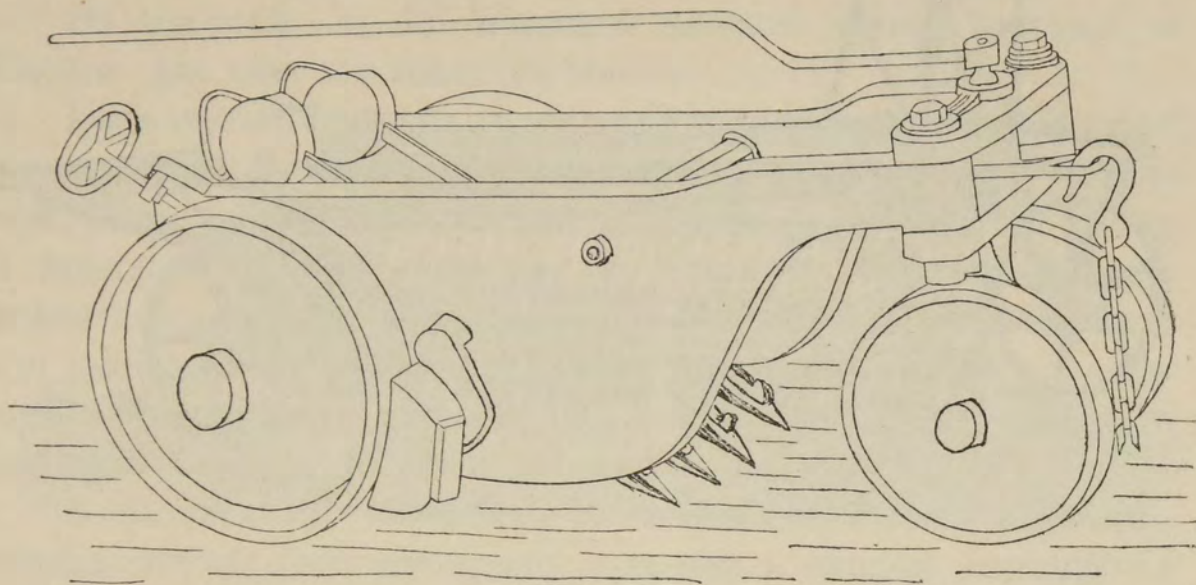


Рис. 31.

щаются стальные рѣзцы, легко вставляемые въ прочную оправу, устроенную такъ, что послѣдніе вмѣстѣ съ нею могутъ быть подняты, помощью особо для этого устроенныхъ ручекъ, надъ

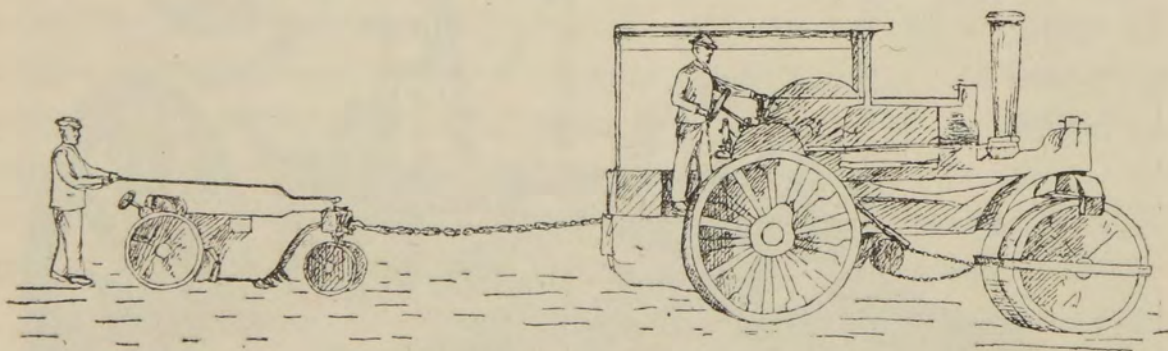


Рис. 32.

задними колесами, снабженными тормазнымъ приборомъ. Для управленія кирковщикомъ имѣется длинный рычагъ, соединенный съ переднимъ поворотнымъ колеснымъ скатомъ. Рама снабжена сцѣпнымъ приборомъ, помощью котораго кирковочный снарядъ соединяется съ паровымъ каткомъ, какъ показано выше на рисункѣ.

Описанное устройство дает возможность производить кирковку въ желательномъ направленіи по всей ширинѣ щебеночной коры, не передавая вредныхъ для катка толчковъ, какъ это происходитъ въ первомъ случаѣ, когда кирковщикъ наглухо соединенъ съ паровымъ каткомъ. Вскиркованный указаннымъ приборомъ старый щебень почти весь годенъ къ дальнѣйшему употребленію. Умѣлая *механическая кирковка экономически очень выгодна*. Она даетъ большія сбереженія во времени, значительно сокращаетъ продолжительность производства операций по утолщенію щебеночной одежды, что, слѣдовательно, сопряжено съ меньшимъ стѣсненіемъ проѣзда, и на 50% и болѣе дешевле ручной работы. Описанный снарядъ при нормальныхъ условіяхъ производства работъ вскирковываетъ около 100 кв. саженой поверхности шоссированной части въ часъ. Стоимость снаряда на мѣстѣ составляетъ 850 руб. и продается въ Канштатѣ, фирмою Зейцъ (J. Seitz, Dampfwalzenbetrieb). Онъ строится на нижеуказанныхъ заводахъ: Куна въ Бергѣ и въ Гейльброннѣ.

Переходя, затѣмъ, къ разсмотрѣнію укатки Виртембергскихъ шоссе, нельзя не обратить вниманія на то обстоятельство, что при толщинѣ щебеночнаго слоя *болѣе 20 сантим.* (около 8"), уплотненіе его *всегда* производится *въ два слоя*, причемъ верхній слой устраивается лишь тогда, *когда нижележащій слой уже вполне уплотнился* до степени наибольшей возможности. Если утолщеніе предпринимается не на всей ширинѣ проѣзжей части, то, въ видахъ сопряженія новаго слоя со старымъ, по краямъ утолщаемой части вскирковываются (обыкновенно механически) борозды, глубиною 4 сантиметра. Если сплошная розсыпь дѣлается во всю ширину, то по краямъ щебеночной одежды готовятся для укатки укатываемаго щебеночнаго слоя пятовые плоскости подобно тѣмъ, о которыхъ упоминается въ отчетѣ по Австріи. Если при этомъ работа требуетъ загражденія проѣзда, то протяженіе укатываемаго паромъ участка должно сообразоваться съ дневной производительностью катка. Укатка въ два приѣма—на одной половинѣ ширины—не признается цѣлесообразною. Зато укатка въ 2 катка является очень рациональною, почему она, по возможности, всюду и примѣняется.

Укатка ведется сначала съ краевъ, по мѣрѣ уплотненія ихъ до предѣла наибольшаго сжатія, затѣмъ переходятъ постепенно къ срединѣ, причемъ средняя скорость движенія

парового катка не превышает 3-хъ кил. въ часъ. Интенсивность поливки укатываемаго щебня зависитъ отъ величины уклона, качествъ основанія подъ щебнемъ, времени года, состоянія погоды и, наконецъ, отъ свойствъ каменнаго матеріала. Укатка шоссе съ прочнымъ основаніемъ на большихъ уклонахъ, при сухой и теплой погодѣ, требуетъ болѣе интенсивной поливки, чѣмъ при существованіи слабыхъ уклона и основанія, сырой погоды (лѣтомъ болѣе, чѣмъ весной и осенью) и т. д. При укаткѣ твердыхъ породъ камня, въ особенности порфира, обильная поливка даже вредна, зато мягкія породы камня, какъ известняки, требуютъ наоборотъ щедраго смачиванія. Въ Виртембергѣ принято за обязательное правило всѣ попадающіяся во время производства укатки органическія (напр. навозъ), землистыя и др. вещества немедленно удалять, *дабы щебеночный слой былъ совершенно чистъ отъ всякихъ постороннихъ примѣсей*, недопускаемыхъ также по отношенію къ высѣвкамъ. Только по уплотненіи слоя до предѣла полного исчезновенія слѣдовъ вдавливанія и выдавливанія щебня полною нагрузкою заднихъ барабановъ парового катка, вѣсомъ въ среднемъ отъ 14—15 тоннъ, допускается розсыпка и укатка чистыхъ каменныхъ высѣвокъ, слоями, не болѣе $\frac{1}{2}$ сант., а въ концѣ— 2 сант. съ менѣе сильною поливкою воды. Нѣкоторыя мягкія породы камня, напр., известняки, окончателно укатываются безъ помощи высѣвокъ. Известковыя же высѣвки ни въ коемъ случаѣ не допускаются въ употребленіе при укаткѣ твердыхъ породъ камня, для которыхъ всегда заготавливается мелочь изъ того же самаго каменнаго матеріала. Если при укаткѣ по высѣвкамъ образуется *грязь*, ее немедленно *удаляютъ*, какъ *вредную* для уплотненія щебня. Укатка считается завершеною лишь тогда, когда щебеночный слой на поверхности вполнѣ плотный, устойчивый и водонепроницаемый и когда не замѣчается на немъ ни малѣйшихъ слѣдовъ (вдавливанія) отъ обращающихся въ районѣ производства работъ грузовыхъ повозокъ, вѣсъ которыхъ, однако же, обыкновенно доходитъ до 450 пудовъ и болѣе—при ширинѣ шинъ ок. 4 дюймовъ. Въ противномъ случаѣ обязательна дополнительная укатка, сопровождаемая поливкою разсыпанной каменной мелочи.

Ислѣдованія, обстоятельно произведенныя авторомъ въ Виртембергѣ, Баденѣ и Саксоніи, укатанной, такимъ образомъ, проѣзжей части показали, что весь уплотненный щебеночный

слой представляет изъ себя *вполнѣ монолитную массу* — чистую каменную кору, *болѣе или менѣе однороднаго сложенія*.

Помимо употребленія въ дѣло хорошихъ качествъ матеріала и производства работъ *подготовленнымъ и опытнымъ техническимъ персоналомъ*, укатка на государственныхъ шоссеиныхъ дорогахъ въ Виртембергѣ достигла *блестящихъ успѣховъ* еще и потому, что для производства работъ *пользуются наилучшими въ мѣръ системами и типами снарядовъ*, выработанныхъ *долготннею практикою виртембергскими заводами*

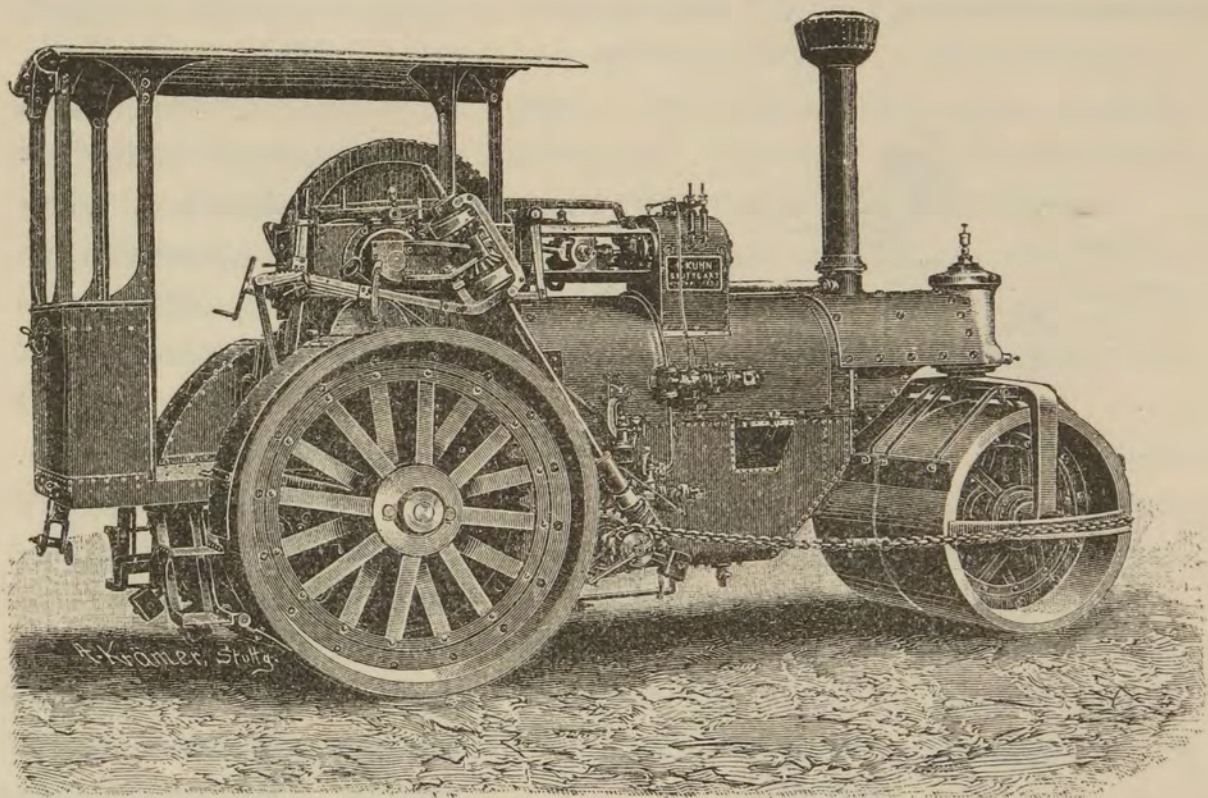


Рис. 33.

(G. Kuhn, Maschinen - & Kesselfabrik, Stuttgart-Berg u. Maschinenbaugesellschaft in Heilbronn), специально занимающимися этимъ дѣломъ болѣе 20 лѣтъ. Паровые катки вышеуказанныхъ заводовъ описаны въ руководствѣ автора „Укатка шоссеиныхъ дорогъ“. Здѣсь же указаны лишь вкратцѣ нѣкоторыя особенности, касающіяся этихъ снарядовъ.

Паровой катокъ завода Куна, изображенный, въ общемъ видѣ, на прилагаемомъ рисункѣ (№ 33), замѣчательнъ тѣмъ, что онъ приспособленъ для укатки шоссе при всевозможныхъ неблагоприятныхъ условіяхъ. Тагъ, имъ свободно преодолеваются

12⁰/₀ подъема, онъ чрезвычайно легко управляемъ, даже на закругленіяхъ поворотовъ, описанныхъ радіусомъ въ 2—3 сажени; далѣе, катокъ Куна сжигаетъ сравнительно съ другими снарядами меньшее количество топлива *), доходящее въ равнинной мѣстности даже до 13 и 15 пудовъ (вмѣсто 20—25 пудовъ въ другихъ системахъ и типахъ) за 10 часовъ напряженной работы; затѣмъ, всѣ части его столь прочно и добросовѣстно изготовляются, что чрезвычайно рѣдко нуждаются въ какихъ-либо болѣе или менѣе значительныхъ починкахъ. Барабаны — съемные — отлиты изъ самой прочной спеціального состава стали и при самыхъ твердыхъ породахъ камня,

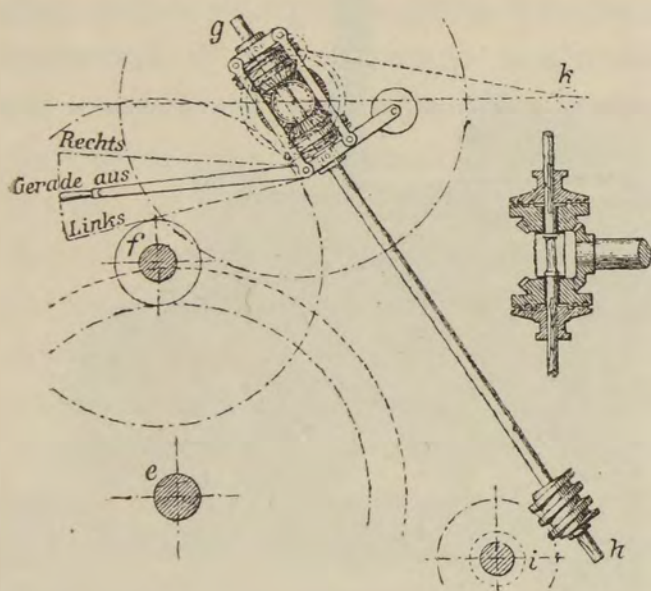


Рис. 34.

какъ, напр., базальтъ и порфиръ, требуютъ возобновленія лишь черезъ 6 лѣтъ ихъ употребленія, принимая во вниманіе крайнюю напряженность работы (въ 150—200 дней, по 10 часовъ, въ теченіе года). При менѣе твердомъ щебнѣ служба переднихъ барабановъ измѣняется 12—16, а заднихъ—10—12 годами. По наблюденіямъ инженеровъ Министерскаго Отдѣла Проѣзжихъ До-

рогъ и Водяныхъ Сообщеній, средняя стоимость производства текущаго ремонта снаряда (въ 14 тоннъ) за 10 лѣтъ выражается лишь 350 рублями въ годъ.

Катокъ описанной системы замѣчательнъ еще тѣмъ, что удобнымъ вставленіемъ въ задніе барабаны (ведущіе) особыхъ отливокъ, полная нагрузка его можетъ быть по желанію увеличена на 15⁰/₀—20⁰/₀. Остроумно устроенный на немъ патентованный паровой поворотный механизмъ, показанный схематически на вышесомѣщенномъ рисункѣ № 34, даетъ возможность необыкновеннаго легкаго и быстрого управленія снарядомъ,

*) Катокъ снабженъ машиною компаундъ.

даже самого большого вѣса. Паровые катки системы завода Куна строятся рабочимъ вѣсомъ отъ 12 до 25 тоннъ, причемъ по желанію можно имѣть необходимыя запасныя части. Наиболѣе распространеннымъ вѣсомъ въ Виртембергѣ слѣдуетъ считать отъ 14 до 18 тоннъ. Цѣна на мѣстѣ для имѣющагося всегда на складѣ 12-ти тоннаго катка составляетъ только около 5.000 р., а для 15,5-ти тоннаго — около 6.000 рублей, несмотря на то, что снаряды эти во многихъ отношеніяхъ даже лучше извѣстныхъ премированныхъ англійскихъ паровыхъ катковъ, стоящихъ на 15—20% дороже Виртембергскихъ.

Не уступаютъ также по своему качеству англійскимъ — катки завода въ Гейльброннѣ. Они тоже нѣсколько дешевле извѣстныхъ англійскихъ снарядовъ, но все же во многихъ отношеніяхъ уступаютъ мѣсто вышеописаннымъ завода Куна.

Катки завода въ Гейльброннѣ строятся вѣсомъ отъ 12 до 19 тоннъ (съ машиною отъ 14 до 21 лошадиныхъ силъ), причемъ на задніе барабаны передается вдвое большая нагрузка, чѣмъ на передніе.

Укатка Виртембергскихъ шоссе производится либо казенными катками, либо наемными (напр., указ. фирма Seitz заподряжаетъ работы по укаткѣ). Когда начинается *кампанія катка*, онъ, перемѣщаясь съ мѣста на мѣсто, тащитъ за собою крытый вагонъ *) (съ помещеніемъ для машиниста и его помощника, для инструментовъ и приспособленій на случай производства мелкихъ починокъ, для топлива и др.), поливательный снарядъ, насосъ, платформу съ разборчатымъ навѣсомъ для катка, нерѣдко же и платформу съ топливомъ, машину для счистки грязи, механическій кирковщикъ, а иногда еще и камнедробилку (на колесахъ). **)

Не останавливаясь на этомъ, укажемъ лишь, что камнедробилка, насосъ и кирковщикъ могутъ, въ зависимости отъ условій работъ, приводиться въ дѣйствіе самимъ паровымъ каткомъ, который для этого приспособленъ.

Вагонъ для машиниста и его помощника на работахъ имѣетъ важное значеніе въ томъ смыслѣ, что выдвигается сравнительно много времени (по отлучкѣ прислуги во время

*) Стоимостью около 600 рублей.

***) См. рис. 36 стр. 113 „Укатка Шоссейныхъ Дорогъ“ инж. А. Гельфера.

отдыха, обѣда, переночевкѣ и пр.), *производительно затрачиваемое на работу по укаткѣ шоссе.*

Планъ распредѣленія помѣщеній въ подобномъ вагонѣ показанъ на нижеслѣдующемъ рисункѣ.

Работы по укаткѣ щебня всегда сопровождаются надлежащею поливкой послѣдняго. На это обстоятельство въ Виртембергѣ обращается большое вниманіе и способы поливки находятя, какъ объяснено выше, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, условій погоды, качества каменнаго матеріала и основанія подъ щебнемъ.

Доброкачество поливки находится также въ зависи-

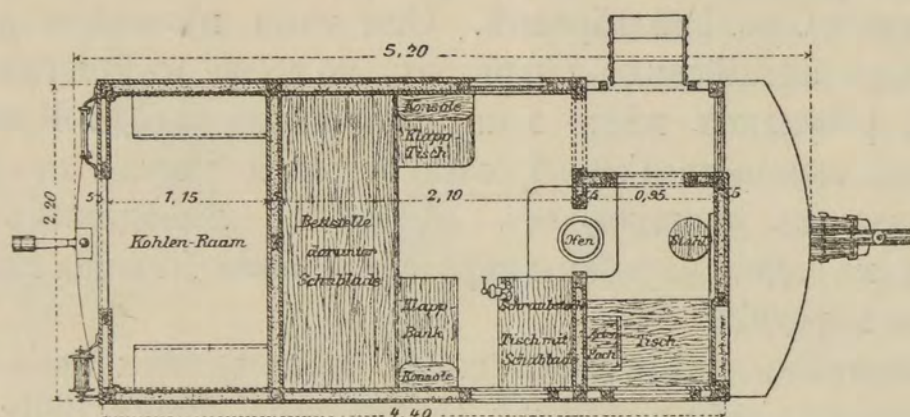


Рис. 35.

мости отъ конструкціи снаряда. Въ Виртембергѣ пользуются *весьма совершенными* поливательными снарядами, дающими возможность скорѣе, лучше и дешевле производить работу. Системъ подобныхъ снарядовъ вообще сравнительно много. Наилучшими являются поливательные снаряды—центробѣжный турбинный *) и системы Миллера. Обѣ системы представляютъ изъ себя желѣзную цистерну, помѣщенную на крѣпкой желѣзной рамѣ съ колесными скатами. Существенная же разница усматривается въ конструкціи самихъ разбрызгивающихъ воду аппаратовъ. Характерныя особенности послѣднихъ заключаются въ слѣдующемъ:

Изображенный на рисункѣ № 36 поливательный снарядъ отличается отъ обыкновенныхъ системъ тѣмъ, что притокъ

*) За послѣднее время были опыты съ разбрызгиваніемъ струй воды помощью сжатого воздуха.

воды совершается въ двѣ особо устроенныя (съ разными діаметр. отверстиями) камеры, помѣщающіяся сбоку нормально къ направленію движенія, причемъ сила струи и интенсивность поливки регулируются съ козелъ помощью особой легко управляемой рычажной клапанной (клапаны въ камерахъ) передачею. Такимъ образомъ, вода подь большимъ напоромъ, по желанію, можетъ охватывать пространство (ширину поливки) до 6 метровъ сразу. Центробѣжный турбинный (постоянный или перестанавливаемый) поливательный снарядъ имѣетъ подь

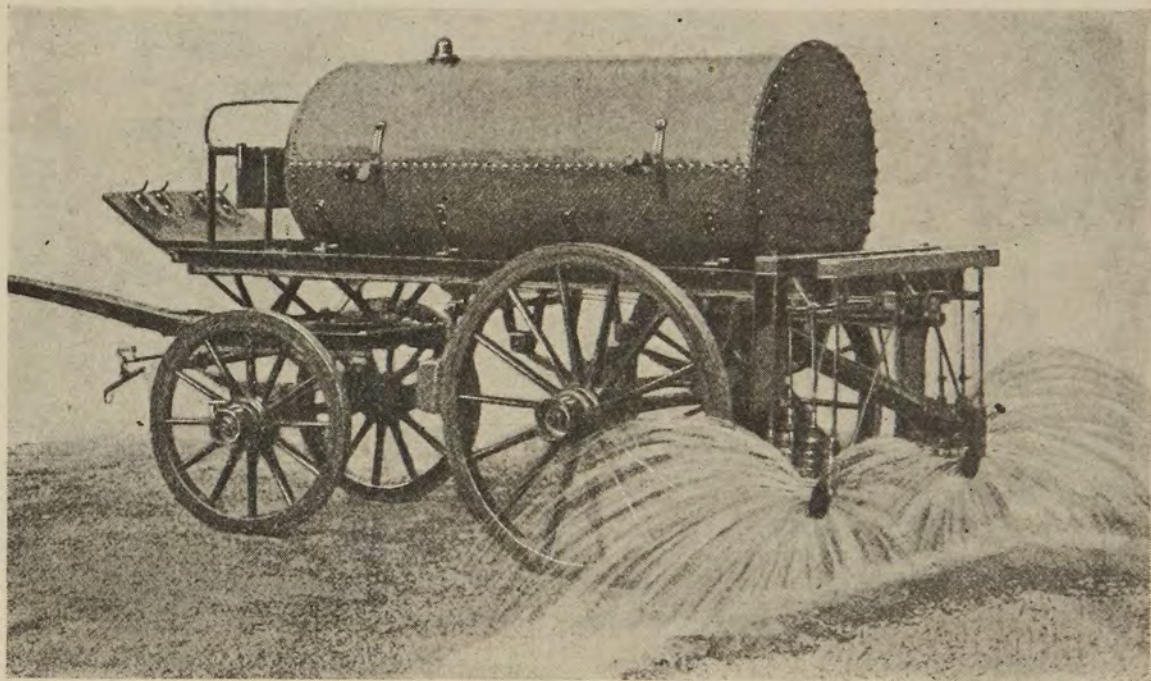


Рис. 36.

цистерною за заднимъ колеснымъ скатомъ особое оригинальное приспособленіе, состоящее изъ водопровода съ клапаномъ, открываемымъ съ козелъ помощью особой передачи съ маховичкомъ, и изъ турбины, разбрасывающей воду на ширину поливки, по желанію отъ 2 до 12 метровъ. Турбина приводится въ вращательное движеніе конической зубчатой передачею и цѣпью Галля, соединенной со шкивомъ, прикрѣпленнымъ къ одному изъ заднихъ колесъ снаряда. Смычка турбины производится съ козелъ помощью особой задвижки и рычажной передачи. Ширина поливки можетъ быть регулируема скоростью передвиженія всего снаряда. При тихомъ ходѣ охватывается менѣе широкая полоса, но зато поливка совершается сильнѣе. При болѣе быстромъ движеніи поливается не столь

сильно болѣе широкая полоса; при этомъ въ томъ и другомъ случаяхъ смачиваніе поверхности совершается вполне равномерно.

На нижепомѣщенномъ рисункѣ № 37 показанъ типъ описаннаго центробѣжнаго поливательнаго снаряда, обыкновенно снабжаемаго ручнымъ насосомъ, помѣщаемымъ внизу на самомъ концѣ (сбоку) цистерны, для наполненія ея рѣчною водою, или изъ особо устроенныхъ *прудовъ или водоемовъ, устраи-*

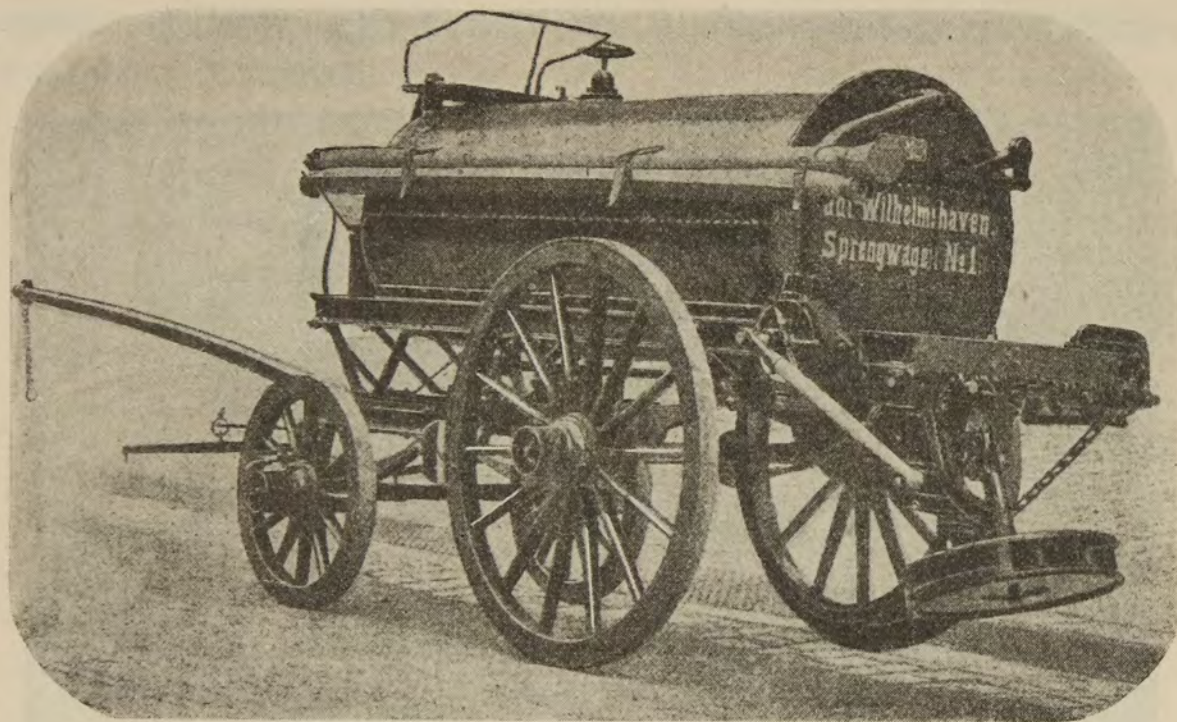


Рис. 37.

ваемыхъ спеціально для поливки щебеночной одежды водою. Емкость описаннаго типа поливательнаго снаряда составляетъ отъ 1.000 до 2.500 литровъ, а стоимость на мѣстѣ, въ зависимости отъ этого, колеблется въ предѣлахъ отъ 550 до 700 рублей.

Указанные снаряды, перемѣщаемые парю лошадей, (а при рыхломъ, неукатанномъ щебнѣ—четверкою), строятся на вышеупомянутомъ заводѣ Weugand & Klein ок. Штутгарта.

Къ изложенному необходимо еще добавить, что стоимость производства поливки щебня въ среднемъ составляетъ расходъ отъ 1,5 до 2¹/₂ рублей съ кубической сажени и, такимъ образомъ, выражается цифрами отъ 10⁰/₀ до 20⁰/₀ полной стоимости укатки щебня. Количество воды въ среднемъ на кубическую сажень порфирнаго и базальтоваго щебня составляетъ

ок. 3 куб. саж., т. е. въ три раза превышаетъ объемъ рыхлаго каменнаго матеріала, для гранита это соотношеніе ок. $2\frac{1}{2}$, а для раковистаго известняка отъ $3\frac{1}{2}$ до 4-хъ к. с.

По отношенію къ результатамъ производства укатки шоссе въ кор. Виртембергѣ необходимо сказать слѣдующее:

Одинъ паровой катокъ вышеупомянутыхъ системъ и типовъ укатываетъ въ среднемъ за 1 рабочій день (10 рабочихъ часовъ) ок. 4 куб. саж. порфирнаго и базальтоваго (также твердаго гранита) щебня и ок. 7 куб. саж. раковисто-известковаго щебня сплошныхъ розсыпей. Полная стоимость производства укатки, со включеніемъ расходовъ по розсыпкѣ и поливкѣ щебня, по отчисткѣ старой коры отъ грязи и по перемѣщенію катка съ мѣста на мѣсто, исчисляется въ размѣрѣ отъ 7 р. (для мягкихъ породъ камня) до 14 рублей съ куб. сажени (для базальта). При этомъ нельзя не замѣтить, что стоимость производства работъ, сданныхъ съ подряда (по укаткѣ предпринимательскими катками) не превышаетъ таковой же произведенной хозяйственно казенными паровыми катками работы.

Паровой катокъ (вѣсомъ отъ 12 до 15 тоннъ) въ теченіе рабочаго сезона *указываетъ ок. 20 верстъ сплошныхъ розсыпей*, количествомъ *до 650 куб. сажень щебня*, средней стоимости послѣдняго ок. 40 рублей. Величина истираемости щебеночной коры въ среднемъ измѣряется двумя кубическими саженими на версту, на каждыя 100 лошадей (въ сутки).

Кромѣ упомянутыхъ породъ камня въ кор. Виртембергѣ пользуются еще гнейсомъ, аплитомъ, юрскими известняками и гравіемъ. Сравнительно большое распространеніе получилъ надлежаще отсортированный щебень механической бойки въ каменоломняхъ и внѣ ихъ. Оборудование послѣднихъ обратило уже давно на себя вниманіе иностранныхъ государствъ. Въ виду высокаго значенія этого дѣла и ожидаемой въ будущемъ подобной же организаціи работъ въ Россіи, съ цѣлью снабженія хотя бы нашихъ важнѣйшихъ стратегическихъ шоссе базальтовымъ щебнемъ, и въ видахъ возможности, такимъ путемъ, *регулированія цѣны* *) на щебень, считаемъ необходимымъ, хотя бы въ самомъ краткомъ видѣ, коснуться технической стороны оборудованія Виртембергскихъ каменоломенъ.

Извѣстная правительственная базальтовая каменоломня

*) На десятки лѣтъ (въ Виртембергѣ ок. 30 лѣтъ).

Урахъ ок. Георгенау и у г. Гейльбронна впоследствии послужили образцами устройства подобных же частныхъ и казенныхъ предприятий въ другихъ странахъ. Базальты для надобностей шоссе добываются въ сплошныхъ залежахъ Эйзенрюттеля ок. Ураха, гдѣ его выламываютъ ломами и частью динамитомъ. Затѣмъ большіе куски разрываются на меньшіе (ок. 10—15 килогр.), которые на лошадяхъ перевозятся на разстояніи ок. 5 килом. къ камнедробилкамъ, установленнымъ въ Георгенау, и приводимымъ въ движеніе гидравлическимъ двигателемъ помощью канатной передачи.

Подобная же установка ок. Гейльбронна дѣйствуетъ паровою машиною (локобилемъ).

Около камнедробилки, расположенной у самого правительственнаго шоссе, устроено большое складочное мѣсто для базальта. Каменоломное и дробильное отдѣленія оборудованы узкоколейными желѣзными дорогами, по которымъ перевозится рваный камень и выдѣлываемые сорта щебня и высѣвокъ на особыхъ опрокидывающихся вагонеткахъ, причемъ каждый сортъ добытаго матеріала обслуживается особыми площадкою и путями. Изъ камнедробилки (Блэка) матеріалъ поступаетъ въ цилиндрической механической грохотъ, который пропускаетъ сквозь себя 4 сорта каменной мелочи: 1) крупный щебень, въ среднемъ ок. 25⁰/₀, идущаго исключ. для капитальнаго ремонта нижняго слоя шоссированной части, 2) нормальныхъ размѣровъ щебень ок. 60⁰/₀,—для капитальнаго ремонта шоссе вообще, 3) мелкій щебень ок. 10⁰/₀ (для мелкаго ремонта шоссе) и 4) высѣвки ок. 10⁰/₀ для ремонта шоссе и укрѣпленія обочинъ. Кромѣ того, худшіе сорта каменной мелочи идутъ на заготовленіе бетона *). Съ металлическаго грохота, имѣющаго уклонъ ок. 9⁰/₀, выходитъ нѣкоторое количество болѣе крупнаго оставшагося камня, подвергающагося вторичной бойкѣ. Проходящіе черезъ грохотъ сорта щебня и высѣвокъ воспринимаются вагонетками, отвозящими ихъ къ мѣсту назначенія (складу). Подобное устройство механическаго производства щебня показано на нижепомѣщенномъ чертежѣ № 38.

Со складочныхъ мѣстъ каменный матеріалъ перевозится по рельсамъ на вагонеткахъ (по эстакадамъ и подъѣздамъ) къ мѣсту перегрузки на подводы для перевозки его въ ближайшіе

*) Напр., бетонныхъ трубъ для шоссе.

районы потребления; на станции же Урахъ устроена особая эстакада съ приспособленіями для ссыпанія матеріала въ вагоны желѣзной дороги.

Производительность *) каменоломни Урахъ, обслуживаемой въ среднемъ 25 рабочими, составляетъ до 800 куб. саж. базальтоваго щебня, при стоимости хозяйственной заготовки ок. 65 руб. за куб. саж. Стоимость ежегоднаго содержанія каменоломни (съ машинной бойкою) исчисляется ок. 27.000 руб. Чистый доходъ отъ каменоломни въ среднемъ составляетъ отъ 5.000 до 6.000 рублей ежегодно, при общей стоимости обо-

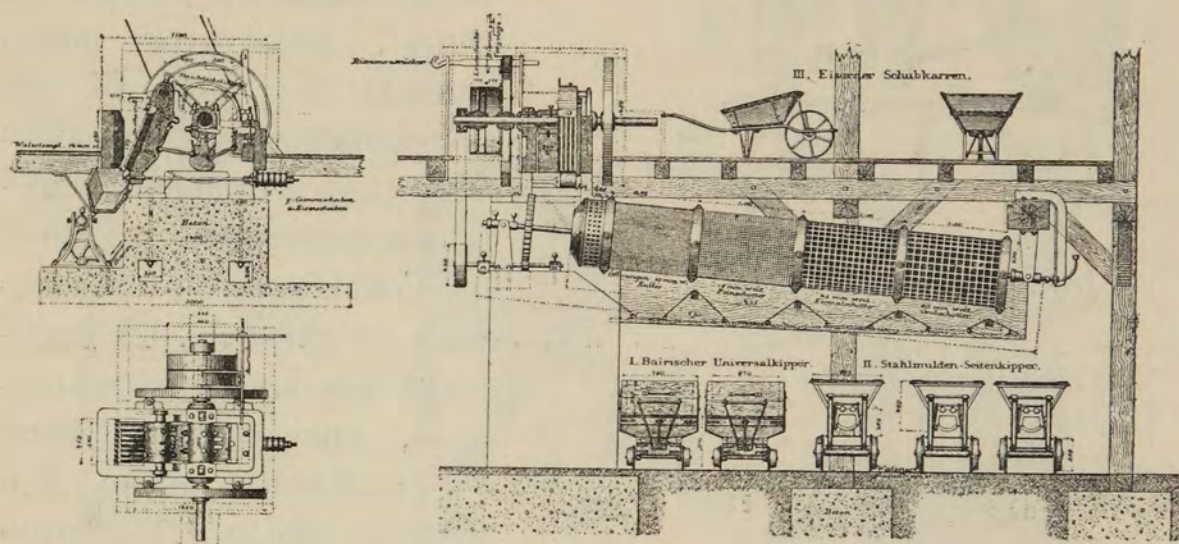


Рис. 38.

рудованія ок. 19.000 рублей. Стоимость механической бойки 1 куб. саж. щебня въ среднемъ составляетъ ок. 5—5¹/₂ р., тогда какъ ручная бойка стоитъ вдвое дороже; при этомъ часовая производительность камнедробилки составляетъ около ¹/₄ куб. саж. матеріала.

При базальтовыхъ породахъ камня изнашиваемость рубчатыхъ щековыхъ плоскостей (дробящихъ камень) большая, причемъ, въ среднемъ, неподвижная часть можетъ работать ок. мѣсяца и даже менѣе; для подвижной (качающейся) части—этотъ срокъ вдвое больше.

*) За послѣдніе годы замѣчается уменьшеніе ея, въ виду постепеннаго истощенія залежей базальта.

Камнедробилка описанной каменоломни Урахъ построена на заводѣ Бринкъ и Гюбнеръ въ Маннгеймѣ. Въ настоящее время въ Германіи начинаютъ распространяться болѣе совершенные типы и системы камнедробилокъ (Duplex) Г. Симпсона, (представителемъ состоитъ фирма Якобъ и Беккеръ въ Лейпцигѣ). Кромѣ того, указанныя машины также выдѣляются на заводѣ акціонернаго общества Гумбольдъ въ Калькѣ (ок. Кельна) и др.

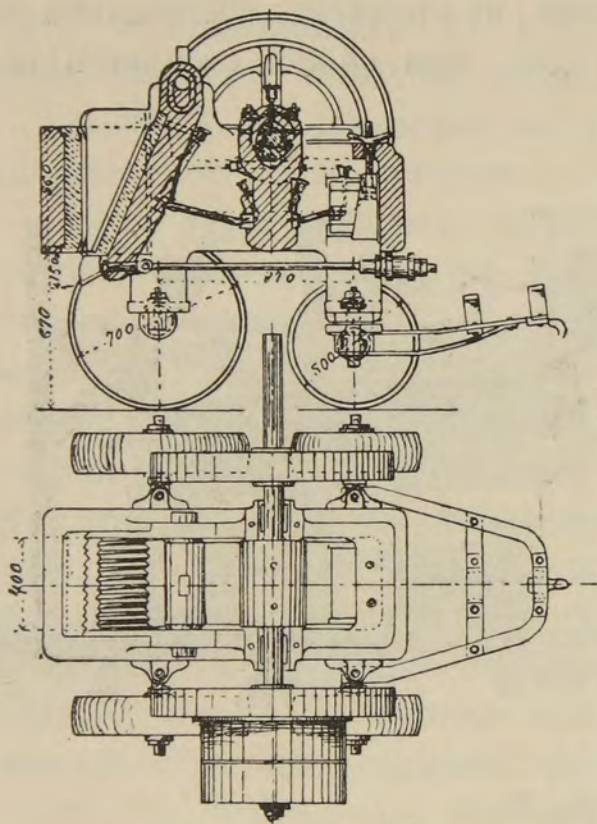


Рис. 39.

Правительственная каменоломня (порфирная) въ Гейльброннѣ*) (а также и Кольгейзле въ долинѣ р. Энцъ), пользуется показанною на рис. № 39 передвижною камнедробилкою (построенною на машиностроительномъ заводѣ въ Гейльброннѣ), приводимою въ дѣйствіе 12 сильнымъ локобилемъ и стоящею, при полномъ вѣсѣ съ телѣжкой около 5,6 тоннъ, — около 1.100 рублей (безъ локобиля, стоимостью около 3.200 р.).

Вообще говоря, виртембергскихъ каменоломень недостаточно для снабженія шоссе каменными матеріалами. Въ виду этого большое количество послѣднихъ привозится водою изъ Бадена (порфиръ) и изъ Баваріи (базальтъ).

Не останавливаясь болѣе на этомъ вопросѣ, перейдемъ къ описанію нѣкоторыхъ искусственныхъ сооружений, построенныхъ на казенныхъ виртембергскихъ шоссе. Вообще необходимо замѣтить, что на государственныхъ путяхъ сообщенія всѣ мосты и трубы — либо каменные, либо металлическіе.

Еще съ 1885 года нашли себѣ большое примѣненіе бетонныя сооружения, самыхъ разнообразныхъ пролетовъ. Перво-

*) Ок. 3.000 куб. саж. щебня въ годъ.

начально арочные мосты строились безъ шарнировъ, но, затѣмъ, по предложенію извѣстнаго шоссеинаго дѣятеля и

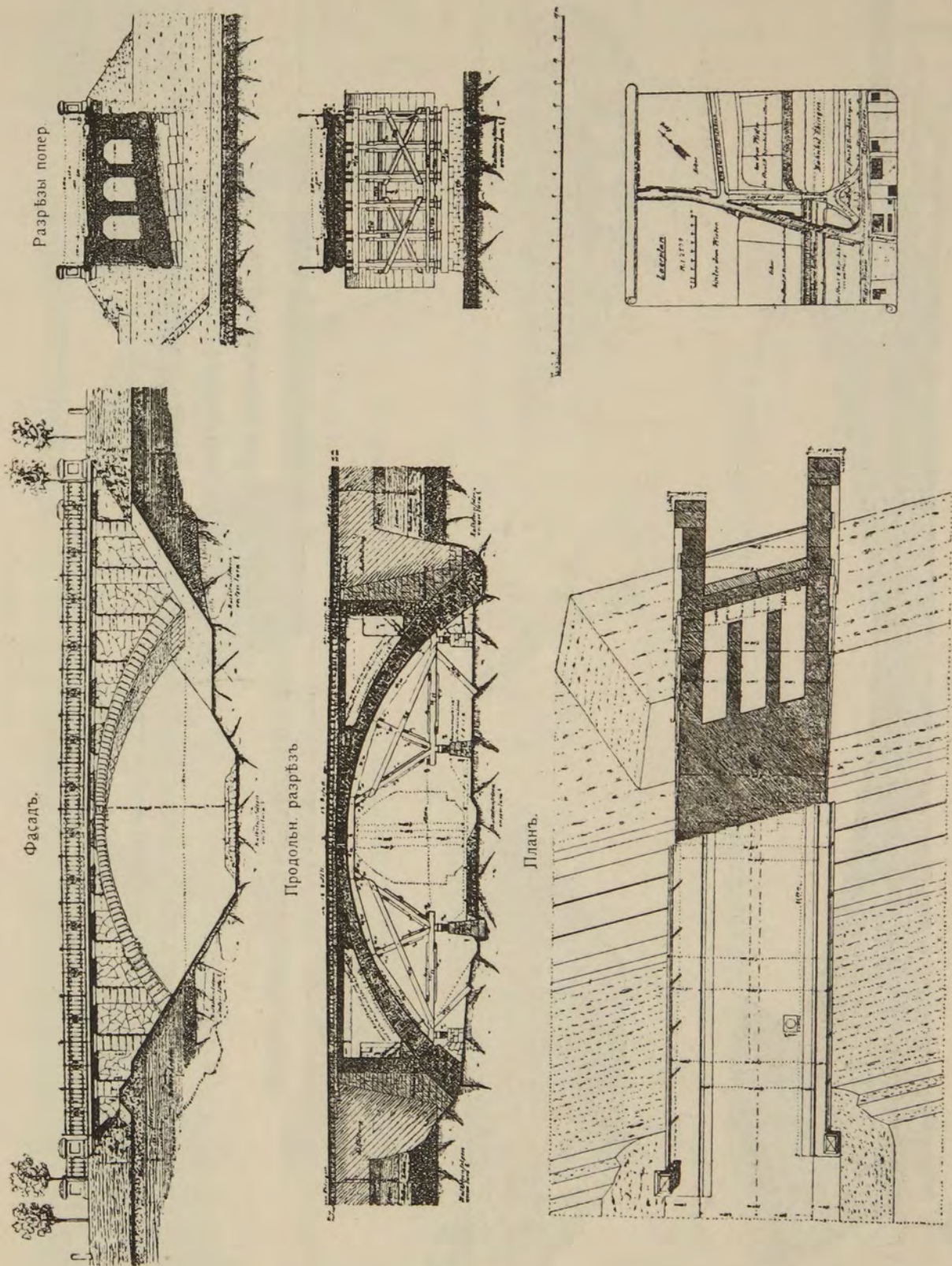
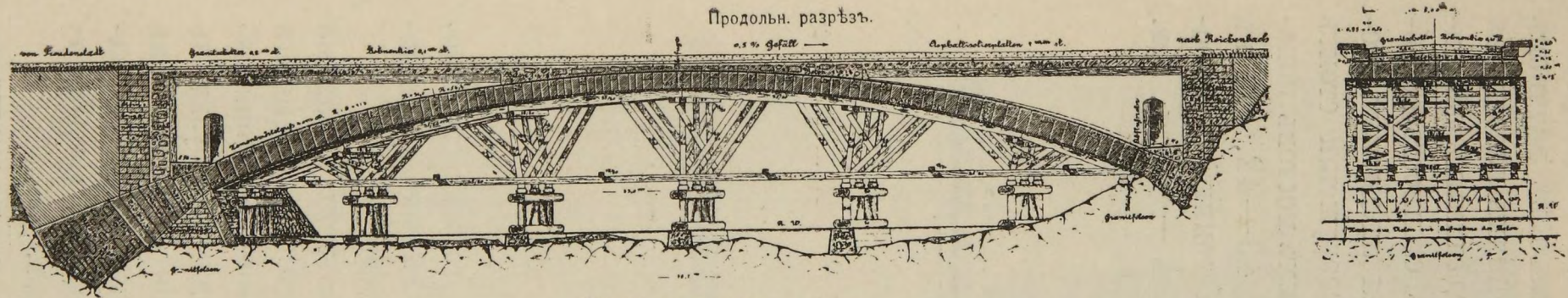


Рис. 40.

предсѣдателя комисіи по постройкѣ въ Виртембергѣ большихъ мостовъ Лейбрандта, въ арку ввели свинцовыя про-



Эпюры стат. расчета.

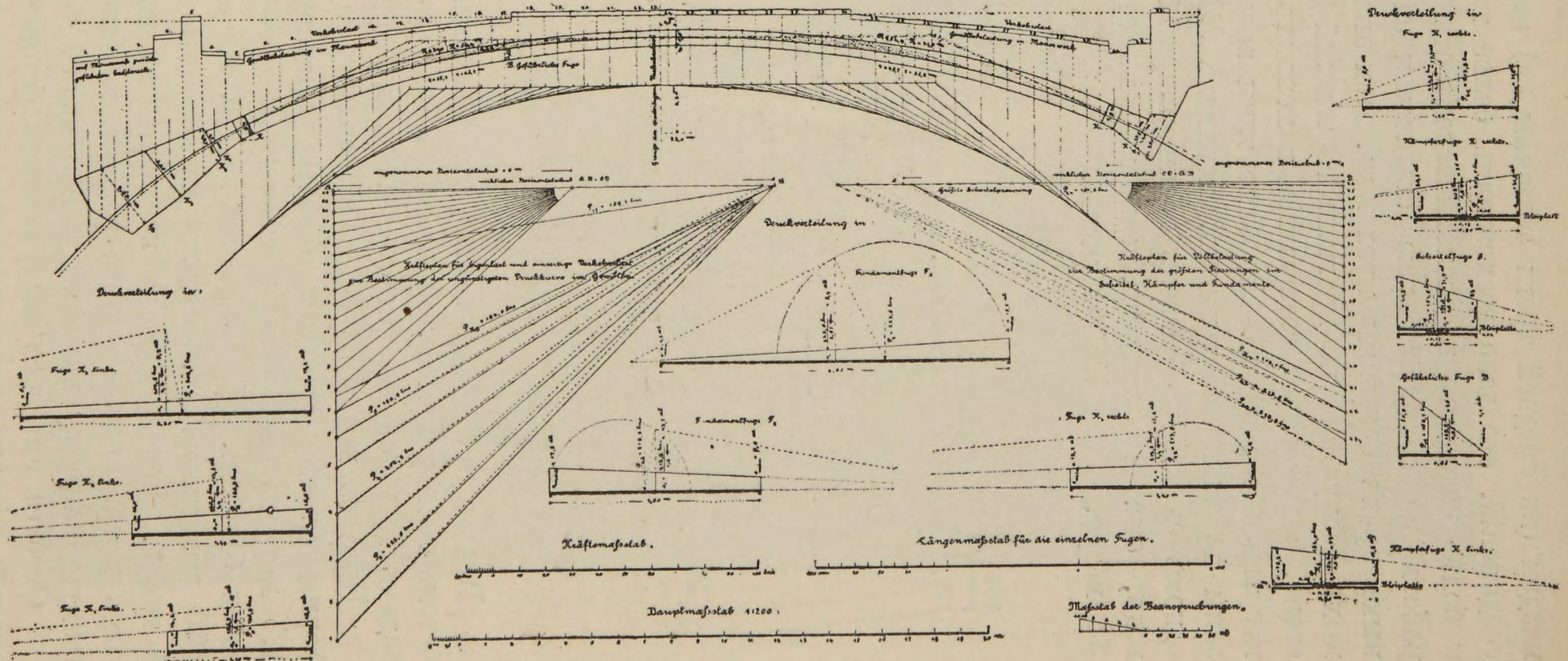


Рис. 42.

кладки (въ средней трети толщины ея) въ видѣ шарнирныхъ соединеній, что дало возможность болѣе точнаго въ научномъ и болѣе выгоднаго въ экономическомъ отношеніяхъ исполненія работъ по постройкѣ уже статически опредѣлимыхъ каменныхъ арокъ большихъ пролетовъ. При этомъ стоимость подобныхъ сооружений не превышаетъ таковой для желѣзныхъ мостовъ, а ремонтное содержаніе каменныхъ сооружений стоитъ несравненно дешевле. Подобные типы арочныхъ мостовъ показаны на вышепомѣщенныхъ рисункахъ №№ 40—42, гдѣ въ одномъ случаѣ изображенъ трехшарнирный бетонный путепроводъ, отв. 18 метровъ, и во второмъ случаѣ — мостъ, отв. 33 метра, около Байерсбронна.

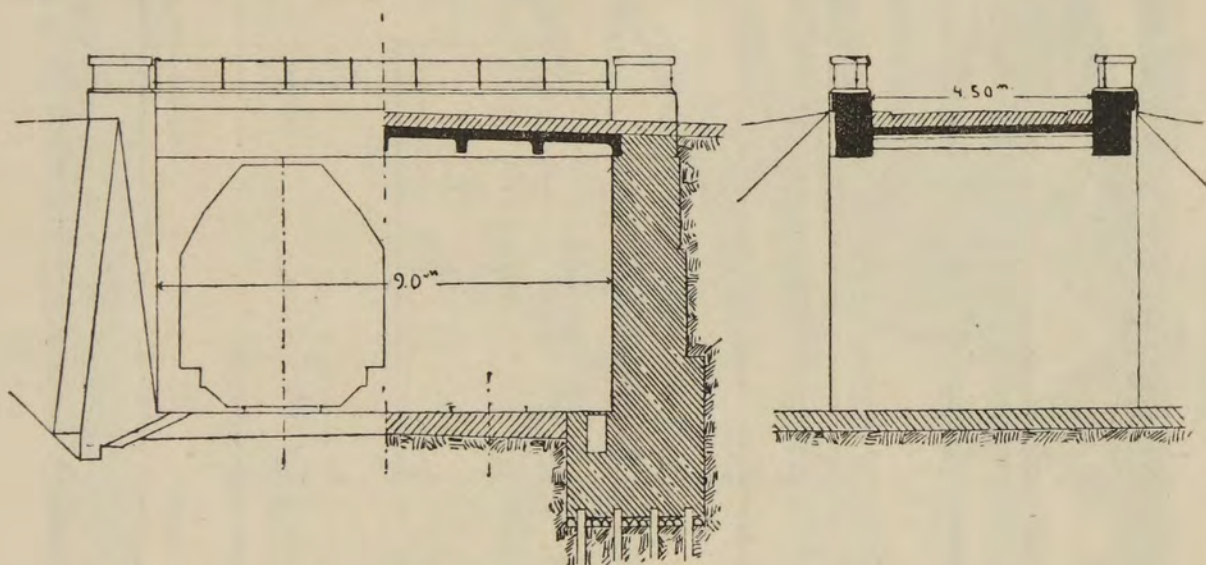


Рис. 43.

На рисункѣ 43 показанъ типъ плоскаго тонкаго желѣзобетоннаго перекрытія, примѣннаго на шоссейныхъ путепроводахъ при пересѣченіи съ желѣзными дорогами.

Пролетъ моста въ свѣту составляетъ 9 метровъ; главныя фермы (желѣзобетонныя балки) расположены на разстояніи 4,5 метровъ (въ свѣту) и связаны желѣзобетонными поперечными балками. Мостъ рассчитанъ на временную нагрузку въ 450 килогр. на кв. метръ и на сосредоточенную нагрузку въ 6 тоннъ. Вообще же въ настоящее время для мостовъ малыхъ и среднихъ отверстій расчетъ повѣряется на сосредоточенную нагрузку парового катка въ 15 тоннъ.

Особаго интереса заслуживаютъ бетонные мосты трехшарнирной системы, перекрывающіе пролеты до 50 метровъ. По-

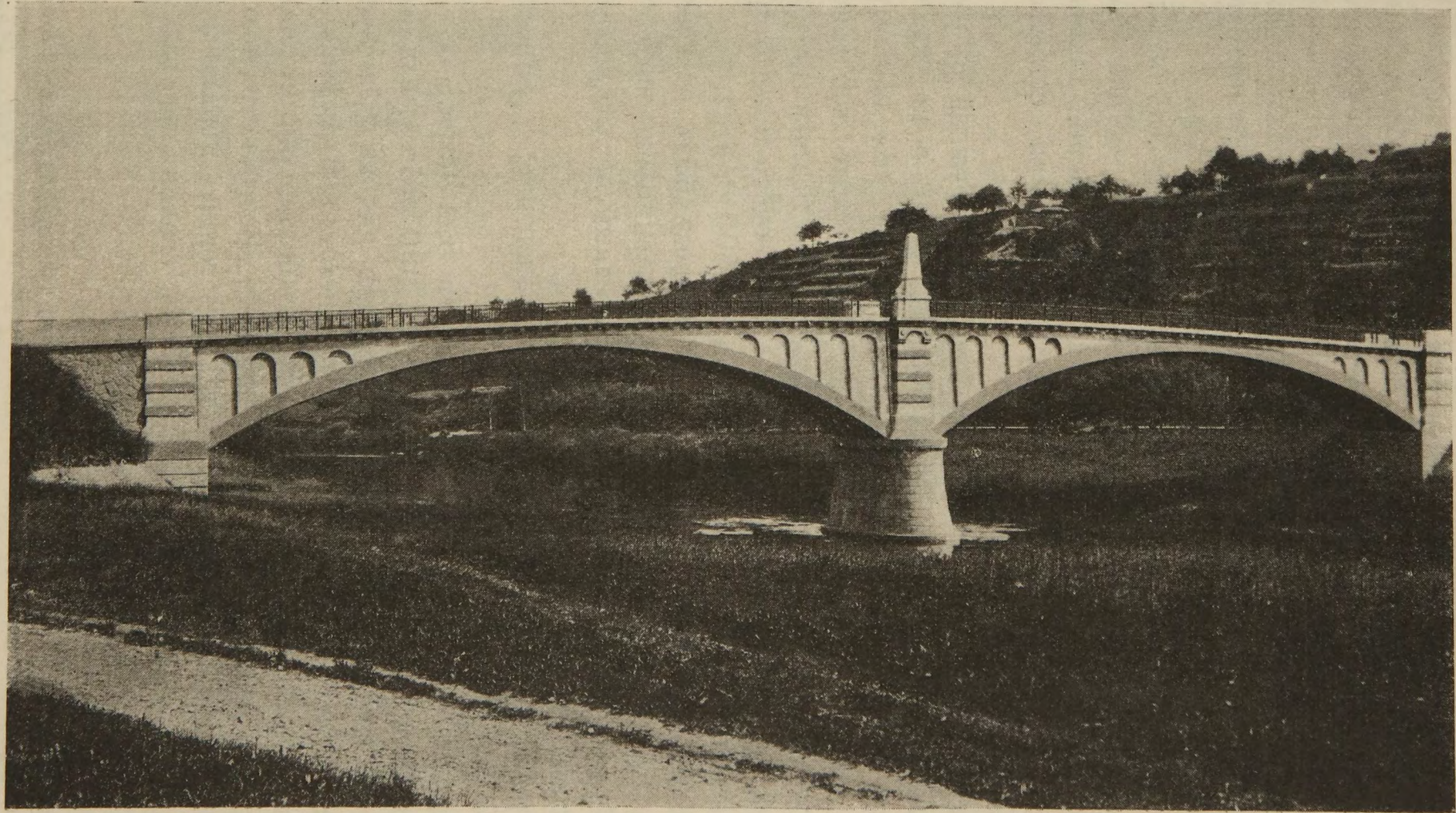


Рис. 44.

добный типъ моста недавно былъ построенъ черезъ р. Некаръ *) у Гохберга. Общій видъ этого сооруженія, расположеннаго въ 12—15 километрахъ отъ Людвигсбурга и показаннаго на вышешомѣщенномъ рисункѣ № 44, обращаетъ на себя всеобщее вниманіе техниковъ не только своимъ необыкновенно тщательнымъ, добросовѣстнымъ производствомъ работъ, но мостъ этотъ является вмѣстѣ съ тѣмъ послѣднимъ словомъ инженернаго искусства какъ въ отношеніи составленія проекта, такъ равно и въ отношеніи исполненія послѣдняго.

Весь мостъ о двухъ пролетахъ по 40 метровъ, съ стрѣлою подъема въ 4 метра. Опоры построены изъ бетона такъ искусно, что вся бетонная облицовка и украшенія производятъ, даже вблизи, впечатлѣніе тщательной тески естественнаго камня (порфира).

Шарниры этого моста—гранитные и съ наружной стороны не замѣтны. Зато ясно видны, около пять и въ ключѣ, сквозные разрѣзы моста, исполненные весьма тщательно. Проѣзжая часть шоссированная и имѣетъ ширину 4,5 метра (кромѣ тротуаровъ по 1 метру). Полная стоимость этого трехшарнирнаго арочнаго моста исчисляется суммою около 60.000 руб., что составляетъ на 1 пог. саж. моста 1.500 рублей.

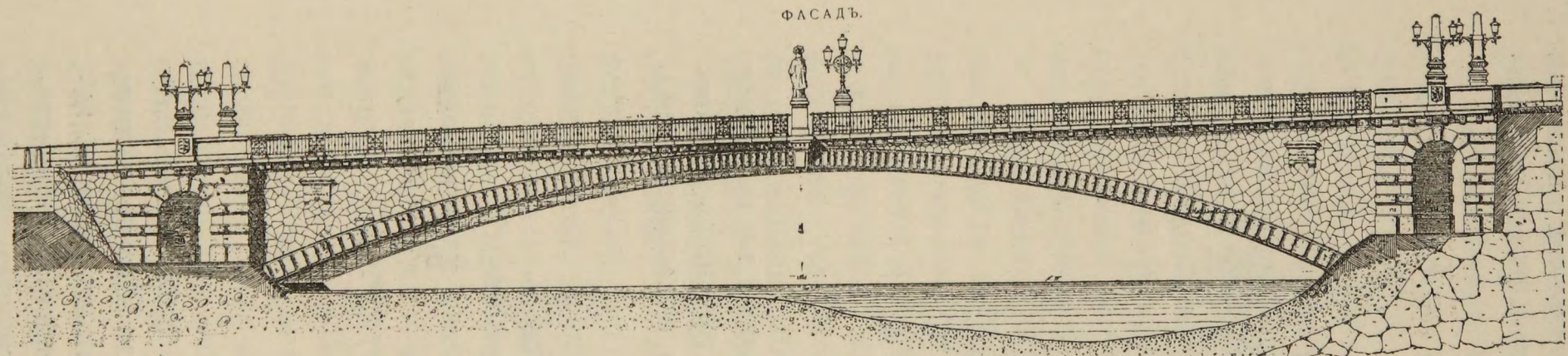
Еще большаго отверстія—въ 50 метровъ былъ построенъ однопролетный бетонный со стальными шарнирами мостъ черезъ Дунай у Мундеркингенъ, изображенный на слѣдующемъ рисункѣ № 45.

Стрѣла арки составляетъ, какъ обыкновенно, $\frac{1}{10}$ пролета, т. е. 5 метровъ.

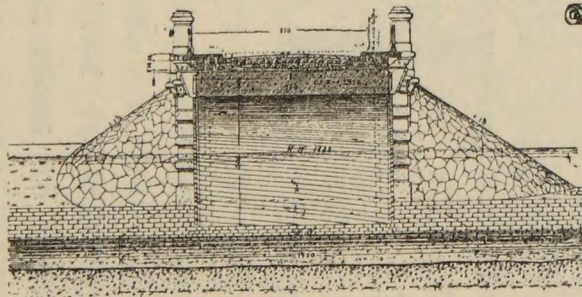
Ширина проѣзжей части составляетъ 5,4 метра.

Стоимость моста исчисляется въ 35.000 рублей, или около 1.400 р. на пог. саж. пролета. Составъ бетона для фундаментовъ и арки: 1 ч. (цементъ): $2\frac{1}{2}$ (песокъ): 5 (хрящъ или щебень); хотя составъ его мѣняется (болѣе тощій, напр., 1:4:8) въ зависимости отъ назначенія. Всего истрачено на постройку разсматриваемаго моста 552 тонны портландскаго цемента, славящагося въ Виртембергѣ своими прекрасными качествами.

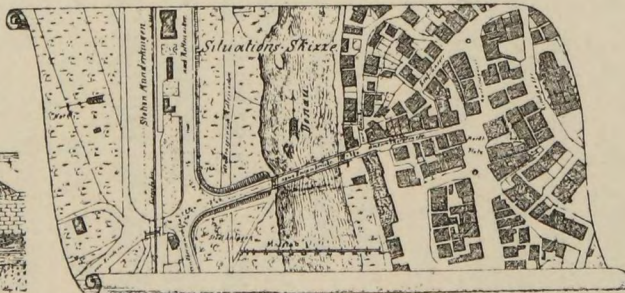
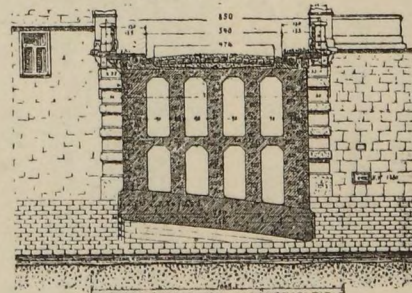
*) Нынѣ начата постройка 5 пролетнаго трехшарнирнаго бетоннаго моста, общимъ отверстіемъ 200 метровъ, черезъ ту же рѣку, черезъ которую въ 1897 году былъ законченъ между Кирхгеймомъ и Гемриггеймомъ 4 пролетный, по 38 метровъ, мостъ, стоимостью въ 93.000 рублей.



Разрѣзъ въ ключѣ.



Разрѣзъ въ пятахъ.



ПЛАНЪ.

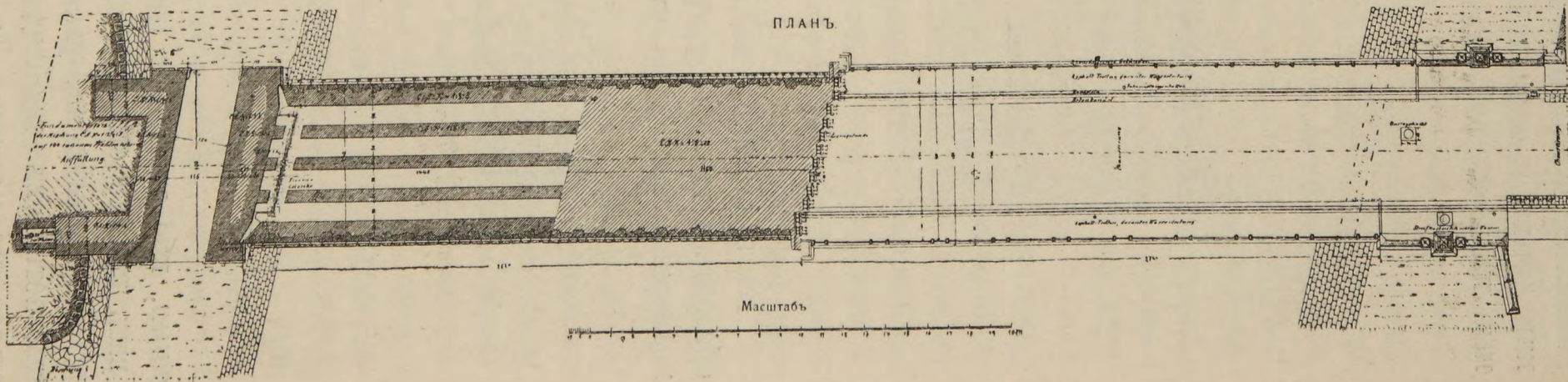


Рис. 45.

Въ дополненіе къ изложенному необходимо замѣтить, что наиболѣе принятыми типами устройства проѣзжей части на каменныхъ и металлическихъ мостахъ представляются показанные ниже на рисункахъ № 46 и 47.

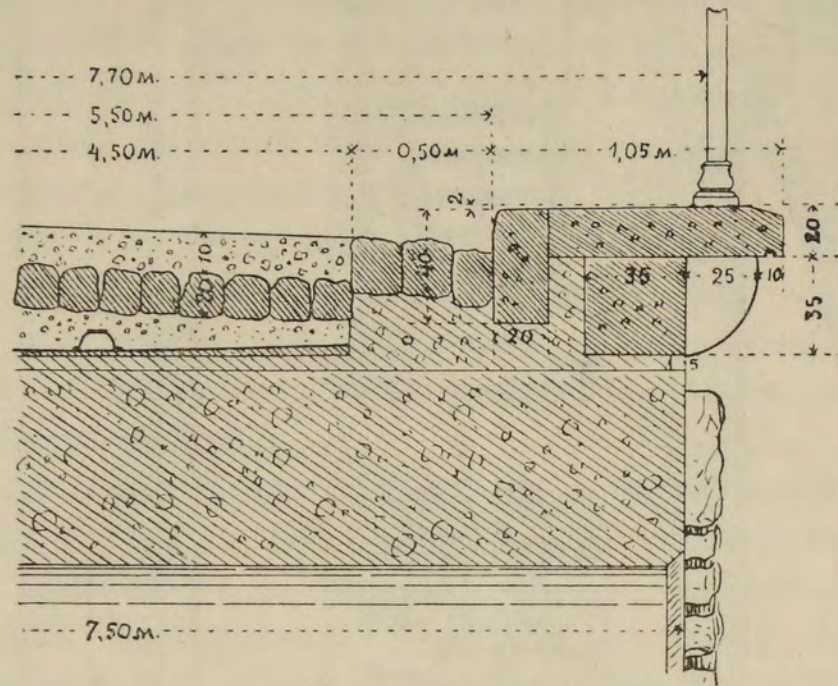


Рис. 46.

Въ заключеніе надлежитъ обратить вниманіе на то важное обстоятельство, что устройство описанныхъ арочныхъ мостовъ возможно лишь при наличности *надежнаго скалистого осно-*

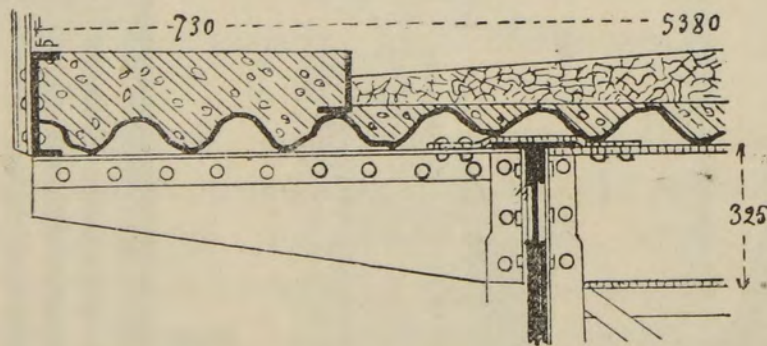


Рис. 47.

ванія, ибо малѣйшія деформаціи въ пятахъ арки могутъ вызвать крайне опасныя явленія въ аркѣ моста. Второе важное условіе примѣненія указанныхъ типовъ арочныхъ мостовъ заключается въ необходимости примѣненія *вполнѣ доброкачественнаго цемента*, и, наконецъ, третье условіе, наиболѣе

важное, — это *тщательность и крайняя добросовѣстность исполненія работъ*, возможной лишь при прекрасной технической подготовкѣ технического персонала (инженеровъ).

Всѣ каменные матеріалы для ремонта и устройства шоссе и искусственныхъ сооружений къ нимъ, предварительно употребленія въ дѣло, подвергаются, какъ и въ Баваріи, Баденѣ и Саксоніи, тщательнымъ лабораторнымъ испытаніямъ и изслѣдованіямъ. *Допущеніе на работахъ не испытанныхъ надлежащимъ образомъ матеріаловъ не допускается.* Это обстоятельство имѣетъ *важное практическое значеніе* и въ особенности крайне благопріятно отражается на состояніи такихъ шоссе, которыя подвергаются сильному и тяжелому проѣзду. *Отборный каменный матеріалъ* даетъ *однороднаго* состава щебень, изнашивающійся болѣе или менѣе *равномѣрно*.

Королевство Виртембергъ славится производствомъ прекраснѣйшихъ самодвижущихся экипажей и катеровъ, которымъ присуждены высшія награды. Пользующійся большою извѣстностью заводъ Даймлера (Daimler, Motorenengesellschaft, Cannstatt), между прочимъ, выпускаетъ крайне прочно, добросовѣстно и тщательно устроенные автомобили и самодвижущіяся платформы, поднимающія нагрузку до 600 пудовъ, по сравнительно умѣреннымъ цѣнамъ.

Не останавливаясь болѣе на технической сторонѣ образцово поставленнаго шоссеинаго дѣла въ королевствѣ Виртембергѣ, нельзя обойти молчаніемъ, что *всѣ казенныя работы* вообще производятся *по строго выработаннымъ и утвержденнымъ программамъ и планамъ съ полнымъ научнымъ и практическимъ знаніемъ дѣла, основаннымъ на прекрасно разрабатываемой строительной статистикѣ, научныхъ трудахъ и изслѣдованіяхъ* (какъ въ Саксоніи и въ Баденѣ). Даже такіе, напр., вопросы, какъ расходъ каменнаго матеріала, распределенія его породъ и количества на государственныхъ шоссеиныхъ дорогахъ, истираемость ихъ и т. п. сопровождаются, при разработкѣ, графическими построеніями—графиками и диаграммами, дающими возможность наблюдать за *наиболѣе рациональнымъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ способомъ производства ремонта шоссе* (см. отчетъ о Баденѣ). *Преподаваніе шоссеиной науки образцово поставлено и налажено въ всемірно извѣстной высшей технической школѣ въ Штутгартѣ, благодаря талантливому и ревностному отно-*

шенію къ этому важному дѣлу знаменитаго профессора Лайсле (Laissle), а также постояннымъ заботамъ Министерскаго Отдѣла Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній.

Къ сожалѣнію постановка преподаванія шоссейнаго дѣла у насъ въ Россіи находится въ крайне неудовлетворительномъ состояніи. Этотъ важный предметъ принято считать какою-то второстепенною наукою.

Въ виду этого у насъ почти нѣтъ специалистовъ по шоссейно-строительному искусству, и отъ этого обстоятельства не мало страдаетъ правительственное и земское дорожное дѣло. Между тѣмъ, очевидно, что до тѣхъ поръ, пока не будетъ созданъ извѣстный штатъ хорошо подготовленныхъ специалистовъ (инженеровъ и техникумовъ) по шоссейному дѣлу, не можетъ быть и рѣчи о надлежащемъ процвѣтаніи и развитіи дорожнаго дѣла даже и тогда, когда будутъ отпускаться большія средства на устройство и содержаніе шоссейныхъ дорогъ. Столѣтній опытъ нашихъ западныхъ сосѣдей, кажется, является достаточнымъ доказательствомъ въ этомъ направленіи.

Г Л А В А IV.

Въ Саксоніи.

Саксонія принадлежитъ къ числу тѣхъ южно-германскихъ государствъ, которыя могутъ гордиться надлежащимъ оборудованіемъ своей страны прекрасными шоссейными дорогами, являющимися важными артеріями экономической жизни народа.

Къ шоссейнымъ путямъ сообщенія въ Саксоніи предъявляются большія требованія, заставляющія инженеровъ обращать особое вниманіе на *усовершенствованіе дорожной техники*.

Шоссейныя дороги въ Саксоніи вообще, государственныя же въ особенности, отличаются своимъ гладкимъ, прекраснымъ, выпуклымъ профилемъ, плотно укатанной щебеночной одеждой, устроенной изъ хорошихъ твердыхъ породъ камня (базальта, порфира, гранито-порфира и др.), тщательно испытанныхъ и изслѣдованныхъ лабораторнымъ путемъ.

При этомъ необыкновенная чистота содержанія казенныхъ дорогъ невольно поражаетъ непривычнаго къ такому образцовому порядку наблюдателя.

Шоссейно-строительное искусство въ Саксоніи находится на высокой степени развитія. Опытныя изслѣдованія, произведенныя и безпрестанно производимыя саксонскими инженерами, изученіе ими мельчайшихъ подробностей новѣйшей шоссейной техники, прекрасная техническая подготовка ихъ, трудолюбіе и преданность дѣлу привели именно къ тѣмъ блестящимъ результатамъ, которые, къ сожалѣнію, почти совершенно неизвѣстны русскимъ инженерамъ. Не говоря уже о томъ, что строительная статистика въ центральномъ учрежденіи поставлена образцово, предметами старательнаго ежегоднаго изученія являются: наивыгоднѣйшее распредѣленіе наи-

лучшихъ породъ камня на сѣти государственныхъ шоссе, а также и количества расходуемаго щебня, въ зависимости отъ величины и характера проѣзда, мѣстныхъ условій, качествъ основаній и т. д. Для этого составляются особыя карты въ краскахъ и дѣлаются соотвѣтственные графическія построенія *). Производство работъ совершается надежными подрядчиками по заранее утвержденнымъ планамъ и техническимъ проектамъ подъ бдительнымъ надзоромъ опытныхъ и прекрасно знающихъ свое дѣло специалистовъ.

Въ виду указанныхъ обстоятельствъ, весь планъ ремонтныхъ работъ во всей Саксоніи заранее извѣстенъ центральному учрежденію чуть ли не до мельчайшихъ подробностей. При такой постановкѣ дѣла, за малыми исключеніями, все заранее предусматрѣно, и экстренныя надобности являются исключительными случаями, такъ какъ цѣлесообразно и крайне добросовѣстно произведенныя и производимыя работы влекутъ за собою наоборотъ, какъ извѣстно, крупныя сбереженія денежныхъ средствъ. Чѣмъ лучше и совершеннѣе въ техническомъ отношеніи устроено и ремонтируется шоссе, тѣмъ дешевле обходится его послѣдующее содержаніе. Этотъ принципъ не подлежитъ никакому сомнѣнію и давно уже блестяще доказанъ королевствами Виртембергомъ, Баваріею, Саксоніею, великимъ герцогствомъ Баденомъ и др.

Ширина полотна государственныхъ саксонскихъ шоссеиныхъ дорогъ, являющихся въ настоящее время важными экономическими путями сообщенія, составляетъ отъ 9 до 11 метровъ. Вслѣдствіе крайне высокой стоимости земель, ширина въ нѣкоторыхъ случаяхъ допускалась 7—8 метровъ. Полевые дороги характеризуются иногда даже меньшею шириною (6,5 метровъ).

Закономъ 1900 года для дорогъ чисто мѣстнаго значенія минимальная ширина полотна ограничена 8-ю метрами. При средней же величинѣ транзитнаго движенія предѣльная наименьшая ширина шоссе указывается въ 12 метровъ, и для дорогъ съ большимъ движеніемъ—17 метровъ. Для шоссе, устраиваемыхъ частными предпринимателями, установленъ минимальный размѣръ 6 метровъ. Долголѣтними изслѣдованіями и наблюденіями саксонскихъ инженеровъ установлено, что

*) Подобная карта помещена въ отчетѣ о великомъ герцогствѣ Баденѣ.

наименьшая допускаемая ширина щебеночной одежды при средней величинѣ проѣзда составляетъ 5 метровъ и что наивыгоднѣйшее соотношеніе полной ширины полотна шоссе (по-верху) къ ширинѣ проѣзжей части составляетъ приблизительно 5:3, что въ дѣйствительности всегда соблюдается. Для склада же ремонтнаго матеріала и для разбивки камня въ щебень, устраиваются особыя площадки (складочныя мѣста) около шоссе. Способы устройства каменной коры также всесторонне были тщательно изслѣдованы саксонскими инженерами въ теченіе цѣлаго столѣтія. Наблюденія, произведенныя за столь значительный вѣковой періодъ времени надъ устройствомъ проѣзжей части шоссе при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ и типахъ (съ каменнымъ, песчанымъ, гравелистымъ, щебеночнымъ основаніями и безъ нихъ при разнообразныхъ размѣрахъ и условіяхъ) выяснили, что самый цѣлесообразный въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ способъ устройства шоссированной части при морозныхъ зимахъ представляется профиль съ каменнымъ основаніемъ, что почти исключительно и примѣняется не только въ Саксоніи, но даже и во всей Германіи. Первоначальная стоимость сооруженія такого шоссе больше, но зато избѣгается появленіе пучинъ и другихъ крупныхъ дефектовъ, которыхъ въ настоящее время не знаютъ ни въ Саксоніи, ни въ Виртембергѣ, ни въ Баденѣ, почему и ремонтное содержаніе шоссе съ каменнымъ основаніемъ, называемаго въ Саксоніи „нижнимъ строеніемъ“ (Unterbau), стоитъ дешевле. Толщинѣ послѣдняго придаются размѣры отъ 10 до 22 сантиметровъ, въ зависимости отъ важнаго значенія дороги; вообще говоря, эта толщина составляетъ не менѣе 15 сантим. Нормальная толщина щебеночнаго слоя, называемаго саксонскими инженерами „верхнимъ строеніемъ“ (Oberbau), въ плотномъ тѣлѣ колеблется въ предѣлахъ отъ 9,5 до 12 сантим., въ зависимости отъ назначенія шоссе, а также и отъ твердости и крѣпости каменнаго матеріала.

Минимальная допускаемая толщина коры (при которой надлежитъ уже дѣлать утолщеніе), установлена въ предѣлахъ отъ 5 до 7 сантим. (въ плотномъ тѣлѣ), въ зависимости отъ нормальной толщины ея, отъ качествъ проѣзда и щебня. Поверхности каменной одежды шоссе придаютъ цилиндрическое очертаніе, съ стрѣлою выпуклости не менѣе $\frac{1}{40}$ ширины коры.

На самомъ же дѣлѣ этой выпуклости придаются нерѣдко большіе размѣры, въ виду того, что съ теченіемъ времени средняя часть щебеночной одежды стирается больше краевыхъ частей. Опытъ показалъ, что чѣмъ тоньше и, вообще, слабѣе основаніе подъ проѣзжей частью шоссе, тѣмъ прочнѣе и, слѣдовательно, толще должна быть устроена щебеночная кора. По установленнымъ техническимъ правиламъ, основаннымъ на тщательныхъ долготѣтныхъ опытныхъ изслѣдованіяхъ извѣстныхъ саксонскихъ спеціалистовъ, напр., инженера Михаэля, правильно устроенная шоссированная часть должна представлять изъ себя совершенно свободную отъ всякихъ постороннихъ примѣсей, чистую, плотную, монолитную каменную массу, называемую саксонцами „чистою щебеночною корою“ (Klarschlagdecke). Необычайная плотность ея достигается хорошою, исключительно тяжелою паровою укаткою, съ которою строго сообразована вышеуказанная практикуемая толщина щебеночнаго слоя, всегда устраиваемая изъ высшаго качества твердаго каменнаго матеріала, какимъ являются базальты, базальто-порфиры, сіениты, порфиры, діориты, діабазы, мелафиры, гранито-порфиры и др.; мягкія же породы камня—известняки, песчаники и др. изъяты изъ обращенія.

Для возможности достиженія вышеозначенныхъ качествъ чистой каменной коры съ наименьшею деформациею щебенокъ во время укатки (съ минимальнымъ количествомъ каменной мелочи), долготѣтній опытъ, наблюденія и изслѣдованія саксонскихъ инженеровъ показали, что толщина сплошной розсыпи не должна быть менѣе 8 сант. (въ рыхломъ тѣлѣ на всей ея ширинѣ). Сопряженіе ея со старой корой производится безъ предварительной кирковки всей поверхности, а лишь путемъ образованія (ручной или механической кирковкой) на краевыхъ частяхъ коры особыхъ пятковыхъ бороздъ, шириною отъ 0,3 до 0,6 метра и 5 сант. глубиною. Этотъ испытанный способъ производства сплошныхъ розсыпей предписывается техническими правилами ремонта шоссе.

Количество связующаго и заполняющаго матеріала (мелочи) въ базальтовой щебеночной одеждѣ рѣдко превосходитъ 5%—8% (въ старой корѣ), въ порфирной и гранитной корѣ мелочи болѣе 10% не бываетъ. Это обстоятельство вполне понятно, если вспомнить, что каменный матеріалъ умѣло упо-

требуется въ дѣло совершенно однородный, равномерный и чистый, уплотненіе паромъ до наивозможно большей степени, причемъ укатка щебня сопровождается лишь сравнительно незначительной деформациею его, а чистыя каменные выскѣвки разсыпаются лишь по значительномъ уплотненіи щебня и служатъ для образованія водонепроницаемости (закупорки оставшихся пустотъ), верхняго слоя щебня на глубину 2 сант.— 3 сант., какъ показано на рис. № 48, представляющемъ результатъ подробныхъ практическихъ изслѣдованій автора.

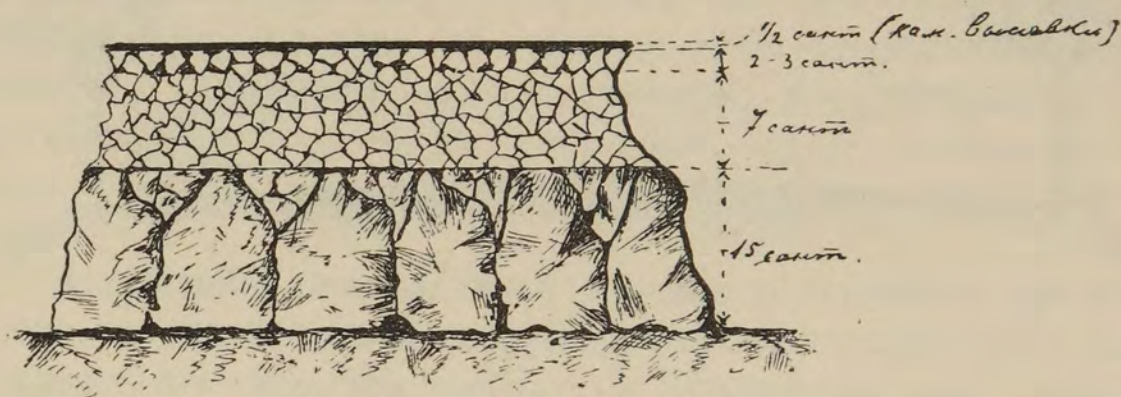


Рис. 48.

Саксонскіе инженеры придають особо важное значеніе равномерности состава щебня. Вслѣдствіеэ того обстоятельства, въ Саксоніи, главнымъ образомъ, распространена ручная бойка, которая, въ виду ея поощренія, достигла необыкновенной степени развитія этого искусства *).

Согласно съ вышеизложеннымъ, ниже показаны 2 наиболѣе распространенные типа поперечнаго профиля саксонскихъ шоссе:

За послѣднее время бывали случаи, хотя сравнительно рѣдкіе, устройства рядомъ (на одномъ уровнѣ) съ щебеночной корой лѣтняго пути, для чего соотвѣтственной обочинѣ придавалась ширина на 1 метръ болѣе вышеуказанныхъ размѣровъ. Далѣе, на нѣкоторыхъ участкахъ шоссе, пролегающихъ въ населенныхъ мѣстахъ (городахъ, селахъ), одна или обѣ обочины нѣсколько приподняты, образуя тротуары для пѣшеходовъ. Въ такихъ случаяхъ устройство и содержаніе ихъ

*) Бойщикамъ (бьютъ камень въ особыхъ очкахъ) дается либо мѣрное кольцо, либо образецъ камня опредѣленнаго размѣра (объемомъ около 5—6 к. сант.). Плата въ день—отъ 1,25—1,5 р. Кромѣ поденной платы выдается премія съ куб. метра.

возлагается на заинтересованные в этом общины. Въ подобныхъ мѣстахъ взамѣнъ канавъ нерѣдко устраиваются мощеные лотки съ водосточными или поглощающими колодезьями.

Переходя, затѣмъ, къ описанію практикуемой въ Саксоніи системы ремонта шоссе вообще, вновь введенной же, заслуживающей должнаго вниманія, новой системы въ особен-

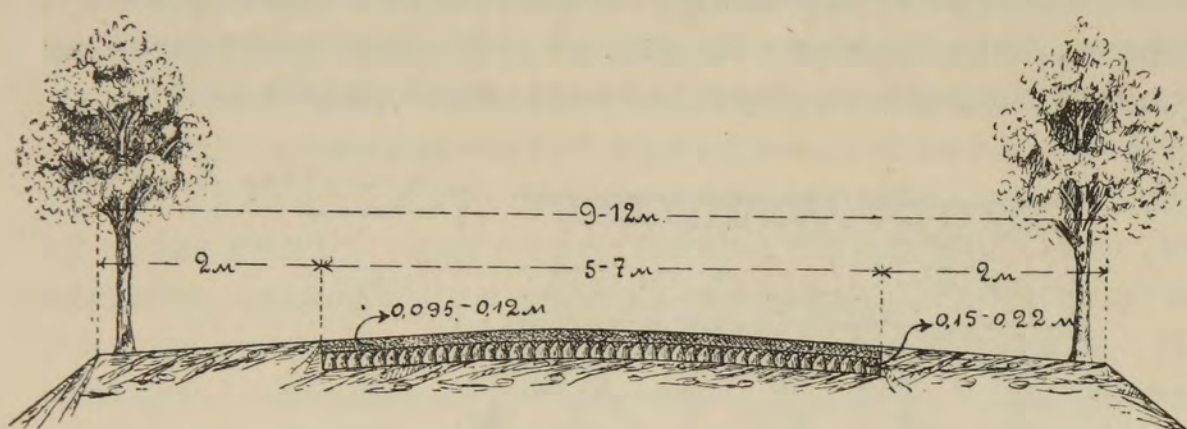


Рис. 49.

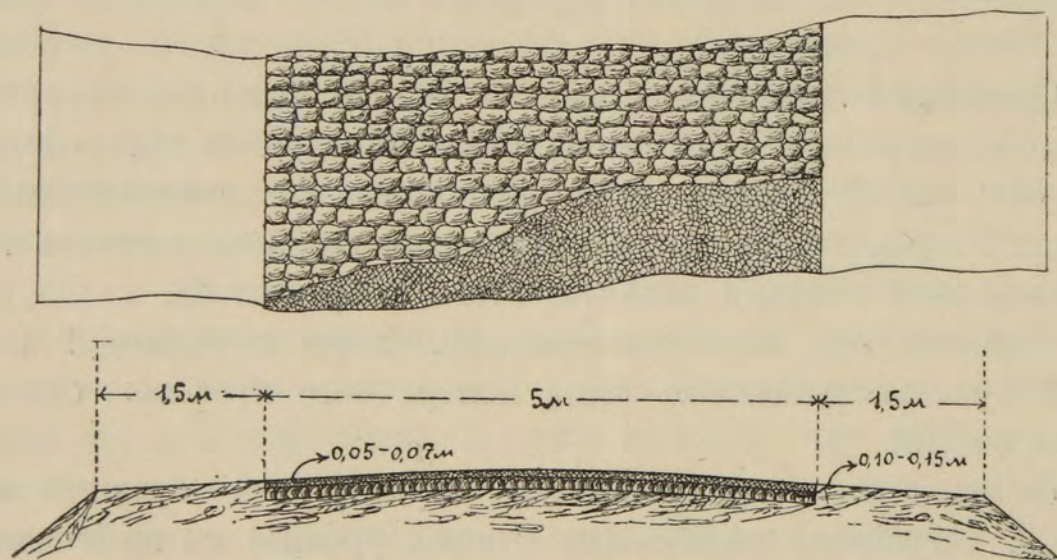


Рис. 50.

ности, укажемъ сначала вкратцѣ на характерныя особенности существующихъ практикуемыхъ методовъ содержанія проѣзжей части шоссе въ исправномъ видѣ.

Наука различаетъ пока три системы ремонта шоссеиныхъ дорогъ:

1) систему частичнаго ремонта шоссе (Flicksystem, la méthode de l'entretien par pièces),

2) система сплошныхъ розсыпей (Decksystem, la méthode de l'entretien par rechargements généraux cylindrés).

и 3) смѣшанная система, представляющая изъ себя сочетание перваго и втораго способовъ.

Первая система заключается въ томъ, что щебеночная одежда, укатываемая исключительно проѣздомъ (колесами экипажей), постоянно находится подъ напряженнымъ надзоромъ надлежаще подготовленнаго технического персонала (высшаго, средняго и нисшаго). Малѣйшія неровности, въ самомъ началѣ ихъ образованія, постоянно систематически задѣлываются въ теченіе года (въ весеннее, лѣтнее и осеннее время) щебнемъ; образованіе колеи и выбоинъ предупреждается регулированиемъ проѣзда, катящейся щебенъ собирается въ кучи, проѣзжая же часть счищается временами отъ пыли и грязи.

Восполненіе истираемости каменнаго матеріала производится въ сырое осеннее или весеннее время искуснымъ распределеніемъ розсыпей щебня, въ зависимости отъ проѣзда, состоянія погоды и проѣзжей части. Эта система ремонта, главнымъ образомъ, еще сохранилась во Франціи, въ южной части Баваріи, отчасти въ Баденѣ и въ искаженномъ видѣ въ Австріи и въ Россіи.

Вторая система ремонта—сплошныхъ розсыпей—получила громадное распространеніе во всѣхъ государствахъ, не исключая и Россіи, и заключается въ слѣдующемъ:

Утонившійся отъ дѣйствія проѣзда, до извѣстнаго предѣла, участокъ шоссейной коры, на всей ширинѣ или части ея, утолщается большими розсыпями щебня, укатываемыми конными или паровыми катками, для образованія коры первоначальной (нормальной) толщины. Эти сплошныя розсыпи щебня повторяются періодически, въ зависимости отъ происходящей истираемости щебеночнаго слоя.

Недостатки первой системы заключаются въ томъ, что, во-первыхъ, постоянно стѣсняется движеніе рыхлыми розсыпями щебня, успѣхъ уплотненія которыхъ зависитъ, между прочимъ, отъ интенсивности и характера проѣзда; во-вторыхъ, сравнительно большое количество щебня непроизводительно раздавливается, разбрасывается и портится копытами лошадей и колесами экипажей; въ-третьихъ, необходимъ дѣятельный и дорого стоящій надзоръ большого состава хорошо подготовленныхъ нисшихъ и среднихъ техническихъ агентовъ.

Вторая система ремонта характеризуется тѣмъ крупнымъ недостаткомъ, что образующіеся на шоссеиной корѣ дефекты своевременно не устраняются, что также до нѣкоторой степени стѣсняетъ движеніе. Нерѣдко встрѣчаются случаи необходимости повторенія сплошной розсыпи (хотя и съ большою примѣсью стараго шебня), уже тогда, когда кора далеко не вездѣ еще успѣла утониться до извѣстнаго наименьшаго допускаемаго предѣла. Въмѣстѣ съ симъ шоссе не нуждается, при указанномъ методѣ, въ столь бдительномъ техническомъ надзорѣ, все же долженствующемъ содержать шоссе въ надлежащей чистотѣ.

Описанные недостатки обѣихъ системъ ремонта побудили инженеровъ избрать третью смѣшанную систему ремонта периодическихъ утолщеній (сплошныхъ розсыпей), поддерживаемыхъ мелкимъ ремонтомъ въ гладкомъ, удобномъ для проѣзда, состояніи—путемъ своевременнаго производства задѣлокъ мелкихъ ямъ, выбоинъ и пр. дефектовъ, образующихся на поверхности проѣзжей части шоссе. *Для уплотненія этихъ мелкихъ розсыпей, въ Саксоніи, въ Виртембергѣ и отчасти въ Баденѣ пользуются весьма часто паровою укаткою*

Последняя система ремонтнаго содержанія щебеночной одежды является *болѣе рациональною* въ техническомъ отношеніи, хотя она вызываетъ, сравнительно со 2-й системой, больше расходовъ, требуя правильную организацію хорошаго технического надзора.

Конечно, не подлежитъ сомнѣнію, что этотъ методъ ремонтнаго содержанія крайне благопріятно отзывается на безпрепятственномъ торгово-промышленномъ движеніи и это обстоятельство, въ концѣ концовъ, даетъ населенію сбереженіе денежныхъ средствъ, а, слѣдовательно, является экономически очень выгоднымъ.

Указанная третья, смѣшанная, система ремонта славится своею правильною постановкою въ королевствахъ Виртембергѣ, Саксоніи, въ вел. герц. Баденѣ, во Франціи и отчасти въ Англіи и Пруссіи (въ Рейнскихъ провинц.). Въ Австріи и въ Россіи система эта примѣняется въ искаженномъ видѣ, не сообразованномъ съ предначертаніями науки, влѣдствіе чего и практическіе результаты несравненно хуже таковыхъ, достигнутыхъ въ вышеперечисленныхъ государствахъ.

Кромѣ отмѣченныхъ трехъ системъ или способовъ ремонт-

наго содержанія шоссированной части, въ настоящее время (собственно съ 1900 г.) саксонскими инженерами примѣняется на государственныхъ шоссе съ бойкимъ движеніемъ новая—четвертая—система (саксонская) ремонта, предложенная строительнымъ совѣтникомъ *Михаэлемъ*, въ лейпцигской дорожной инспекціи. Система ремонта указаннаго опытнаго инженера и извѣстнаго шоссеинаго дѣятеля, быстро распространяющаяся въ Саксоніи, заключается въ слѣдующемъ:

Образующіяся подъ дѣйствіемъ проѣзда неровности, ямки и прочіе дефекты, въ самомъ началѣ своего появленія не задѣлываются, тѣмъ болѣе, что они мало стѣсняютъ движеніе. По достиженіи нѣкотораго вполне безопаснаго для проѣзда и шоссе предѣла деформаціи, щебеночная кора (предварительно смоченная) съ поверхности механической кирковкой взламывается на глубину отъ 3,5 до 5 сантиметромъ, послѣ чего полученной, отчищенной отъ постороннихъ примѣсей, рыхлой массѣ, безъ добавленія или съ небольшою добавкою новаго угловатаго чистаго щебня, сначала придается надлежащій профиль, а затѣмъ производится паровая укатка ея. Указанная масса почти никогда не требуетъ отчистки отъ грязи или по стороннихъ примѣсей, такъ какъ государственныя шоссе въ Саксоніи содержатся въ необычайной чистотѣ, благодаря, главнымъ образомъ, большому распространенію особыхъ специальныхъ для этой цѣли машинъ разныхъ системъ, описанныхъ, между прочимъ, въ отчетѣ по кор. Виртембергу (изготавливаемыхъ фирмами *Kliemchen* въ Дрезденѣ, *Weygand & Klein* въ Штуттгартѣ, *Jacob & Becker* въ Лейпцигѣ, *Albert Blockhorst* въ Брауншвейгѣ и др.). Такимъ образомъ, по истеченіи извѣстнаго періода времени, зависящаго преимущественно отъ количества и характерныхъ особенностей движенія, твердости каменнаго матеріала, плотности укатки и другихъ обстоятельствъ, постоянно возобновляется (обыкновенно черезъ 2 года), такъ сказать, механическимъ путемъ, хорошій гладкій профиль шоссе до тѣхъ поръ, пока кора не утонится до минимальной допускаемой толщины, что, согласно съ дѣйствующими техническими правилами, должно подвергаться изслѣдованіямъ поперечныхъ сѣченій щебеночной одежды на разстояніяхъ не болѣе, какъ черезъ 50 метровъ. По достиженіи корю минимальной толщины, поверхность ея тщательно счищается, выравнивается и подготавливается, какъ описывалось выше.

Крупныя неровности снимаются и выравниваются механическимъ путемъ—кирковщикомъ, которымъ затѣмъ проводятся пятовья вышеупомянутыя борозды по краямъ проѣзжей части для сопряженія новаго щебеночнаго слоя—сплошной разсыпи *) (Massenschüttung) съ старою корою. На нѣкоторыхъ участкахъ съ бойкимъ движеніемъ, (гдѣ зачастую совершенно невозможно во время производства работъ пріостанавливать движеніе или пускать его въ обходъ проѣзжей части, напр. по обочинамъ), шоссейную кору приходится въ подобныхъ случаяхъ утолщать въ два приема,—сначала по одной половинѣ, а затѣмъ уже по другой, заграждая попеременно то ту, то другую часть шоссе. Такой техническій приемъ производства работъ, практикуемый въ широкихъ размѣрахъ и у насъ, съ точки зрѣнія научной, не выдерживаетъ критики, почему имъ и пользуются въ Саксоніи *лишь въ исключительныхъ случаяхъ*. Практика показала, что устроенная описаннымъ способомъ кора, по направленію оси шоссе—по плоскости соприкасанія обѣихъ розсыпей—значительно *быстрѣ* портится и даже *разстраивается*. Въ такихъ случаяхъ саксонская система ремонта также является чрезвычайно цѣлесообразною. Исправленіе поврежденныхъ мѣстъ производится опять таки вышеописаннымъ способомъ механическою вскирковкою средней части щебеночной одежды, приведеніемъ ея затѣмъ къ первоначальному профилю, съ добавкою или безъ нея новаго щебня, и съ надлежащею укаткою затѣмъ послѣдней паромъ. Вообще же описанная новая система ремонта представляетъ не только большой техническій прогрессъ шоссейной техники (помимо достиженія равномерности толщины слоя), *но она и выгодна въ экономическомъ отношеніи*.

Упомянутая механическая кирковка, получившая распространеніе въ Саксоніи, существенно отличается отъ таковой, практикуемой въ кор. Виртембергѣ. Между тѣмъ какъ здѣсь механической кирковочный аппаратъ представляетъ изъ себя, какъ указано въ соотвѣтственномъ отчетѣ, самостоятельный приборъ,—получившій въ Саксоніи примѣненіе кирковщикъ

*) Въ Саксоніи распредѣленіе по времени, мѣсту, количеству и качеству сплошныхъ розсыпей заранѣ наносится графически въ особыя табличныя вѣдомости.

неразрывно связанъ съ паровымъ каткомъ, къ которому онъ на-глухо прикрѣпляется, что ясно видно изъ помѣщеннаго ниже рисунка № 51.

Изображенный механическій кирковщикъ системы Морри-зона (Morrison) *) прикрѣпляется съ любой стороны заднихъ барабановъ къ оси и къ резервуару для воды и угля (къ тендеру) парового катка, системы Эвелинга и Портера, пользующейся большимъ успѣхомъ въ Германіи и въ Австріи,

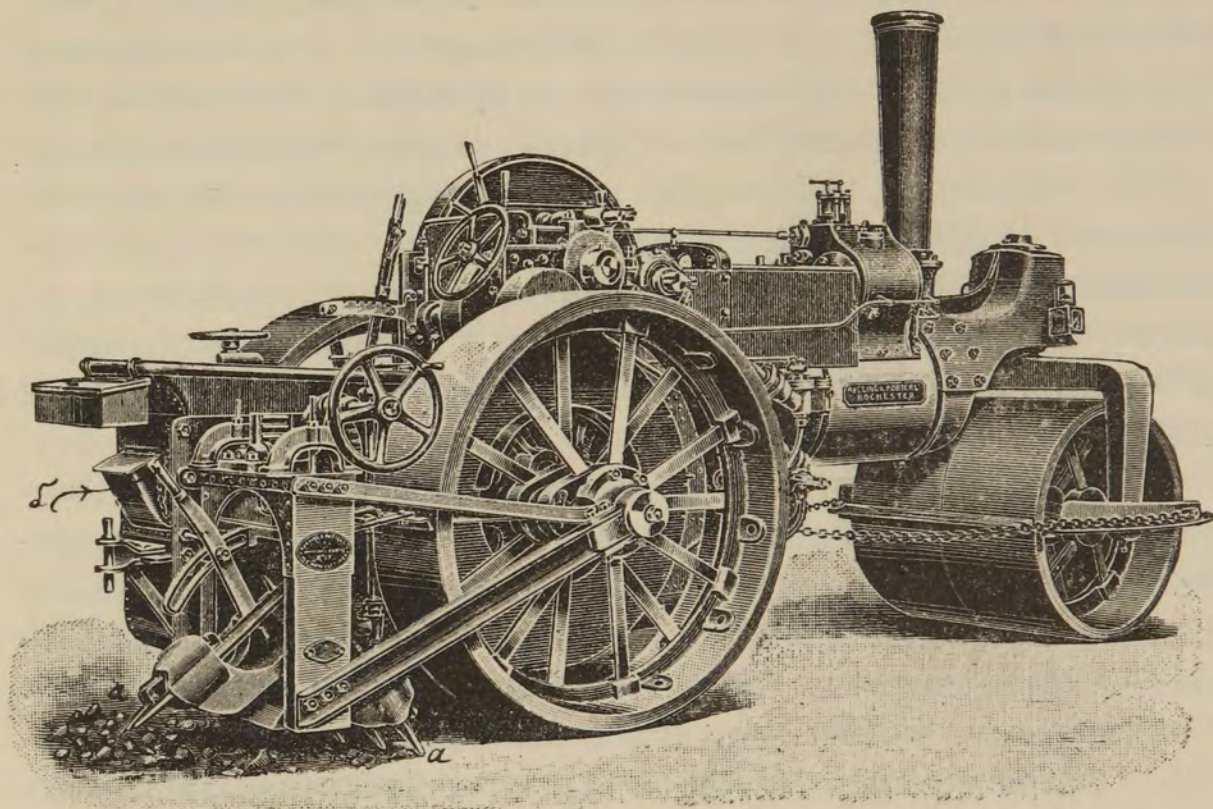


Рис. 51.

причемъ единственнымъ представителемъ этихъ двухъ снарядовъ является фирма Якобъ и Беккеръ (Jacob & Becker) въ Лейпцигѣ. Въ прочной желѣзной рамѣ расположены двѣ подвижныя, прочно устроенныя, кулачныя оправы, въ отверстіяхъ которыхъ укрѣпляются особые рѣзцы *a, a*, сдѣланные изъ очень твердой, прочной закаленной стали. Одна оправа, употребляемая для кирковки щебеночной коры при переднемъ ходѣ катка, помощью солидной зубчатки, передаточныхъ механизмовъ и маховика, передъ началомъ производства работъ, впускается на извѣстную глубину въ шоссейную кору (сразу или

*) Стоитъ ок. 1.000 рублей.

въ началѣ дѣйствія прибора). Другою же оправою пользуются путемъ опусканія ея помощью особаго рычага б для производства кирковки при заднемъ ходѣ парового катка.

Произведенныя инженеромъ Михаэлемъ обстоятельныя изслѣдованія на крупныхъ спеціальныхъ опытныхъ работахъ несомнѣнно выяснили *полную ильесообразность примѣненія испытаннаго способа механическаго производства работъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ*. Чрезвычайная быстрота и дешевизна исполненія кирковки, кромѣ того, сопровождалась еще и доброкачественностью и точностью производства работъ, не говоря уже о крупныхъ выгодахъ, доставляемыхъ сокращеніемъ періода обремененія проѣзда во время исполненія работъ. Но при этомъ выяснилось, что описаннымъ приборомъ, въ видахъ достиженія хорошихъ результатовъ и для сохраненія въ вполнѣ исправномъ видѣ парового катка, надлежитъ пользоваться при вѣсѣ послѣдняго не менѣе 15 тоннъ, каковая нагрузка въ Саксоніи вообще является наиболѣе распространенною.

При каждомъ проходѣ катка съ приборомъ снимается (разрыхляется) полоса, шириною отъ 0,3 до 0,4 метра и глубиною, по желанію, до 5 сантиметровъ, причемъ количество вполнѣ прогрохоченнаго и годнаго къ употребленію стараго щебня (для твердыхъ породъ камня) составляетъ ок. 50⁰/₀.

Переходя, затѣмъ, къ изложенію практическихъ результатовъ рекомендуемаго строительнымъ совѣтникомъ Михаэлемъ способа примѣненія механической кирковки приборомъ Моризона, необходимо, однако же, обратить вниманіе на слѣдующее обстоятельство:

При средней глубинѣ кирковки въ 3,5 сантиметра, производительность прибора, какъ показалъ опытъ, находится въ зависимости: 1) отъ надлежащей практической подготовки технического персонала, 2) отъ качествъ рѣзцовъ и 3) отъ плотности и твердости щебеночной коры.

Въ среднемъ, при базальтовомъ щебнѣ, кирковщикъ Моризона въ одинъ часъ разрыхляетъ ок. 220 кв. метровъ каменной одежды или 100 кв. метровъ въ 27¹/₂ минуты, считая среднюю глубину кирковки—въ 3,5 сант.

Стоимость этой работы выражается въ размѣрѣ ок. 3¹/₃ копѣйки за квадр. метръ, т. е. отъ трехъ до пяти разъ дешевле ручной кирковки.

Особаго вниманія заслуживаетъ вышеупомянутый способъ тогда, когда шоссе неравномѣрно *) изнашивается подъ дѣйствиемъ бойкаго и тяжелаго проѣзда.

Въ заключеніе къ изложенному, представляется полезнымъ указать на тотъ рекомендуемый и испытанный инженеромъ Михаэлемъ приѣмъ производства сплошныхъ розсыпей **), который заслужилъ въ Саксоніи *большое довѣріе* и далъ во всѣхъ отношеніяхъ *хорошіе практическіе результаты*. Дѣло въ томъ, что по механической вскирковкѣ слоя щебня, послѣдній отчищается отъ постороннихъ примѣсей, послѣ чего годный къ употребленію каменный матеріалъ (щебень), съ незначительною добавкою новаго, розсыпается равномѣрнымъ слоемъ и укатывается паромъ. Лишь по достиженіи этимъ щебеночнымъ слоемъ должной гладкости и прочности, приступаютъ къ производству свѣжей розсыпи щебня, предназначенной для утолщенія проѣзжей части шоссе.

Описанную систему ремонта шоссе инженера Михаэля слѣдовало бы примѣнять хотя бы на важнѣйшихъ русскихъ государственныхъ (стратегическихъ) шоссеинныхъ дорогахъ, въ виду того, что она, повидимому, болѣе всего подходитъ къ нашимъ экономическимъ, топографическимъ и климатическимъ условіямъ; она несомнѣнно быстро повліяла бы на улучшеніе состоянія нашихъ шоссе. Укатка послѣднихъ тяжело-вѣсными паровыми катками у насъ крайне желательна; тогда и указанная выше система ремонта съ большимъ успѣхомъ могла найти себѣ обширное примѣненіе, не опасаясь, съ принятіемъ надлежащихъ мѣръ предосторожности, чрезмѣрной для нашихъ деревянныхъ мостовъ, рассчитанныхъ на фуру въ 300 пудовъ, нагрузки 15 тонныхъ катковъ (въ видахъ примѣненія кирковщика Моризона). Хотя описанный приборъ и отличается своею практичною конструкціею, позволяющею въ любой моментъ, по желанію, и укатывать, и кирковать щебеночный слой, не снимая аппарата, тѣмъ не менѣе это обстоятельство ни въ какомъ случаѣ не исключаетъ примѣненія другихъ механическихъ кирковщиковъ, а также болѣе легкихъ паровыхъ катковъ, вѣсомъ даже въ 10 тоннъ. Около Дрездена въ Плауенѣ существуетъ фирма Бобэ (Gebrüder

*) Какъ на русскихъ шоссе дорогахъ.

**) Спл. розсыпи, при тяж. проѣздѣ, ок. 700 л. въ сутки, и тверд. пор. камня, держатся не менѣе 4 лѣтъ.

Vobe, Dresden-Plauen), принимающая работы по механической кирковкѣ и укаткѣ шоссе своими патентованными снарядами. Приборъ системы Бобэ, по идеѣ, подобенъ описанному кирковщику завода Куна (см. отчетъ о кор. Виртембергѣ), но въ деталяхъ онъ, конечно, отличается своею своеобразною практичною конструкціею. Расположенный, независимо отъ катка, на особой прочной металлической телѣжкѣ, приборъ Бр. Бобэ—сдѣпляется съ паровымъ каткомъ, хорошей практичною конструкціи (компаундъ) той же фирмы, помощью жесткой металлической связи. Вслѣдствіе подобнаго устройства снаряда, катокъ можетъ быть значительно легче (ок. 30⁰/о), и толчки отъ крайне напряженнаго кирковщика не передаются въ столь значительной степени на паровой катокъ, какъ это бываетъ съ аппаратами другого типа (Morrison'a, Wrobel & Schenckemeier'a, Fowler'a *) и другихъ). Вообще же необходимо замѣтить, что системъ и типовъ механическихъ кирковщиковъ за-границею довольно много, удачныхъ же не болѣе 2-хъ—3-хъ, описанныхъ вкратцѣ въ настоящемъ практическомъ руководствѣ.

Наконецъ, кромѣ указанной цѣли, механическіе кирковщики пригодны вообще для разломки щебеночной коры (на всю толщину), въ случаѣ, напр., перестройки ея въ другой типъ проѣзжей части,—а также очень полезны при укладкѣ желѣзныхъ колеи въ шоссе, для чего кирковщикъ подготавливаетъ особыя борозды въ каменной корѣ.

Не считая возможнымъ болѣе распространяться по этому предмету, укажемъ еще только, что въ кор. Саксоніи въ ходу паровые катки, главнымъ образомъ, слѣдующихъ фирмъ и заводовъ:

1) фирмы Бр. Бобэ въ Дрезденѣ—Плауенѣ и Лампрехта въ Силезіи (Lamprecht in Jauer)

2) завода „Конкордія“ въ Гамельнѣ (Eisen & Hartgusswerk „Concordia“, Hameln)

и 3) фирмы Якоба и Беккера въ Лейпцигѣ (Jacob & Becker, Leipzig), являющаяся единственнымъ представителемъ извѣстнаго англійскаго завода Aveling & Porter въ Рочестерѣ, а также берущая на себя работы (въ качествѣ подрядчика, по особому договору), по укаткѣ и кирковкѣ шоссеиныхъ дорогъ. Катки этого завода (см. изображенный выше рисунокъ), получили большое распространение за-границею вообще, а въ Саксоніи въ частно-

*) Употребляются въ Пруссіи.

сти. Въ среднемъ, казеннымъ каткомъ въ инспекціяхъ укатывается ок. 0,70 куб. саж. щебня твердыхъ породъ въ часъ или ок. 7 куб. саж. за рабочій день (10—15 часовъ), при средней стоимости укатки куба отъ 10 до 15 рублей. Стоимость счистки грязи и пыли машинами въ среднемъ обходится въ часъ ок. одного рубля (за 2.000 кв. метра), что вдвое дешевле ручного труда и имѣетъ послѣдствіемъ меньшую истираемость коры.

По отношенію къ искусственнымъ сооруженіямъ въ кор. Саксоніи необходимо замѣтить, что мосты и трубы—крайне разнообразныхъ типовъ, чѣмъ исключено неодобряемое всюду за-границею шаблонное строительство. Большого интереса искусственныя сооруженія, въ техническомъ отношеніи, не представляютъ, тѣмъ болѣе, что Саксонія—сравнительно мало пересѣченная мѣстность. Зато всѣ мостовыя сооруженія устроены прочно и устойчиво (расчитаны подъ нагрузку тяжелыхъ катковъ до 18 тоннъ), изъ камня, бетона, желѣзо-бетона и желѣза, что крайне выгодно отразилось на состояніи шоссе, не нуждающихся болѣе въ сколько-нибудь значительныхъ средствахъ на ремонтъ мостовъ и трубъ (см. адм.-хоз. часть). Это обстоятельство дало возможность обратить большія средства на улучшеніе состоянія проѣзжей части шоссе.

Нельзя, однако же, не замѣтить, что саксонскіе инженеры еще 10 лѣтъ тому назадъ обратили особое вниманіе на изученіе дѣла устройства и распространеніе желѣзо-бетонныхъ мостовъ и трубъ на шоссеиныхъ путяхъ сообщенія. Произведенныя спеціальныя опытыя изслѣдованія приборами проф. Френкеля (ок. Дрездена) надъ деформациями арочнаго моста, пролетомъ 5 метровъ и длиною 14 метровъ, системы Монье, подъ дѣйствіемъ подвижной сосредоточенной нагрузки парового катка, вѣсомъ въ 16,3 тонны, привели къ весьма удовлетворительнымъ практическимъ результатамъ, доказавшимъ возможность цѣлесообразнаго въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ примѣненія подобныхъ сооруженій, типъ коихъ представленъ на нижеслѣдующемъ рисункѣ.

Не менѣе обращаетъ на себя вниманіе практикуемое въ Саксоніи устройство металлич. проѣзжей части на шоссе. Уложенныя на поперечныхъ балкахъ прокатныя продольныя балки перекрываются волнистымъ желѣзомъ, которое обыкновенно заполняется бетономъ, сверхъ котораго устраивается щебеноч-

ная одежда. Подобный типъ устройства проѣзжей части жел. мостовъ показанъ на нижеслѣдующемъ рисункѣ № 53.

Въ заключеніе къ всему вышеизложенному необходимо замѣтить, что въ Саксоніи существуетъ специальный законъ о

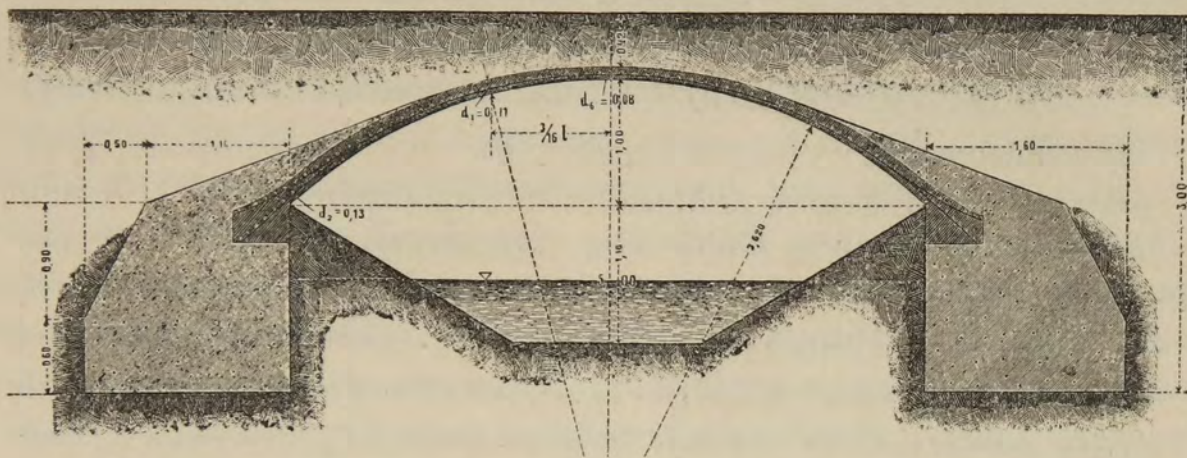


Рис. 52.

посадкѣ на обочинахъ шоссе фруктовыхъ и другихъ деревьевъ, являющихся, помимо ихъ прямого назначенія—быть указателями направленія дороги и смягченія дѣйствія солнцепека на шоссе,—вмѣстѣ съ тѣмъ, источникомъ дохода, обрабатываемаго на ремонтъ шоссе (см. адм.-хоз. часть).

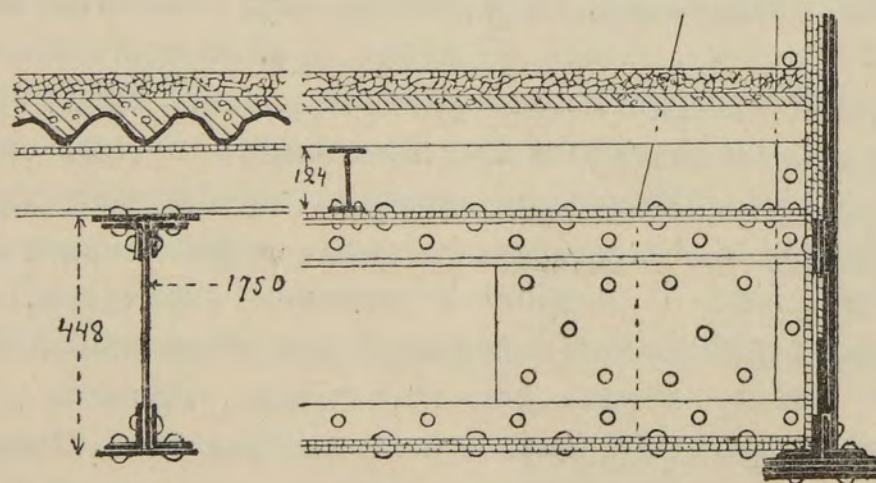


Рис. 53.

Саксонскія шоссежныя дороги охраняются отъ порчи (подъ надзоромъ дорожной полиціи и технической администраціи), особыми правилами, закономъ установленными, не представляющими, однако, большого интереса, не смотря на быстрое распространеніе тамъ самодвижущихся экипажей и повозокъ.

ГЛАВА V.

Въ Баденѣ.

Геологическое строение Бадена, въ противоположность Виртембергу (гдѣ, главнымъ образомъ, распространены известковыя породы камня), характеризуется большими богатствами вулканическаго и плутоническаго происхожденія каменныхъ породъ, какими являются гранитъ, порфиръ, базальтъ, гнейсъ, сіенитъ, діоритъ и долеритъ. Кромѣ указанныхъ горныхъ породъ, въ Баденѣ встрѣчаются также и другія породы камня и ихъ разновидности: песчаники, известняки, шиферъ, рогообманковыя породы, гравій, рѣчные валуны (напр., рейнскіе) и др.

Изобиліе хорошаго каменнаго матеріала, прекрасная организація всей технической службы (вышей, средней и нисшей), высокая степень развитія и надлежащая постановка строительной статистики и научныхъ изслѣдованій въ области шоссе-строительнаго искусства привели къ тому хорошему состоянію баденскихъ казенныхъ шоссе-ныхъ дорогъ, въ котормъ онѣ въ настоящее время находятся.

Столь удачной постановкѣ шоссе-ное дѣло въ великомъ герцогствѣ обязано извѣстному шоссе-ному дѣятелю и бывшему Начальнику Оберъ-Дирекціи Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ въ Баденѣ—инженеру Бэру (Bär) и нынѣ завѣдывающему этимъ важнымъ дѣломъ тайному совѣтнику инженеру Гонзелю (Honsell).

При устройствѣ шоссе-ныхъ дорогъ въ Баденѣ руководствуются слѣдующими основными положеніями:

Продольные уклоны на государственныхъ шоссе-ныхъ путяхъ сообщенія не должны превышать—3⁰/₀—4⁰/₀ въ равнинной мѣстности и 5⁰/₀—въ гористой мѣстности. Для земскихъ дорогъ эти нормы соотвѣтственно больше и выражаются 4—5⁰/₀ и 6—8⁰/₀.

Минимальный радіусъ закругленія поворотовъ для государственныхъ шоссе-ныхъ принимается въ 20—15 метровъ, для земскихъ—15—10 метровъ. При этомъ въ такихъ мѣстахъ дѣ-

ляется уширеніе проѣзжей части отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ нормальной ея ширины.

Полотно дорогъ располагается въ подлежащихъ случаяхъ на 0,5—1 метръ выше горизонта высокихъ водъ. Откосамъ придается полуторное заложеніе для песчаныхъ, одиночное— въ хрящеватыхъ и отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{5}$ —въ скалистыхъ грунтахъ. Шоссе придается ширина въ зависимости отъ величины проѣзда. Сообразно съ этимъ, размѣры полотна и шоссированной (проѣзжей) части для государственныхъ шоссе, при величинѣ проѣзда болѣе 100 лошадей въ сутки, составляютъ соотвѣтственно отъ 7 до 8 метровъ и 5 метровъ *) и болше, причемъ банкетамъ придаются размѣры отъ 1,0 до 1,5 м. (иногда и менѣе). При величинѣ проѣзда менѣе 100 лошадей въ сутки, ширина полотна равняется 5,4—6 метрамъ, ширина щебеночной одежды—4,5 метра и банкетовъ (обочинъ)—отъ 0,45 до 0,75 метр.

Для земскихъ дорогъ соотвѣтственные размѣры эти составляютъ отъ 4,2 до 5,4 метра, отъ 3,6 до 4,2 метра и отъ 0,30 до 0,60 метровъ. Въ гористыхъ мѣстностяхъ (около населенныхъ мѣстъ) шоссеинымъ дорогамъ придается ширина 5,4 метра и банкетамъ съ нагорной стороны—0,45 м., а со стороны долины—0,75 м.

Столь ограниченные размѣры частей шоссе въ Баденѣ, не относящіяся къ дорогамъ съ бойкимъ проѣздомъ около городовъ и торгово-промышленныхъ центровъ, гдѣ ширина полотна нерѣдко достигаетъ 5,5—6 и болѣе саженьей, объясняются необыкновенною дороговизною земли, устройствомъ для склада ремонтнаго матеріала особыхъ мѣстъ—площадокъ, подобно виртембергскимъ шоссе, шириною отъ 1,5 до 2 м. и длиною отъ 9—12 м., размѣщенныхъ на разстояніи отъ 10—100 метровъ (чаще черезъ 15—25 метр.), наконецъ, образцовымъ порядкомъ содержанія дорогъ и движенія по нимъ.

Поверхности щебеночной одежды всегда придается выпуклое очертаніе (двускатное), причемъ стрѣла выпуклости колеблется (при непремѣнномъ условіи весьма тщательнаго ремонтнаго содержанія) въ предѣлахъ отъ $\frac{1}{36}$ до $\frac{1}{50}$, [въ зависимости отъ качествъ каменной коры и мѣстныхъ климатическихъ

*) большинства шоссе (казенныхъ), причемъ средняя величина проѣзда на нихъ опредѣляется около 150 лошадей въ сутки.

условія. Проѣзжая часть состоитъ изъ каменнаго основанія и изъ щебеночнаго слоя. Общая толщина всего каменнаго слоя для государственныхъ шоссе составляетъ при твердыхъ породахъ камня 24 сант. и при мягкихъ—30 сант. (въ плотномъ тѣлѣ), для земскихъ дорогъ соотвѣтственно—отъ 12—15 сант. и отъ 15—18 сант. Толщина каменнаго основанія колеблется обыкновенно въ предѣлахъ отъ 10 до 12 сантим.

Щебеночный слой состоитъ изъ *двухъ* слоевъ *равной* толщины, но *разной крупности* причѣмъ нижній слой дѣлается изъ щебня большей крупности, а верхній—меньшей крупности.

Частицамъ щебня верхняго слоя придается размѣръ отъ 2,4 сант. (1") до 3,5 сант. ($1\frac{1}{4}$ "), при очень твердомъ каменномъ матеріалѣ, и отъ 3,5 до 5 сант. при мягкихъ породахъ камня. Для сообразованія съ указанными размѣрами при ручной бойкѣ щебня служить въ Баденѣ (въ Германіи вообще) одно мѣрное кольцо соотвѣтственнаго діаметра.

Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ (на маловажныхъ шоссе) проѣзжая часть устраивается безъ каменнаго основанія. Тогда щебеночный слой состоитъ изъ 2-хъ или даже 3-хъ слоевъ (нижній—около 10 сант., а верхній—отъ 12—15 сант.) *разной* крупности, постепенно уменьшающейся къ поверхности полотна. При этомъ *верхній слой всегда дѣлается* изъ самаго *твердаго каменнаго матеріала*, толщиной въ плотномъ тѣлѣ отъ 7—8 сант.

На нижепомѣщенныхъ первыхъ трехъ рисункахъ показаны поперечные профили баденскихъ шоссеиныхъ дорогъ въ городахъ и населенныхъ мѣстахъ, а на слѣдующихъ 2-хъ профиляхъ-шоссе, проходящихъ внѣ населенныхъ мѣстъ, съ каменнымъ основаніемъ и безъ него.

Обочины нерѣдко также, какъ и въ Виртембергѣ, бываютъ приподняты на высоту отъ 4—25 сант. надъ краями щебеночной коры. Это дѣлается для огражденія проѣзжей части въ тѣхъ случаяхъ, когда обочины бываютъ чрезмѣрно узки (напр., $\frac{1}{2}$ метра). Стокъ воды обезпечивается укладкою дренажныхъ цементныхъ трубъ (діам. отъ 15—25 сант.) подъ обочинами (банкетами) или же прорѣзываніемъ послѣднихъ воронками (прямоугольнаго сѣченія отъ 20—25 сант. ширины). Тѣ и другія располагаются наклонно (подъ угломъ ок. 45°) къ оси шоссе та-

кимъ образомъ, что направленіе ихъ осей всегда составляетъ острый уголъ съ направленіемъ продольнаго уклона полотна дороги, другими словами, оно совпадаетъ съ направленіемъ



Рис. 54.

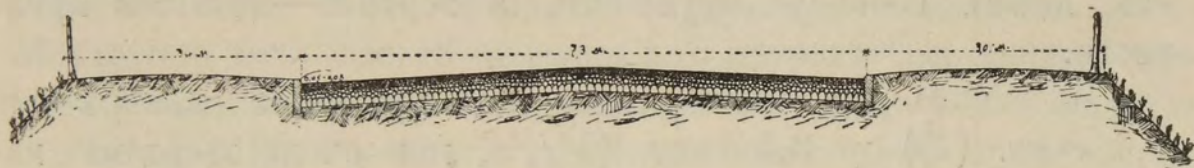


Рис. 55.

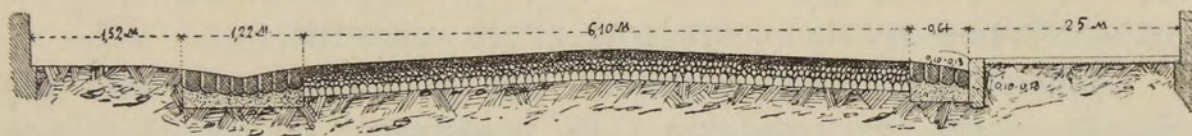


Рис. 56.

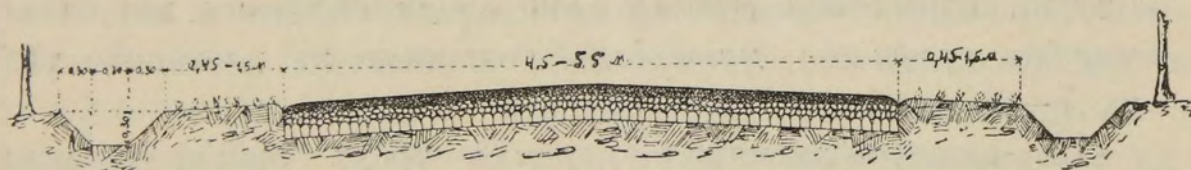


Рис. 57.



Рис. 58.

стока воды съ проѣзжей части къ дренажнымъ трубамъ и воронкамъ.

Обочины, въ зависимости отъ ихъ назначенія, либо покрываются дерномъ, либо одна или обѣ обочины укрѣпляются хрящемъ или каменною мелочью, если онѣ предназначаются

для пѣшеходовъ. Площадки для склада ремонтнаго матеріала обыкновенно устраиваются надъ канавою, въ которой въ этомъ мѣстѣ для обезпеченія стока воды прокладывается цементная труба (желѣзо-бетонная Монье), діаметромъ до 1 метра.

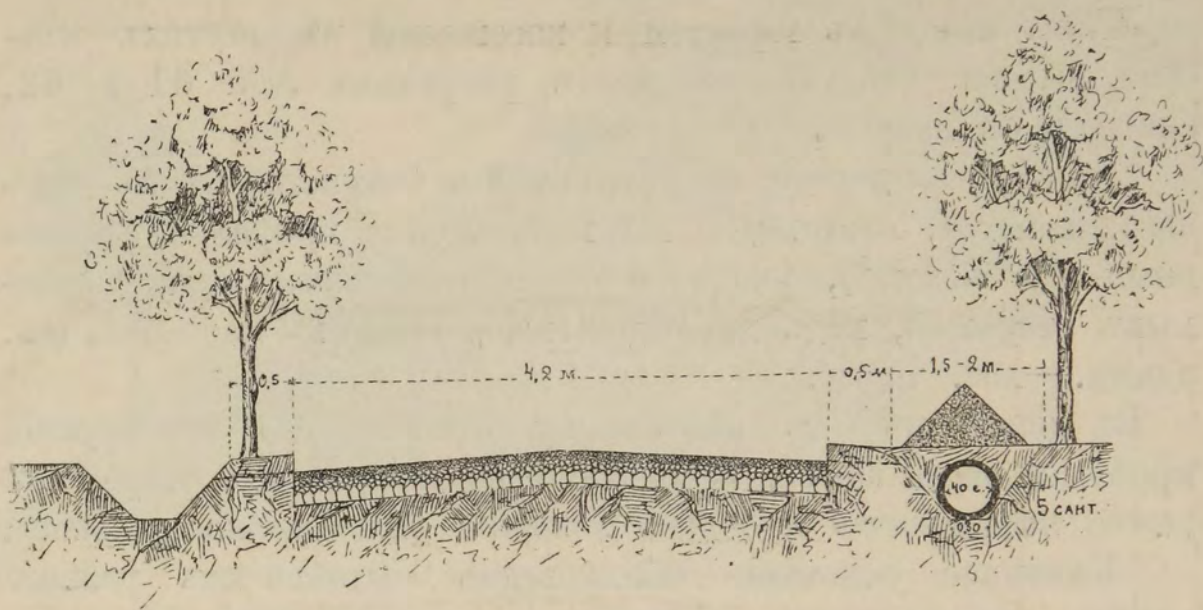


Рис. 59.

Типъ описаннаго поперечнаго профиля, снятаго авторомъ съ натуры, показанъ на рисункѣ № 59.

Въ населенныхъ мѣстахъ нерѣдко бываютъ случаи, что въ

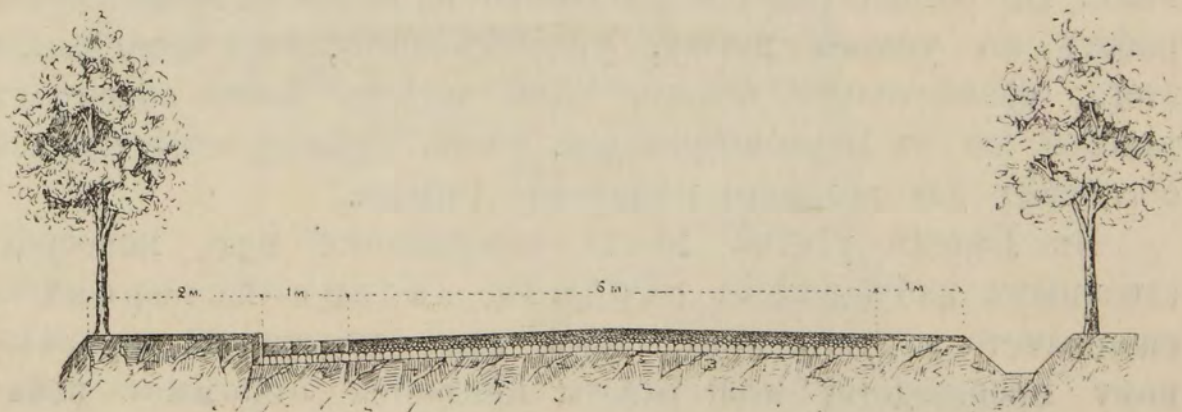


Рис. 60.

видахъ удобства пѣшеходнаго сообщенія, одинъ укрѣпленный каменною мелочью банкетъ (обочина) дѣлается приподнятымъ.

Въ такихъ случаяхъ, при сопряженіи обочины съ проезжею частью устраивается каменный лотокъ. Подобный профиль помѣщенъ на вышеуказанномъ рисункѣ № 60.

Въ гористой и косогорной мѣстностяхъ канава или мощный лотокъ устраиваются лишь съ одной—съ нагорной—стороны; стокъ же воды съ другой стороны,—либо свободный, когда шоссе ограждено надолбами или пряслами, либо обеспечивается прокладкою цементныхъ трубъ.

Типы шоссе въ гористой и косогорной мѣстностяхъ изображены на слѣдующихъ двухъ рисункахъ №№ 61 и 62, снятыхъ съ натуры.

Шоссейныя дороги въ равнинной и холмистой мѣстностяхъ обсаживаются, какъ видно изъ показанныхъ профилей, фруктовыми деревьями *), уходъ за которыми возложенъ на дорожныхъ сторожей, подъ наблюдениемъ дорожныхъ мастеровъ (см. админ.—хоз. часть).

Въ дополненіе къ описанному относительно конструкціи проѣзжей части шоссе, необходимо добавить, что при устройствѣ шоссе *поверхность земляного полотна уплотняется укаткою.*

Каменное основаніе обыкновенно состоитъ изъ рваного камня, поставленнаго острякомъ (вверхъ) съ надлежащею обильною расклинкою вершинъ каменными осколками.

Это, такъ называемое, нижнее строеніе проѣзжей части при сооруженіи шоссе важнаго значенія подвергается укаткѣ, лишь послѣ чего и приступаютъ къ устройству щебеночной коры, которая нерѣдко укатывается въ 2 слоя паровыми катками. Не останавливаясь собственно на описаніи производства работъ по укаткѣ щебня, укажемъ лишь, что организація этого, сравнительно новаго, дѣла имѣетъ много общаго съ таковой же въ Виртембергѣ (см. соотв. отчетъ), послужившей образцомъ для великаго герцогства Бадена.

Въ Баденѣ укатка шоссе совершается подъ непосредственнымъ наблюдениемъ особыхъ вальцмейстеровъ—специалистовъ этого дѣла, такъ какъ надлежаще правильному производству этой работы придается огромное практическое значеніе. Вальцмейстеръ, дорожный мастеръ, машинистъ, помощникъ его и дорожный сторожъ обязаны знать подробныя инструкціи, преподанныя имъ Оберъ-Дирекціею Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ, а также имѣть всегда при себѣ для надлежащихъ отмѣтокъ рабочія книжки. Вальцмейстеръ о ходѣ и успѣхѣ работъ по укаткѣ представляетъ еже-

*) Въ канавѣ—деревья принадлежатъ прилегающему населенію или частнымъ лицамъ.

недѣльные и ежемѣсячные отчеты и свѣдѣнія по начальству.

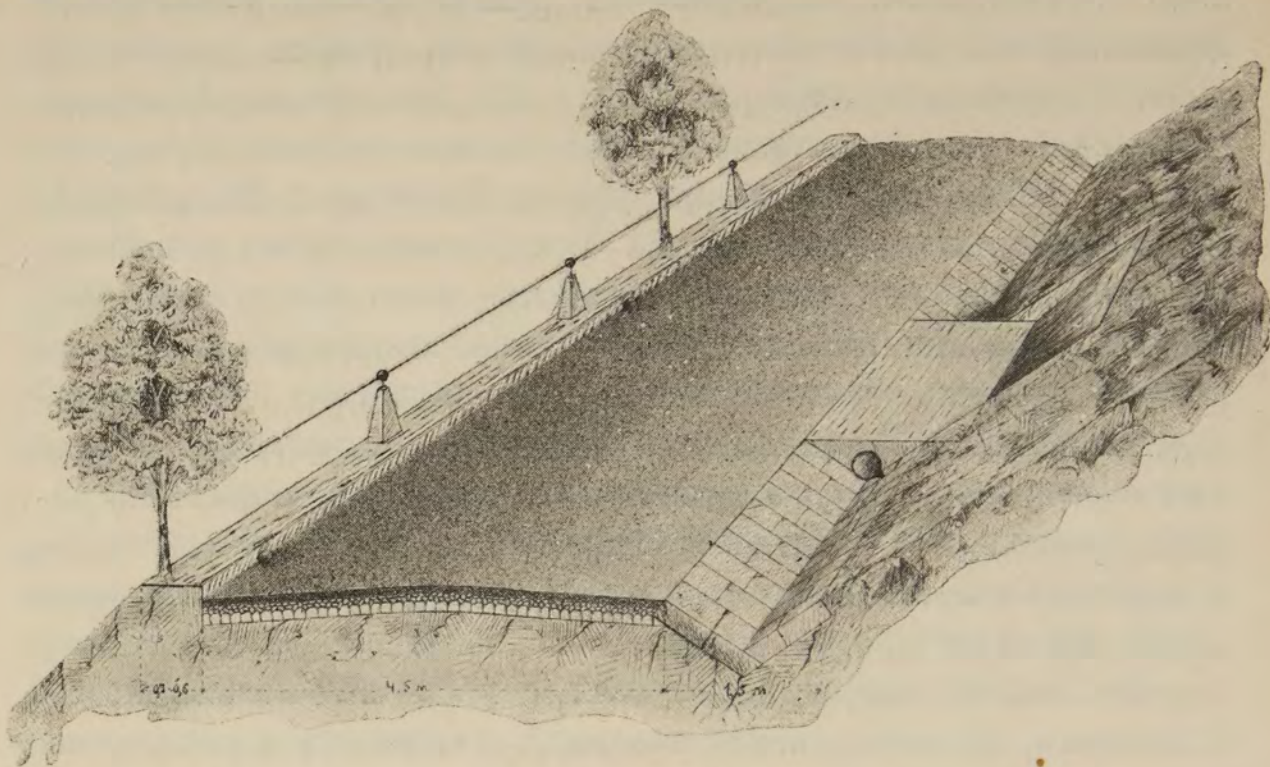


Рис. 61.

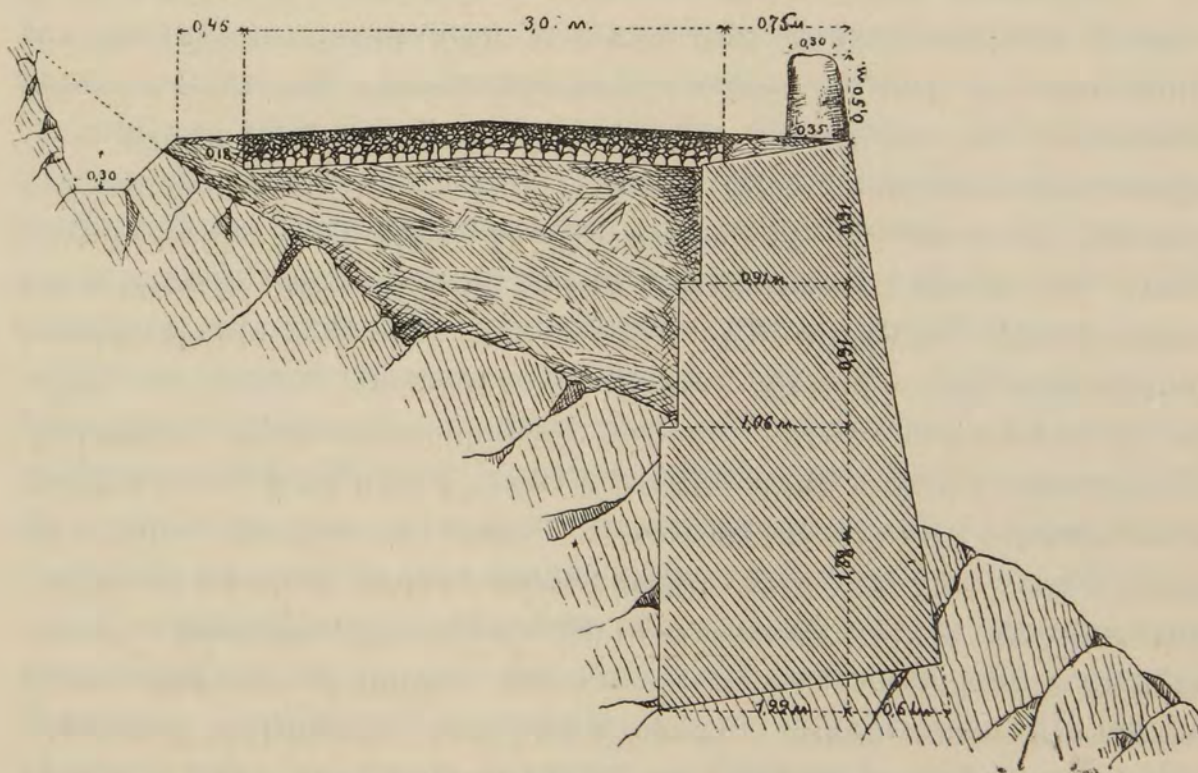


Рис. 62.

Укатка шоссе почти исключительно совершается паровыми катками частныхъ предпринимателей, исполняющихъ, по осо-

бому договору съ правительствомъ (съ инспекціями), работы подь бдительнымъ надзоромъ и руководствомъ технической администраціи (инспектора, производителя работъ, вальцмейстера, дорожнаго мастера и др.). Въ Баденѣ въ большомъ ходу наиболѣе извѣстные паровые катки системы Куна, завода въ Гейльбронѣ и фирмы Джона Фоулера въ Магдебургѣ. Стоимость производства укатки 1 куб. саж. щебня твердыхъ породъ камня въ среднемъ обходится около 15 рублей. Вообще же работы сдаются обыкновенно такимъ образомъ, что предприниматель получаетъ плату за часъ (ок. 3 р.) производства укатки. Очевидно это выгодно контрагенту, но зато *качество укатки несравненно лучше*, такъ какъ исполненіе работъ происходитъ технически правильно, весьма тщательно и плотность щебеночнаго слоя доводится до наивозможно высшаго предѣла.

Въ Баденѣ еще и по настоящее время на многихъ шоссе, (главнымъ образомъ, менѣе важныхъ казенныхъ, а также и на земскихъ шоссе), сохранилась система частичнаго ремонта (Flicksystem).

Указанное обстоятельство объясняется тѣмъ, что во-первыхъ, страна эта изобилуетъ дешевыми и хорошими каменными матеріалами, а во-вторыхъ, — существованіемъ большого состава опытнаго и прекрасно обученнаго технического персонала, производящаго работы по ремонту шоссе съ большимъ искусствомъ (подобно тому, какъ это практикуется во Франціи). Тѣмъ не менѣе баденскими инженерами были произведены тщательныя изслѣдованія, въ теченіе многихъ лѣтъ, относительно замѣны системы частичнаго ремонта шоссе системою сплошныхъ розсыпей *) (собственно смѣшанной системы). Обстоятельно произведенныя опытыя техническія и научныя изслѣдованія по этому предмету показали, что, не смотря на необыкновенное искусство примѣненія старой системы ремонта, она всетаки далеко не вполне отвѣчаетъ современнымъ жизненнымъ потребностямъ движенія по шоссе, въ техническомъ отношеніи значительно уступаетъ системѣ сплошныхъ розсыпей (укатанныхъ) и экономически выгодна лишь въ томъ случаѣ, если стоимость щебня не превосходитъ 45 рублей за куб. сажень и если сбереженія въ щебнѣ, при паровой укаткѣ его,

*) (Deksystem).

составляют не болѣе 30%. Однако же, независимо отъ стоимости каменнаго матеріала, населеніе сразу усмотрѣло несравненную выгоду болѣе совершеннаго примѣненія новой системы ремонта, причемъ начало добиваться скорѣйшаго, по возможности, повсемѣстнаго распространенія и введенія этого способа производства ремонта шоссе.

Нельзя не замѣтить, что въ Баденѣ инженеры издавна придавали громадное значеніе содержанію проѣзжей части въ безукоризненной чистотѣ. Вотъ это то обстоятельство весьма благопріятно отразилось на состояніи шоссе, не смотря на продолжительное существованіе частичной системы ремонта.

Съ введеніемъ болѣе совершенной системы ремонта и паровой укатки (ок. 6 лѣтъ тому назадъ) чистота слоя щебня значительно увеличилась. Вообще же на укатанныхъ паромъ шоссе болѣе 14%—15% заполняющаго и связующаго матеріала (каменной мелочи) не допускается; для очень твердыхъ породъ камня это соотношеніе составляетъ только 7%.

Сплошныя розсыпи *) производятся на участкахъ, длиною отъ 100 до 150 метровъ, въ извѣстной послѣдовательности, при допущеніи истираемости щебеночной коры, примѣрно, до 8 сант., т. е. до того предѣла, когда каменное основаніе еще только защищено сравнительно тонкимъ слоемъ сохранившейся щебеночной одежды. Если ширина проѣзжей части меньше 5 метровъ, то, согласно съ распоряженіемъ Оберъ-Дирекціи, проѣздъ на утолщаемомъ участкѣ закрывается. Доброкачество укатки баденскихъ казенныхъ шоссе доведена, не смотря на сравнительно недавнее широкое примѣненіе ея, до такой степени совершенства, что, тотчасъ по исполненіи работъ, разрѣшается движеніе самыхъ тяжелыхъ повозокъ (съ нагрузкою отъ 450 до 600 п.), которыя, не смотря на небольшую сравнительно ширину шинъ колесныхъ ободьевъ (4 дюйма), не должны оставлять послѣ прохода замѣтныхъ слѣдовъ.

По работамъ укатки шоссе вальцмейстеръ составляетъ подробный журналъ, въ которомъ отмѣчаются: 1) время укатки (число и мѣсяць), 2) названіе шоссе, съ указаніемъ длины укатываемаго участка и ширины щебеночной одежды, 3) дѣйствительные расходы на пог. километръ щебня, высѣвокъ (съ указаніемъ качествъ матеріала) и количества воды, употреб-

*) Въ послѣдующіе 2 года щебня (ремонтнаго) не полагается.

ленной на поливку, 4) продолжительность всего промежутка времени производства работъ, 5) часовая работоспособность парового катка и число проходовъ его, 6) стоимость пробѣга катка, отнесенную къ пог. километру шоссе, къ кв. метру шоссе и къ 1 куб. метру щебня,—подобныя же данныя о стоимости поливки, стоимости разсыпки высѣвокъ, стоимости ручного труда по счисткѣ грязи и разсыпкѣ щебня и, наконецъ, 7) общая стоимость всѣхъ работъ въ совокупности, отнесенную къ километру, къ квадр. метру шоссе и къ куб. метру щебня. На указанномъ журналѣ отмѣчается, въ какой инспекціи, когда и кѣмъ производились работы, на какомъ участкѣ шоссе, какимъ паровымъ каткомъ (вѣсъ, конструкція, ширина укатки), и, сверхъ того, отмѣчаются расходы по содержанию и ремонту катка за время производства работъ. Подобныя отчетныя вѣдомости о результатахъ произведенныхъ работъ по укаткѣ шоссе, согласно съ существ. предписаніемъ, представляются въ Оберъ-Дирекцію не позднѣе 4-хъ недѣль по окончаніи указанныхъ работъ.

Въ Баденѣ существуетъ много частныхъ каменоломенъ. Кроме того, существуютъ и правительственныя каменоломни ок. Баденъ-Бадена у Зинцгейма и ок. г. Гейдельберга, которыя выдѣлываютъ щебень механической бойки.

Не останавливаясь на описаніи баденскихъ каменоломенъ, вслѣдствіе помѣщенія болѣе подробныхъ указаній по этому предмету въ отчетахъ по королевствамъ Баваріи и Виртембергу, считаемъ, однако-же, не лишнимъ привести нѣкоторыя характерныя данныя и свѣдѣнія по этому дѣлу.

Большая порфирная каменоломня ок. Зинцгейма въ Шварцвальдѣ существуетъ съ 1877 года. Первоначально оборудованіе ея, между прочимъ, заключалось въ установкѣ въ разрабатываемомъ туннелѣ одной камнедробилки, стоимостью 2.300 р. (Палленбергера изъ Мангейма) съ 10-тй сильнымъ локомотивомъ. Въ настоящее время установлены уже 2 камнедробилки, 2 механическихъ грохота (изъ котельной стали) и 2 локомотива по 45 лошадиныхъ силъ. Для указанныхъ машинъ теперь построены особыя зданія. Кроме этого, построены еще: контора, кузница, баракъ и склады для пороха, динамита и каменнаго угля. Всѣ службы и собственно каменоломня, разрабатываемая ярусами, обслуживаются узкоколейными желѣзными путями, служащими для развозки сортовъ щебня и высѣвокъ

по складочнымъ мѣстамъ и для подвозки рваного камня къ дробильному отдѣленію. Динамитныя и порохоустрѣльные работы производятся 3 раза въ день.

Каменоломня выдѣлываетъ нѣсколько сортовъ щебня *) и высѣвокъ: 1) для сплошныхъ розсыпей—крупный щебень, 2) для мелкаго ремонта—мелкій щебень, 3) щебень, негодный для шоссеиныхъ работъ, идущій на устройство балласта ближайшихъ желѣзныхъ дорогъ (продается), и 4) два сорта крупныхъ и мелкихъ высѣвокъ, предназначенныхъ для ремонта шоссе и для укрѣпленія banquetовъ.

Составъ служащихъ такой: въ машинномъ отдѣленіи служатъ отъ 2 до 4 машинистовъ и кочегаровъ, въ дробильномъ—1 машинистъ и 2-ое рабочихъ, въ кузницѣ—2—4 кузнеца, въ конторѣ—двое и въ каменоломнѣ—до 60 человекъ. Непосредственное наблюденіе надъ производствомъ работъ и отвѣтственность за нихъ лежатъ на обязанности особаго мастера, подъ надзоромъ инспектора соотвѣтственной инспекціи. Высшій надзоръ возложенъ на одного строительнаго совѣтника центрального учрежденія (Оберъ-Дирекціи).

Стоимость оборудованія каменоломни съ принадлежностями составляетъ только 26.000 рублей. Содержаніе всего предприятия обходится казнѣ ежегодно около 60.000 рублей. Производительность каменоломни (ежегодная) измѣряется при обыкновенныхъ условіяхъ—1.400 куб. саж. щебня, въ экстренныхъ же случаяхъ **) она доходитъ до 3.600 куб. сажень (напр., въ 1903 году). Щебень выдерживаетъ перевозку до 120 кил., причемъ пользуется особымъ удешевленнымъ тарифомъ. Каменоломня въ обыкновенное время обслуживаетъ 50 утолщаемыхъ верствъ шоссе. Карьеръ казною арендованъ у крестьянъ (общины), за что они получаютъ ок. 1 р. 50 к. съ куб. сажени камня. Ломка камня и доставка щебня на лошадяхъ до мѣста назначенія сданы съ подряда.

Полная стоимость, съ доставкою порфирнаго щебня, обходится казнѣ ок. 35 рублей за куб. сажень.

Въ настоящее время баденское правительство предполагаетъ открыть (въ непродолжительномъ будущемъ) еще нѣсколько новыхъ каменоломенъ, въ виду выгоды этого предприятия для казны.

*) Отъ 1"—1¹/₄" (для болѣе мягкихъ породъ камня—1¹/₂—2").

**) Указ. въ адм.-хоз. части отчета.

Искусственныя сооружеія въ Баденѣ исключительно металлическія и каменныя; встрѣчаются также желѣзо-бетонныя — небольшихъ отверстій. Особого интереса мосты и трубы въ конструктивномъ отношеніи не представляютъ. Что же касается

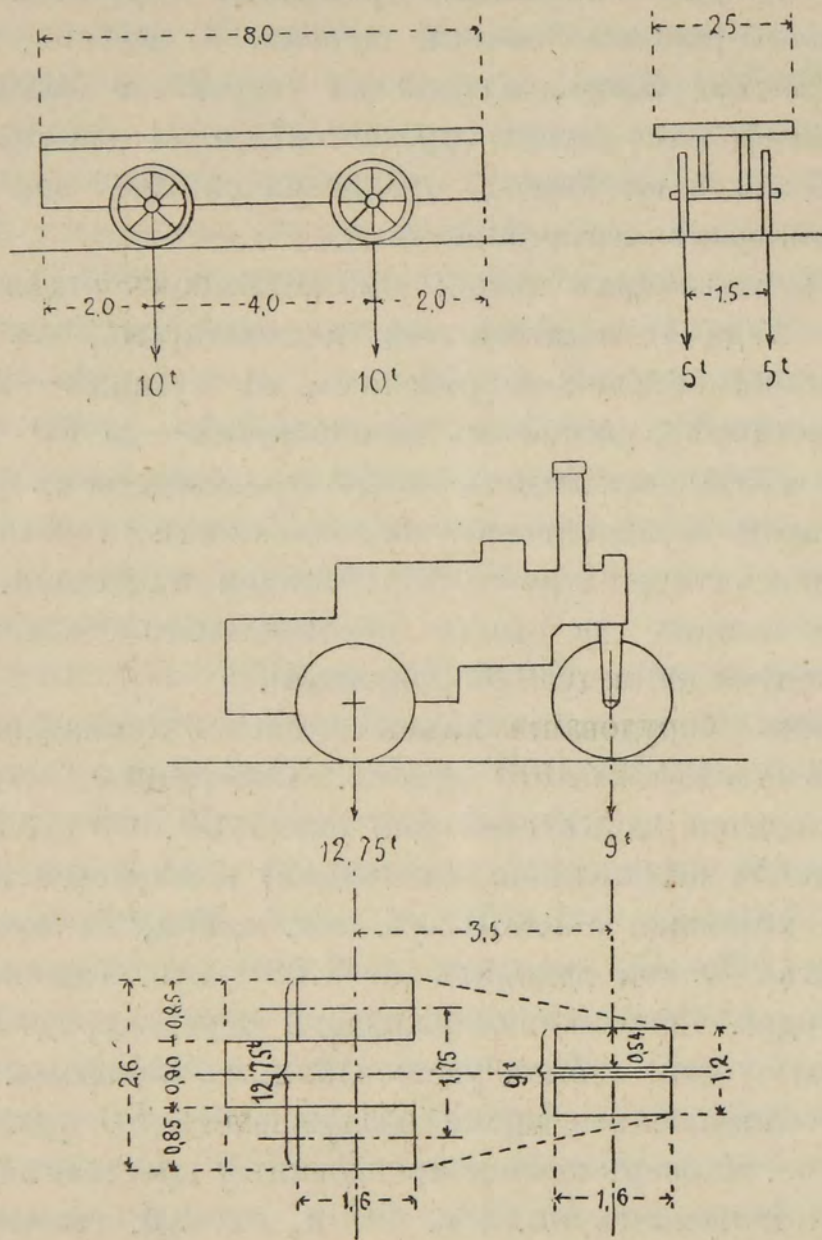


Рис. 63.

техническихъ условій проектированія мостовыхъ сооружеій, то по этому предмету необходимо замѣтить слѣдующее:

Нормы для расчетовъ главныхъ фермъ и проѣзжей части мостовъ нынѣ разработаны вновь и введены (въ 1903 году) Оберъ-Дирекціею. Всѣ мосты подраздѣляются на 4 разряда: во-первыхъ, устраиваемые въ городахъ и населенныхъ мѣстахъ, во-вторыхъ, — въ указанныхъ районахъ; въ третьихъ, мосты

на второстепенныхъ проѣзжихъ дорогахъ, и, наконецъ, мосты, устраиваемые на полевыхъ дорогахъ.

Главные фермы сооружений первой категоріи рассчитываются на временную нагрузку изъ толпы людей, составляющей 480 килогр. на кв. метръ проѣзжей части съ тротуарами.

Составныя части послѣдней (поперечныя, продольныя балки и др.), подвергаются расчету отъ сосредоточенной нагрузки грузовой фуры, вѣсомъ въ 20 тоннъ, или парового катка въ 21,75 тоннъ, причемъ все свободное пространство проѣзжей части съ тротуарами слѣдуетъ, кромѣ того, считать нагруженнымъ толпою людей (480 килогр. на кв. метръ).

Размѣры указанныхъ фуры и катка показаны на вышесомѣщенныхъ схемахъ (рис. № 63).

Расчетъ тротуаровъ производится въ предположеніи временной нагрузки отъ толпы людей въ 550 кил. на кв. метръ.

Для мостовъ второй категоріи главныя фермы подлежатъ расчету временной нагрузки отъ толпы людей въ 400 килогр.

на кв. метръ проѣзжей части (съ тротуарами). Для расчета проѣзжей части берется сосредоточенная нагрузка отъ фуры въ 10 тоннъ или парового катка, вѣсомъ въ 16 тоннъ, съ соотвѣтственной этому случаю нагрузкой остального пространства толпою людей ($\frac{\text{въ } 400 \text{ к.}}{\text{М}^2}$). Схемы съ размѣрами этихъ типовъ нагрузокъ показаны выше на рисункѣ № 64.

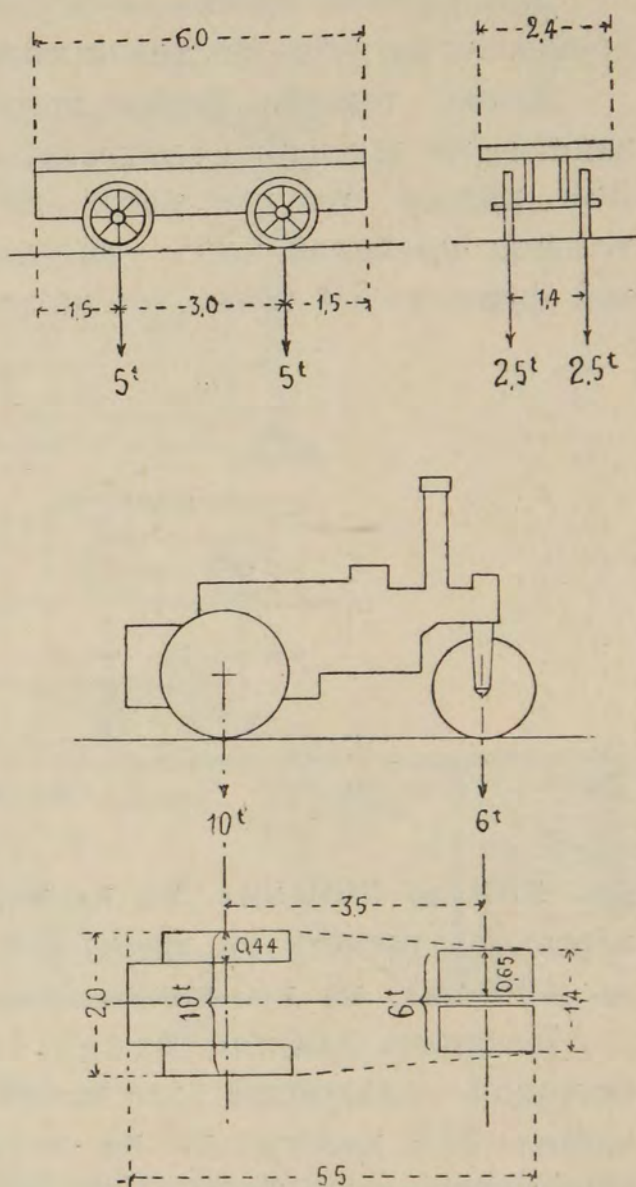


Рис. 64.

Если мосты этой категории предполагается устраивать въ недалекомъ отъ промышленныхъ пунктовъ разстояніи, гдѣ перевозятся тяжелыя машины (напр., паровыя котлы), то въ расчетъ прочности и устойчивости частей моста вводится, кромѣ того, упомянутая экстраординарная нагрузка, принимаемая за фуру, вѣсомъ въ 20 тоннъ.

Для расчета прочности и устойчивости тротуаровъ берется временная нагрузка отъ толпы людей въ 450 к илогр. на кв. метръ.

Далѣе, главныя фермы мостовъ 3-ей категории рассчитываются на временную нагрузку толпою людей отъ 300 до 360 килогр. на кв. метръ, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій; проѣзжая часть—на сосредоточенную нагрузку грузовой фуры въ 10 тоннъ, съ нагрузкою свободного пространства

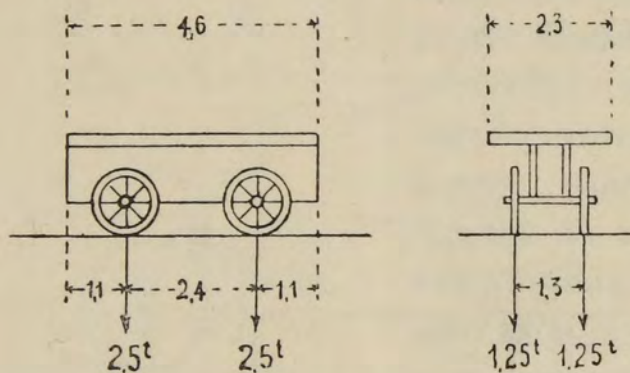


Рис. 65.

отъ 300 до 360 кил. на кв. метръ; при этомъ тротуары подвергаются расчету на временную нагрузку (отъ толпы людей) въ 400 кил. на кв. метръ.

Наконецъ, для послѣдней (4-ой) категории, соответственныя нагрузки—слѣдующія: для частей главныхъ фермъ и проѣзжей части—250 килогр. на кв. метръ, или фура въ 5 тоннъ, изображенная на рисункѣ № 65.

Типы устройства проѣзжей части на металл. мостахъ показаны ниже на двухъ рисункахъ №№ 66 и 67.

Наибольшее напряженіе сжатію и растяженію металлическихъ частей, при статической нагрузкѣ, допускается: для сварочнаго желѣза—1.000 килогр. на кв. сант. и для литого желѣза—1.200 килогр. на кв. сант. Для балокъ изъ прокатнаго желѣза указанныя нормы уменьшаются на 10⁰/. Динамическая нагрузка, вызывающая толчки, при расчетахъ увеличивается, вообще говоря, въ 1,5 раза; при торцовой и асфаль-

товой мостовыхъ этотъ коэффициентъ принимается въ 1,4. Допускаемое напряженіе въ вѣтровыхъ связяхъ не должно превосходить—для сварочнаго желѣза 700 килогр. на кв. сант. и для литого желѣза 800 килогр. на кв. сант. Для расчета сѣчныхъ поясовъ главныхъ фермъ, при наименѣе выгоднѣйшемъ одновременномъ дѣйствіи всѣхъ внѣшнихъ силъ (вертикальной нагрузки

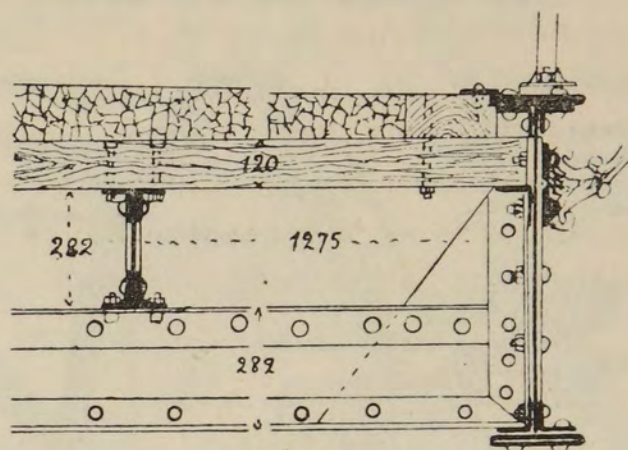


Рис. 66.

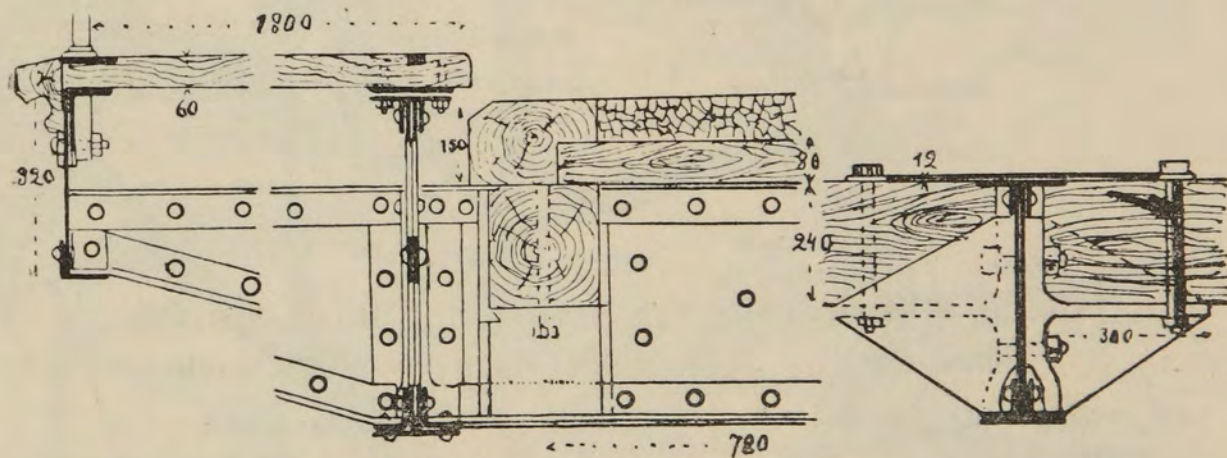


Рис. 67.

и горизонтальной нагрузки—дѣйствія вѣтра), допускаются максимальныя соотвѣтственныя напряженія въ 1.200 и 1.400 килогр. на кв. сант. Для литейнаго чугуна наибольшія допускаемыя напряженія сжатію не должны превосходить 900 кил. на кв. сант., а растяженію—250 кил. на кв. сант.; для литой стали—допускается на сжатіе и растяженіе не болѣе 1500 килогр. на кв. сант.; для литой же стали—соотвѣтств. 900 и 1200 кил. на кв. сант.

При заклепкахъ двойнаго перерѣзыванія наибольшее допускаемое напряженіе не должно превосходить 200 килогр. на кв. сант.

Въ заключеніе ко всему изложенному, нельзя не обратить вниманія на то обстоятельство, что баденскими правительствен-

Графикъ распределенія стоимости (въ маркахъ на 1 пог. кил.) щебня.



Рис. 69.

ными инженерами неустанно производились и постоянно производятся научно-техническія и экономическія изслѣдованія различныхъ способовъ производства ремонта, способа употреб-

ления и испытанія каменныхъ матеріаловъ для шоссе, вопро-
совъ, касающихся истираемости щебеночной коры, въ зависи-

Графикъ распредѣленія величины проѣзда (число по-
шадей въ сутки).



Рис. 70.

мости отъ величины и характера проѣзда, конструкціи пово-
зокъ и т. д. Въ центральномъ учрежденіи, какъ и въ кор.
Виртембергѣ, составляются, на основаніи поступившихъ раз-

работанных указанных материалов и данных, строительно-статистическія нормы, таблицы и особія графическія построения и карты дорогъ, на которыхъ въ известномъ масштабѣ наносятся дѣйствительный расходъ ремонтнаго щебня, стоимость его, величина проѣзда и пр. Образцы подобныхъ картъ приведены выше на трехъ рисункахъ №№ 68—70.

Качества различныхъ породъ каменныхъ материаловъ, употребляемыхъ для ремонта и устройства баденскихъ шоссе, а также и опредѣленіе необходимыхъ нормъ количествъ ремонтнаго щебня, въ зависимости отъ величины проѣзда, подвергались въ теченіе многихъ лѣтъ тщательнымъ изслѣдованіямъ, результаты коихъ въ краткомъ видѣ представлены въ ниже-слѣдующей таблицѣ, помѣщенной на страницахъ 148-ой и 149-ой.

Расхода каменныхъ матеріаловъ, необходимыхъ для ремонта шоссе.

| №.№ породъ камня. | ПОРОДЫ КАМНЯ. | Среднія величины. | | | | Качество матеріаловъ, отнесенныхъ къ долериту принятаго за основную единицу. | Коэффициентъ расхода каменнаго матеріала для ремонта шоссе. | Необходимое поперстное количество щебня (въ куб. метр.) при величинѣ проѣзда (разряды дорогъ). | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------|--|---|--|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|------------------------------|-----|
| | | Сопротивленіе сжатію. | | Сопротивленіе истиранію. | | | | Разряды дорогъ и величины проѣзда (числа лошадей въ сутки). | | | | | | | |
| | | въ килом. на кв. сант. | коэфф. сжатія. | въ грам. при 100 оборот. диска. | коэфф. истираемости. | | | VII < 30 | VI 30—50 | V 50—100 | IV 100—250 | III 250—500 | II 500—1000 | I 1000 | |
| 1 | Долеритъ | 3000 | 10 | 10,3 | 1 | 1 | 1 | 12 | 16 | 22 | 32 | 42 | 60 | 114 | |
| 2 | Базальтъ | 2340 | 7,8 | 10,4 | 1,01 | 0,772 | 1,295 | 16 | 20 | 30 | 40 | 55 | 80 | 150 | |
| 3 | Порфиръ { | 1 Доссенгеймскій | 1985 | 6,617 | 8,38 | 0,814 | 0,813 | 1,230 | 16 | 20 | 27 | 40 | 50 | 75 | 140 |
| | | 2 Формбергскій . | 1621 | 5,403 | 8,51 | 0,826 | 0,654 | 1,530 | 20 | 25 | 35 | 48 | 63 | 90 | 170 |
| | | 3 Трабронскій . | 1434 | 4,78 | 10,12 | 0,983 | 0,486 | 2,057 | 25 | 32 | 45 | 65 | 85 | 120 | 230 |
| 4 | Диоритъ | 2272 | 7,573 | 12,42 | 1,206 | 0,628 | 1,592 | 20 | 25 | 35 | 50 | 65 | 95 | 180 | |
| 5 | Сиенитъ | 1863 | 6,21 | 10,29 | 1 | 0,621 | 1,61 | 20 | 25 | 35 | 50 | 65 | 95 | 180 | |
| 6 | Гнейсъ | 1730 | 5,767 | 9,82 | 0,953 | 0,604 | 1,655 | 20 | 25 | 35 | 50 | 70 | 100 | 190 | |
| 7 | Гранитъ { | 1 Кроненштейн. | 1818 | 6,06 | 7,94 | 0,771 | 0,785 | 1,274 | 16 | 20 | 28 | 40 | 55 | 75 | 145 |
| | | 2 Шлихталерск. | 1700 | 5,667 | 9,72 | 0,944 | 0,600 | 1,667 | 20 | 25 | 35 | 50 | 70 | 100 | 190 |
| | | 3 Штейнбюкельс. | 1326 | 4,42 | 10,49 | 1,018 | 0,434 | 2,303 | 30 | 35 | 50 | 70 | 95 | 140 | 260 |
| 8 | Рогообманков. пор. | 1618 | 5,393 | 9,4 | 0,913 | 0,590 | 1,700 | 20 | 25 | 35 | 55 | 70 | 100 | 190 | |
| 9 | Рѣчные валуны | 2245 | 7,483 | 13,05 | 1,267 | 0,590 | 1,700 | 20 | 25 | 35 | 55 | 70 | 100 | 190 | |
| 10 | Шиферъ | 1960 | 6,533 | 8,60 | 0,835 | 0,782 | 1,280 | 16 | 20 | 28 | 40 | 55 | 75 | 145 | |
| 11 | Известнякъ { | 1 сортъ | 1110 | 7,2 | 46,1 | 4,42 | 0,156 | 6,410 | 8-16 | 16-24 | 24-32 | 32-49 | 49-70 | Известнякъ не употребляется. | |
| | | 2 „ | 898 | 6,13 | 38,8 | 3,77 | 0,160 | 6,250 | 20-20 | 20-30 | 30-40 | 40-60 | 60-85 | | |
| | | 3 „ | 694 | 6,6 | 50,3 | 4,88 | 0,130 | 7,690 | 13-26 | 26-38 | 38-51 | 51-77 | 77-110 | | |

Благодаря упомянутымъ тщательнымъ изслѣдованіямъ, Оберъ-Дирекція Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ имѣла возможность систематически улучшать качество шоссе, но вмѣстѣ съ тѣмъ и сравнительно уменьшать поперстную стоимость ремонтнаго содержанія послѣднихъ.

Наконецъ, въ настоящее время баденскіе правительственные инспектора занимаются, между прочимъ, опытнымъ изслѣдованіями и наблюденіями надъ пропиткою верхняго слоя (на глубину ок. 2-3 сант.) устраиваемыхъ новыхъ сплошныхъ розсыпей составомъ жидкаго смѣлистаго асфальта *) и другими веществами (см. отчетъ объ Австріи), въ видахъ уменьшенія истираемости и пыли, а также для улучшенія стока воды и т. д.

*) Во Франціи, Швейцаріи и Италіи берутъ для этой цѣли жидкую смолу, смѣшанную съ дешевыми минеральными маслами.

ГЛАВА VI.

Въ Пруссіи.

Пруссія въ технической организаціи дорожнаго дѣла, какъ, между прочимъ, изложено въ административно-хозяйственной части отчета, до извѣстной степени отстала отъ южно-германскихъ государствъ, гдѣ это дѣло поставлено образцово. Въ упомянутой части отчета указывалось, что причина этому обстоятельству кроется, главнымъ образомъ, въ неудачной организаціи административно-хозяйственной стороны дорожнаго дѣла, переданнаго въ полное завѣдываніе земствъ, считающихъ, по невѣдѣнію, развитіе техники излишнимъ балластомъ. Результатомъ такой постановки вопроса, въ теченіе свыше 25 лѣтъ, оказалось, что хотя состояніе прусскихъ дорогъ въ общемъ и лучше русскихъ, тѣмъ не менѣе онѣ, въ сравненіи съ виртембергскими, баденскими, саксонскими, брауншвейгскими, французскими и др. значительно хуже. Не говоря уже о конструктивныхъ особенностяхъ профилей прусскихъ шоссе, о чемъ рѣчь впереди, достаточно, на примѣръ, отмѣтить, что поверхность полотна ихъ далеко не столь гладкая и ровная, а щебеночная кора—не столь плотная и чистая, какъ указывалось въ другихъ главахъ настоящаго труда. Даже въ центральной части Пруссіи, какъ напр., въ провинціи Бранденбургъ, встрѣчаются шоссе съ выбоинами и колеями (небольшими), въ другихъ же частяхъ Пруссіи встрѣчаются, хотя и сравнительно рѣдко, пучины. Всѣ эти явленія не существуютъ въ Виртембергѣ, въ Баденѣ и въ Саксоніи, гдѣ однако же встрѣчаются еще болѣе неблагоприятныя мѣстныя условія.

Но, кромѣ того, на себя обращаетъ особое вниманіе то странное явленіе, что прусскіе земскіе инженеры видимо не въ состояніи справиться съ задачею надлежащаго ремонтнаго содержанія шоссе привеличинѣ проѣзда на нихъ болѣе 500 лошадей

въ сутки, несмотря даже на то, что въ Пруссіи — 1) существуютъ особыя строгія правила движенія и законы, ограждающіе шоссе отъ порчи, какъ напр., о нормировкѣ ширины шинъ колесныхъ ободьевъ, сообразно съ нагрузкою, которая чрезвычайно рѣдко превосходитъ 250 пудовъ, 2) употребляются для ремонта и устройства шоссе съ бойкимъ движеніемъ твердыя породы камня (базальтъ, порфиръ, гранитъ и др., и 3) введена паровая укатка сплошныхъ розсыпей.

При величинѣ проѣзда болѣе 500 лошадей, прусскіе инженеры считаютъ устройство и содержаніе шоссе экономически невыгоднымъ и уже замѣняютъ его своеобразною мелкою мостовою (базальтовою, гранитною и др.), составляющею какъ бы промежуточную стадію типа устройства проѣзжей части между шоссе и обыкновенной брусчатой каменной мостовою *), сооруженіе которой практикуется лишь при очень большомъ движеніи въ горадахъ.

Другой изобрѣтенный дорожными техниками способъ увеличенія пропускной способности для тяжелаго грузового движенія заключается въ прокладкѣ *особыхъ колеи* устраиваемыхъ въ шоссе. Несомнѣнно, эти два вопроса представляютъ большой техническій интересъ. Тѣмъ не менѣе, къ подобнымъ изобрѣтеніямъ пока еще не прибѣгали ни въ Виртембергѣ, ни въ Саксоніи и ни въ Баденѣ, *ибо инженеры этихъ государствъ возвели дорожную науку и практику до такого искусства, что шоссе выдерживаютъ тяжелый проѣздъ до 2.000 лошадей въ сутки, а нагрузка повозокъ весьма часто доводится до 450 пудовъ и даже 600 пудовъ и болѣе, причемъ шоссированная часть содержится въ безукоризненномъ видѣ, а ремонтное содержаніе подобныхъ шоссейныхъ дорогъ представляется настолько экономически выгоднымъ, что въ большихъ городахъ даже многіе изъ главныхъ улицъ шоссированы (напр., въ Штутгартѣ, Карлсруэ, Баденъ-Баденѣ, Гейдельбергѣ, Лейпцигѣ и многихъ другихъ).*

Если, затѣмъ, обратиться къ разсмотрѣнію своеобразныхъ поперечныхъ профилей большинства прусскихъ шоссе, о чемъ еще рѣчь впереди, то невольно поражаешься, видя лѣтній путь въ одномъ уровнѣ рядомъ съ шоссированною частью.

*) Булыжная мостовая въ Германіи вообще рѣдкое явленіе.

Если лѣтній путь, предназначенный для легкаго движенія, ничѣмъ не укрѣпленъ, то во время дождей образуется много грязи, натаскиваемой на щебеночную одежду, которая загрязняется и, кромѣ того, сильно портятся края послѣдней. При укрѣпленномъ, какъ это практикуется, хрящемъ, гравіемъ или менѣе твердымъ (иногда старымъ) щебнемъ лѣтнемъ пути, замѣчается почти то же самое явленіе, но лишь въ нѣсколько меньшей степени. Кромѣ того, подобный типъ шоссе требуетъ бѣольшую ширину полотна, а проѣзжая часть, устроенная несимметрично относительно оси его, имѣетъ слишкомъ плоскій профиль. Въ виду изложенныхъ соображеній, стокъ воды съ поверхности описаннаго ниже типа прусскихъ шоссе далеко не обезпеченъ, что крайне невыгодно отзывается на состояніи дорогъ и затратахъ на ихъ ремонтное содержаніе. Это обстоятельство и не отрицается самими прусскими инженерами, завѣдующими шоссе.

Описанный типъ шоссе, повидимому, имѣлъ специальное (историческое) военное значеніе. Мягкій лѣтній путь предназначался для движенія кавалеріи, шоссированная часть—для артиллеріи и обозовъ. Наполеонъ, какъ и нѣкоторые другіе извѣстнѣйшіе полководцы, придавалъ громадное значеніе дорожному строительству. И, дѣйствительно, солидно построенныя французами шоссе именно указаннаго профиля сохранились въ хорошемъ видѣ еще и по настоящее время въ ганноверскихъ и рейнскихъ провинціяхъ.

Организація технической части дорожнаго дѣла въ Пруссіи пестритъ своимъ разнообразіемъ *). Почти каждая провинція имѣетъ свои узаконенія, постановленія и техническія условія устройства и содержанія проѣзжихъ дорогъ, въ виду того, что нѣтъ важнаго для государства общаго руководящаго всѣмъ дорожнымъ дѣломъ центральнаго правительственнаго установленія, которое объединяло бы органы всѣхъ земскихъ учрежденій по дорожной части способствовало бы столь важному развитію дорожной техники. Считаая бесполезнымъ останавливаться на изложеніи всѣхъ особенностей организаціи технической части въ разныхъ прусскихъ провинціяхъ, тѣмъ болѣе, что нѣкоторая отсталость ихъ въ

*) Это обстоятельство на практикѣ вызываетъ громадныя неудобства (стѣсняетъ движеніе и повышаетъ стоимость устройства и ремонта шоссе).

дорожномъ отношеніи отъ южно-германскихъ государствъ не подлежитъ никакому сомнѣнію, отгѣнимъ лишь наиболѣе, по нашему мнѣнію, существенныя и характерныя стороны нынѣ существующей въ Пруссіи дорожной техники.

Согласно съ существующими въ Пруссіи техническими условіями устройства шоссе, максимальные продольные уклоны, вообще говоря, не должны превышать слѣдующихъ нормъ:

- 1) въ гористой мѣстности . . . $6^0/0$,
- 2) въ холмистой „ „ . . . $4,5^0/0$,
- 3) въ равнинной „ „ . . . $2,5^0/0$.

Минимальный радіусъ закругленія поворотовъ составляетъ 30 метровъ. Если при исключительно трудныхъ мѣстныхъ условіяхъ этого условія выполнить нельзя, то, соотвѣтственно съ этимъ, уширяется и полотно, и проѣзжая часть шоссе.

Если уклоновъ болѣе $4^0/0$ на значительномъ протяженіи избѣжать невозможно, то черезъ каждые 800 метровъ (около 400 саж.) участокъ подраздѣляется на площадки, длиною не менѣе 30 метровъ и съ наибольшимъ допускаемымъ уклономъ въ $1,5^0/0$. Горизонтальные же участки допускаются лишь тогда, когда полотно дороги въ достаточной степени обезпечено надлежащимъ стокомъ атмосферныхъ водъ.

Поверхность полотна шоссе устраивается по крайней мѣрѣ на 0,5 метра выше горизонта самыхъ высокихъ водъ.

Ширина полотна прусскихъ шоссеинныхъ дорогъ колеблется въ широкихъ предѣлахъ. Старыя государственныя шоссеинныя дороги очень широки, доходя въ нѣкоторыхъ случаяхъ (у Ганновера) до 17 метровъ ширины. Въ среднемъ же ширина ихъ составляетъ отъ 10 до 12 метровъ.

Ширина нынѣ строящихся шоссе колеблется въ предѣлахъ отъ 7 до 9 метровъ.

Щебеночная одежда государственныхъ шоссе, какъ и многихъ земскихъ, расположена несимметрично относительно оси полотна. Ширина каменной коры составляетъ отъ 3,5 до 7 метровъ. Рядомъ съ нею расположенъ укрѣпленный (хрящемъ или гравіемъ съ глиною и другими способами) лѣтній путь, шириною отъ 1,5 до 3,5 метровъ, за счетъ котораго

уменьшается ширина щебеночной одежды *), служащей на земскихъ дорогахъ для тяжелаго движенія (въ одномъ направленіи), тогда какъ лѣтнимъ путемъ пользуется легкое движеніе. Хотя ширина шоссированной части, при условіи существованія рядомъ съ нею хорошаго лѣтняго пути, и можетъ быть на самомъ дѣлѣ меньше, считывая, напр., на постоянную возможность разъѣзда встрѣчныхъ экипажей на послѣднемъ, тѣмъ не менѣе происходящая быстрая порча щебеночной коры отъ постоянныхъ загрязненія и поврежденій, а также напряженный надзоръ и излишняя стоимость содержанія лѣтняго пути въ исправномъ видѣ, влекутъ за собою немалые расходы и неудобства.

Вообще же говоря, закономъ 1871 года Министерствомъ Общественныхъ Работъ установлены въ разработанной имъ инструкціи по составленію проектовъ и смѣтъ для устройства шоссейныхъ дорогъ, помѣщенные въ нижеприведенной таблицѣ основныя нормы (Normativbestimmungen) размѣровъ полотна, щебеночной одежды, лѣтняго пути и обочинъ (банкетовъ).

При этомъ въ технической инструкціи (§ 17) указано, что ширина дороги по-верху, вообще говоря, должна сообразоваться съ величиною проѣзда и съ зависящей отъ него шириною проѣзжей части, а въ подлежащихъ случаяхъ, — и лѣтняго пути, причемъ ширина полотна не должна съ одной стороны превосходить 12 метровъ, а съ другой стороны она не можетъ быть менѣе 9 метровъ. Если же особыми мѣстными условіями вызываются меньшіе размѣры полотна, то это допускается не иначе, какъ съ разрѣшенія Министерства Общественныхъ Работъ **).

Такимъ образомъ, въ Пруссіи, (какъ и въ остальныхъ германскихъ государствахъ), для шоссе безъ лѣтняго пути, при средней величинѣ проѣзда, ширина щебеночной коры составляетъ 5 метровъ ***). По мнѣнію извѣстнѣйшихъ гер-

*) Ширина шоссейной коры, по наблюденіямъ извѣстнѣйшаго шоссейнаго специалиста и дѣятеля (ганноверскаго) Бокельберга, въ предѣлахъ отъ 3,4 до 5,7 метра, обратно пропорціональна стоимости содержанія ея, при одинаковой величинѣ проѣзда и проч. условіяхъ.

***) Подобныя разрѣшенія послѣдовали въ теченіе съ 1876 по 1902 гг. для разныхъ провинцій.

****) Бываютъ случаи устройства или приспособленія стараго банкета специально для велосипедной ѣзды.

Таблица размѣровъ прусскихъ шоссе (въ метрахъ).

| Ширина полотна по-верху, | Ширина щебечной одежды. | Ширина лѣтняго пути. | Ширина банкета (обочины) для склада матеріала. | Ширина банкета (обочины) для пѣшеходовъ. | |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|--|--|------|
| а) Съ лѣтнимъ путемъ. | | | | | |
| 11,5 | 5,0 | 3,0 | 2,0 | 1,5 | |
| 10,0 | } 4,5 | 3,0 | } 1,5 | 1,0 | |
| 9,5 | | } 2,5 | | } | 1,0 |
| 9,0 | | | | | 0,5 |
| 9,0 | 4,0 | } | } | 1,5 | |
| 8,0 | 3,75 | | | 1,2 | 0,55 |
| б) Безъ лѣтняго пути. | | | | | |
| 9,0 | 5,6 | — | 2,0 | 1,4 | |
| 8,0 | 5,0 | — | 1,8 | 1,2 | |
| 7,5 | 5,0 | — | 1,5 | 1,0 | |
| 7,5 | } 4,5 | — | 1,8 | 1,2 | |
| 7,5 | | — | 1,5 | 1,5 | |
| 7,0 | | — | 1,5 | 1,0 | |
| 7,0 | 4,0 | — | 1,2 | 0,8 | |

манскихъ шоссеиныхъ дѣятелей (инженеровъ), устройство лѣтняго пути не на самомъ полотнѣ — есть техническая ошибка, ибо, во-первыхъ, его невозможно въ сырое время года надлежаще содержать, и, во-вторыхъ, лѣтній путь въ болотистыхъ мѣстахъ и въ мѣстахъ пересѣченія его съ рѣками и въ т. п. условіяхъ прерывается. По прусскому же образцу является всегда возможность *непрерывнаго* пользованія лѣтнимъ путемъ. Онъ также служитъ объѣзднымъ путемъ и,

отчасти, — для склада матеріала на время производста сплошныхъ розсыпей. Это обстоятельство даетъ возможность уменьшить ширину обочинъ.

Полотно прусскихъ шоссе обсажено деревьями (фруктовыми, тополями и липами), въ разстояніи отъ 15 до 25 метровъ другъ отъ друга.

Полная толщина каменной одежды колеблется въ предѣлахъ отъ 18—30 сантиметровъ. Она состоитъ изъ трехъ частей: 1) каменнаго основанія (Packlage, Zwicklage), 2) средняго слоя (Mittellage) и 3) верхняго слоя (Decklage, Schüttlage). Щебеночная кора, кромѣ того, ограждена бордюрными камнями, шириною отъ 5 до 10 сантим. Средній размѣръ щебня верхняго слоя для твердыхъ породъ камня составляетъ отъ 3,4 до 4 сантим.

На нижеслѣдующихъ рисункахъ №№ 71—74 показаны четыре поперечныхъ профиля прусскихъ шоссе (безъ лѣтнаго пути и съ лѣтнимъ путемъ), причемъ послѣдній (4-й) профиль является типомъ шоссе въ предѣлахъ городскихъ участковъ.

Толщина каменной проѣзжей части въ среднемъ колеблется въ предѣлахъ отъ 20 до 25 сантим., въ зависимости отъ болѣе или менѣе важнаго значенія шоссе. Слою каменнаго основанія въ среднемъ придается толщина отъ 10 до 15 сантим., вообще же говоря, около 50⁰/₀ всей толщины каменной одежды.

Поверхности проѣзжей части придается выпуклость лишь отъ $\frac{1}{40}$ до $\frac{1}{50}$ всей ширины, что, при вышеуказанныхъ своеобразныхъ особенностяхъ прусскихъ шоссе придаетъ имъ слишкомъ плоскій профиль. Это обстоятельство еще болѣе затрудняетъ стокъ воды съ поверхности полотна, въ особенности, когда проѣзжая часть неравномѣрно изнашивается, что сравнительно частовъ Пруссіи наблюдается.

Въ Пруссіи преобладаютъ, главнымъ образомъ, два метода устройства проѣзжей части шоссе: прусскій и ганноверскій. Вообще же наука различаетъ 4 метода: англійскій, французскій, прусскій и ганноверскій, причемъ каждый изъ нихъ имѣетъ еще свои подраздѣленія. Не считая возможнымъ подробно останавливаться на описаніи каждаго способа устройства проѣзжей части шоссе, тѣмъ не менѣе пред-

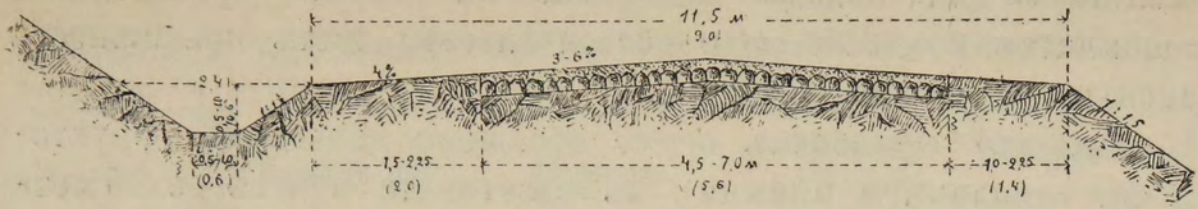


Рис. 71.

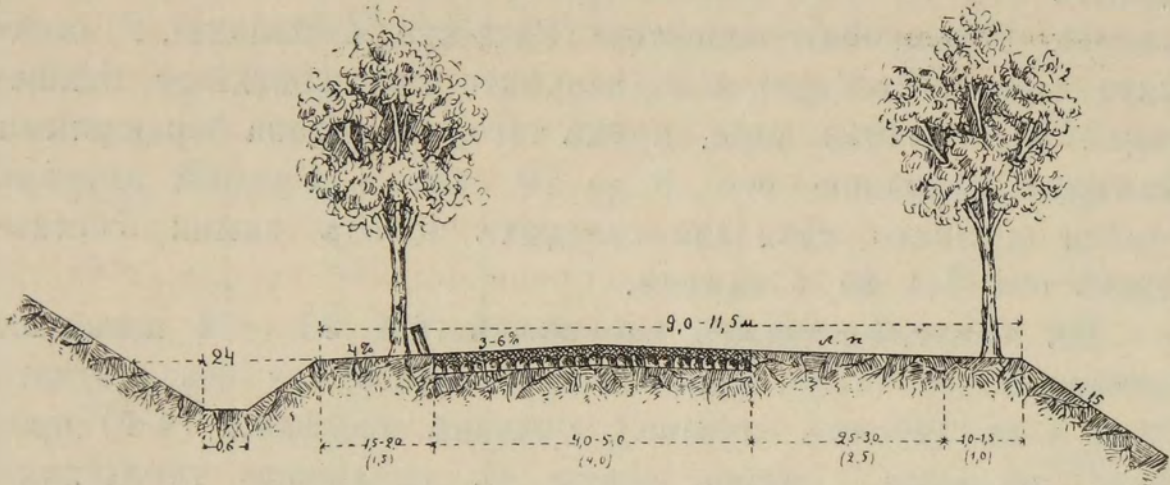


Рис. 72.

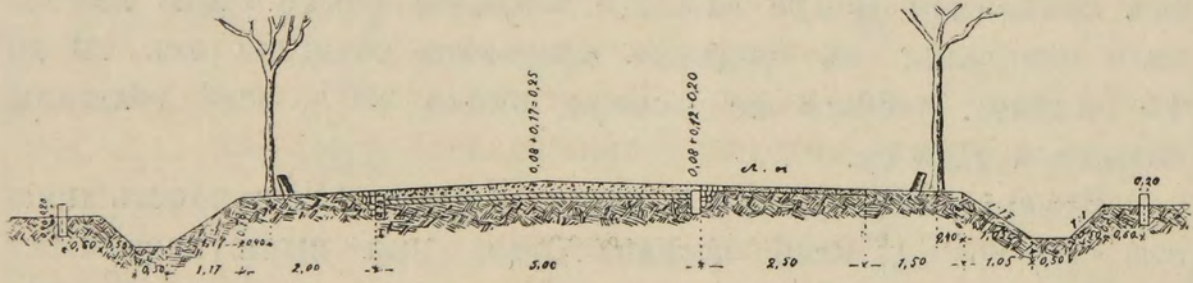


Рис. 73.

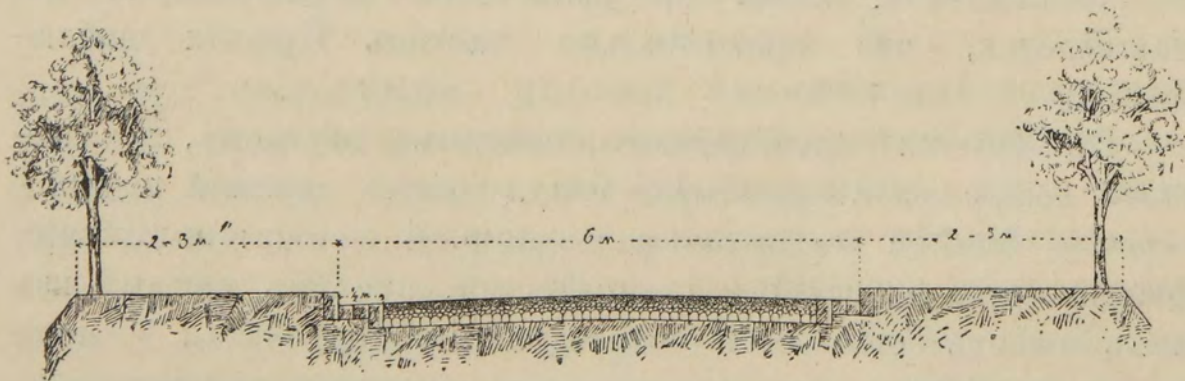


Рис. 74.

ставляется необходимымъ, въ видахъ лучшаго разъясненія прусскаго и ганноверскаго методовъ, хотя-бы вкратцѣ, коснуться основныхъ идей англійскаго и французскаго методовъ устройства шоссе.

Основные принципы англійскаго метода Макъ Адама (Mac Adam—1820 г.) устройства проѣзжей части заключаются въ томъ, что полотно дороги во всю ширину (до бровокъ) покрывается чистымъ слоемъ, извѣстной крупности, угловатаго щебня, равномернаго состава, толщиной до 25 сантим., причеъ розсыпь дѣлается въ нѣсколько послѣдовательно уплотняемыхъ проѣздомъ или укаткою слоевъ, безъ связующаго матеріала.

При этомъ необходимымъ условіемъ является надлежащее обезпеченіе стока воды, водонепроницаемость проѣзжей части, поддерживаемой весьма тщательнымъ и умѣлымъ ремонтомъ.

Характерными особенностями французскаго метода инженера Трезагэ (Trésaguet.—1775 г.) *) являются: устройство каменнаго основанія подъ укатываемымъ проѣздомъ или катками слоемъ щебня (при общей толщинѣ проѣзжей части до 25 сантиметровъ), огражденнаго бордюрными камнями. Щебеночная одежда устраивается изъ нѣсколькихъ (2—3) слоевъ щебня хорошихъ качествъ, но разной крупности, уменьшающейся постепенно къверху. Искусственная укатка щебня въ томъ и другомъ методахъ примѣнялась лишь въ послѣдствіи и введена инженерами Полонсо (Polonceau) во Франціи и Паттерсономъ (Patterson) въ Англии.

Способъ устройства шоссе Макъ Адама примѣняется, главнымъ образомъ, во Франціи и въ Россіи; въ Германіи, въ Австріи и въ Англии распространенъ видоизмѣненный методъ Трезагэ *), вообще признаваемый современными авторитетными дорожными инженерами въ указанныхъ странахъ наиболѣе рациональнымъ способомъ.

Различные методы, примѣняемые на практикѣ, всѣ преслѣдуютъ одну основную общую идею, заключающуюся, главнымъ образомъ, въ томъ, что верхній слой шоссированной части, непосредственно подверженный дѣйствию проѣзда

*) Нѣсколько видоизмѣненнаго, затѣмъ, въ Англии Тельфордомъ (Telford).

и атмосферы, состоя изъ болѣе мелкаго щебня, долженъ представлять изъ себя вполне монолитную, водонепроницаемую, болѣе или менѣе однородную каменную массу. Этотъ слой щебеночной коры долженъ устраиваться и содержаться въ такомъ видѣ, чтобы колеса повозокъ никогда не могли прорѣзывать его. Въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ исправнаго состоянія этой коры и находится благосостояніе шоссе.

Прусскій методъ (1834 г.) сооруженія проѣзжей части заключается въ томъ, что послѣдняя устраивается изъ 4-хъ частей: каменнаго основанія, съ надлежащею расщебенкою мостовой, поставленной острякомъ вверхъ, затѣмъ уплотняемыхъ укаткою—средняго щебеночнаго слоя, верхняго щебеночнаго слоя и, наконецъ, укатываемаго толстаго слоя гравелистаго песку (иногда съ примѣсью глины). Бордюрные камни, ограждающіе каменное основаніе, и средній слой щебня втоплены, не доходя до поверхности шоссе.

Этотъ прусскій методъ тоже подвергался разнаго рода измѣненіямъ. Такъ напр., въ настоящее время, какъ извѣстно, верхняя часть щебеночной коры, въ видахъ защиты ея отъ непосредственнаго механическаго воздѣйствія проѣзда, покрывается либо тонкимъ слоемъ (въ $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ сантим.) каменныхъ высквокъ или крупнаго песку, взамѣнъ указаннаго 4-го слоя.

Бордюры также нерѣдко доводятся до самой поверхности поссированной части, а отдѣльнымъ слоямъ щебня и каменному основанію уже придаютъ большіе размѣры и т. д.

Согласно съ существующими техническими положеніями, среднему слою щебня придается средняя толщина отъ 5 до 7 сантим. (въ плотномъ тѣлѣ), а верхнему—отъ 7 до 12 сантим. (въ плотномъ тѣлѣ) *), въ зависимости отъ твердости каменнаго матеріала и важнаго значенія шоссе.

Переходя, затѣмъ, къ 4-му, ганноверскому методу устройства шоссе (разработанному въ 1860 г. извѣстнымъ шоссеиннымъ дѣятелемъ инженеромъ Бокельбергомъ и напечатанному въ ганноверскихъ техническихъ правилахъ), считаемъ необходимымъ болѣе подробно остановиться на описаніи нѣкоторыхъ деталей, касающихся проѣзжей части, тѣмъ болѣе,

*) Размѣръ щебня отъ 3—4 сантим.

что не смотря на существованіе техническихъ правилъ въ теченіе болѣе 40 лѣтъ, ими руководствуются еще и въ настоящее время.

Согласно съ упомянутыми правилами, окаймленію щебеночной одежды бордюрными камнями придается важное значеніе. Послѣдніе, имѣя по возможности правильную форму (параллелоипеда), обнимаютъ собою всю толщину (по краямъ) проѣзжей части на высоту отъ 15 до 20 сант. (средняя толщина ихъ около 16 сант.). Каменная одежда состоитъ изъ верхняго и нижняго строенія (Oberbau, Unterbau), устроенныхъ изъ чистаго щебня. Лишь при употребленіи для нижняго строенія мягкихъ породъ камня, послѣдніе замѣняются каменнымъ основаніемъ (мостовою острякомъ къверху). При благопріятныхъ*) мѣстныхъ условіяхъ допускается устройство нижняго строенія изъ крупнозернистаго песку.

Для устройства щебеночной одежды берется преимущественно такой каменный матеріалъ, который отличается наибольшею крѣпостью, твердостью, и продолжительною прочностью, не имѣетъ поръ и трещинъ для проникновенія влаги, даетъ при разбивкѣ хорошихъ качествъ щебень, легче всего цементируется, съ поверхности сглаживается и который въ истертотомъ, раздавленномъ и растворенномъ видѣ не образуетъ вязкой или песчанистой грязи,—а цементирующее вещество. Въ нижнихъ слояхъ устройство щебеночной одежды допускается изъ болѣе мягкаго каменнаго матеріала, верхній же слой долженъ состоять изъ щебня твердыхъ породъ камня. Размѣръ щебня въ нижнемъ строеніи болѣе (до 5,3 сант. для твердаго матеріала и до 8 сант. для мягкаго) такового въ верхнемъ строеніи (Decke), гдѣ допускается отъ 3,2 до 5,2 сант., въ зависимости отъ качествъ каменнаго матеріала и вѣса динамической нагрузки (повозовъ). Толщина верхняго слоя щебеночнаго строенія (Decklage) по-срединѣ измѣряется по меньшей мѣрѣ (при маломъ проѣздѣ или легковомъ движеніи и очень твердомъ и дорогомъ щебнѣ)— 5,2 сант. и не менѣе 10 сант. при прочихъ условіяхъ; по краямъ же—не менѣе 3—4 сант. **) При плохихъ каче-

*) Напр., при отсутствіи пучистаго грунта.

**) Въ плотномъ тѣлѣ.

ствахъ камня, имѣющагося для нижняго строенія, и при значительной дороговизнѣ твердыхъ породъ допускается устройство средняго (Mittelage), промежуточнаго слоя, толщиной отъ отъ 5,2 до 8 сант. Нижнее строеніе (Grundlage)—по всей ширинѣ одинаково и, при малой разницѣ въ цѣнѣ на камень, сравнительно съ верхнимъ слоемъ, по толщинѣ не должно располагаться ниже 8 сант., считая отъ верха бордюрныхъ камней.

Каждый изъ указанныхъ трехъ щебеночныхъ слоевъ подвергается укаткѣ. Если нижнее щебеночное строеніе замѣняется каменнымъ основаніемъ (Packlager—Unterbau), то послѣднему придается толщина не менѣе 16 сант., верхней же корѣ по краямъ—не менѣе 5,2 сант. Каменное основаніе надлежаще расщебенивается и покрывается слоемъ щебня, лишь послѣ чего оно подвергается укаткѣ. Наконецъ, если нижнее строеніе дѣлается изъ гравелистаго песку (песчаное основаніе, Grantunterbau), то толщина его должна составлять отъ 40—60% общаго размѣра проѣзжей части. Размѣръ зеренъ песку не допускается менѣе 6 милл. и не болѣе величины частицъ щебня.

Укатка нижняго строенія вообще производится легкимъ каткомъ и не доводится до конца (безъ розсыпи высѣвокъ).

Для конной укатки участки берутся отъ 370 до 700 метровъ. Процессъ укатки ведется общепринятымъ порядкомъ *) съ краевъ къ срединѣ, обыкновенно нѣсколькими катками одновременно, съ постепеннымъ увеличеніемъ ихъ вѣса, по мѣрѣ уплотненія слоя щебня. По доведеніи плотности до степени достиженія полной устойчивости щебня, укатка сопровождается розсыпкою чистыхъ каменныхъ высѣвокъ.

Такъ какъ доведеніе до окончательнаго уплотненія щебеночной одежды, не достижимаго конными катками, требуетъ дальнѣйшаго регулированія проѣзда и сопряжено поэтому съ большими неудобствами, то въ теченіе послѣдняго 20-ти-лѣтія постепенно перешли, главнымъ образомъ, къ паровой укаткѣ снарядами разныхъ системъ и типовъ, въ видахъ достиженія требуемыхъ качествъ коры. Конными же катками иногда пользуются для прикатки

*) См. „Укатка шоссеинныхъ дорогъ“. А. Гельфера.



Рис. 75.

мелкихъ розсыпей щебня около 1 куб. саж. на версту.

Въ настоящее время въ Пруссіи пользуются преимущественно наемными катками. Частные предприниматели *) перемѣщаютъ съ мѣста на мѣсто свои артели рабочихъ и техникувъ, съ особымъ вагономъ, устроеннымъ подобно описанному въ отчетѣ по королевству Виртембергу. Выше на рисункѣ № 75 показана такая артель фирмы П. Мейера (Meuer) въ рабочей готовности.

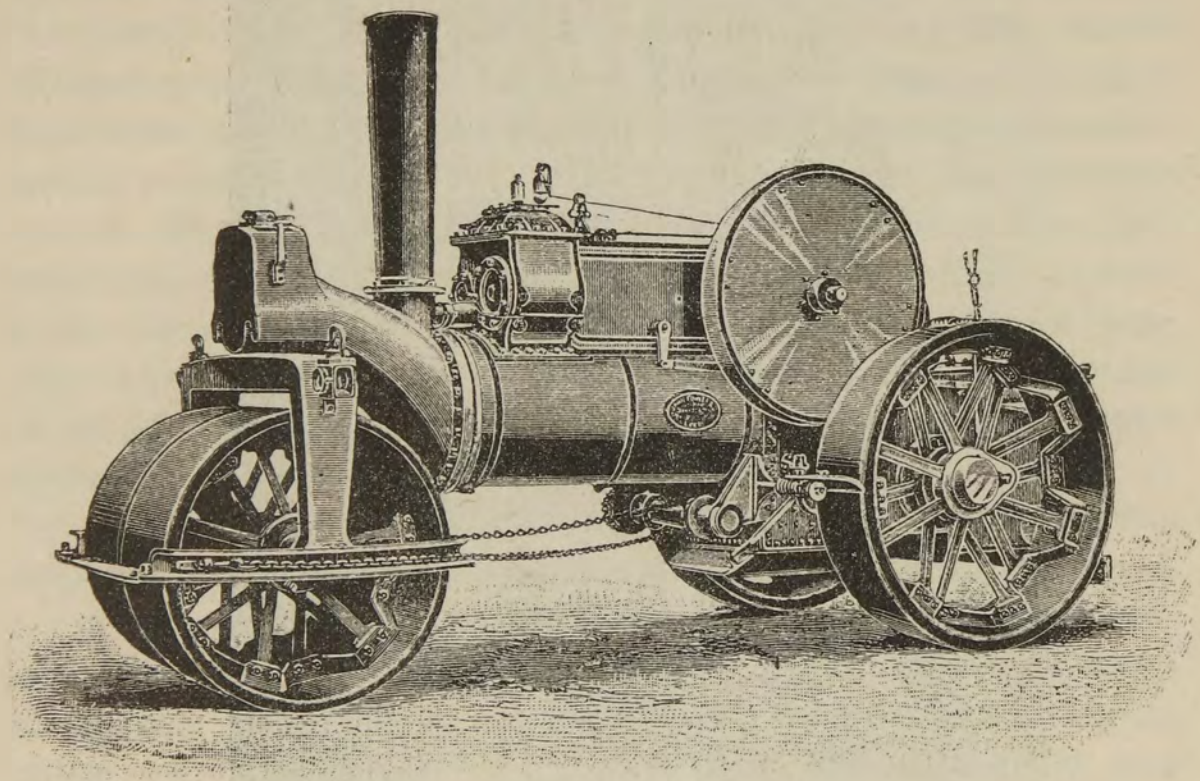


Рис. 76.

Въ Пруссіи распространены, главнымъ образомъ, системы и типы паровыхъ катковъ слѣдующихъ заводовъ:

- 1) Джона Фоулера и К^о **).
- 2) Лампрехта (въ Силезіи).
- 3) Эвелинга и Портера (въ Рочестерѣ).
- 4) Куна въ (Бергѣ).
- 5) Гейльбронна.

Лучшій изъ этихъ типовъ катковъ завода Куна былъ описанъ выше. Катковъ, хорошихъ качествъ, Фоулера съ машиною компаундъ изображенъ въ общемъ видѣ выше на рисункѣ.

*) Имѣющіе нерѣдко до 40 паровыхъ катковъ.

***) См. описаніе „Укатка шоссеиныхъ дорогъ“. А. Гельфера.

Работы по укаткѣ паромъ прусскихъ шоссе, въ общемъ, какъ въ хозяйственномъ, такъ и въ техническомъ, а слѣдовательно и въ качественномъ отношеніи, хуже таковыхъ, описанныхъ въ соотвѣтственныхъ отчетахъ южно-германскихъ государствъ, почему и считаемъ бесполезнымъ останавливаться на обсужденіи этого предмета. Указанное обстоятельство до извѣстной степени понятно, ибо въ Пруссіи къ государственнымъ шоссе не предъявляются такія требованія, какъ въ Баденѣ, Виртембергѣ, Саксоніи, Баваріи и въ Брауншвейгѣ, во-первыхъ, потому, что страна эта менѣе культурна указанныхъ, во-вторыхъ, плотность населенія тоже меньше и, слѣдовательно, движеніе по шоссе менѣе значительное, въ-третьихъ, перевозимыя по шоссе тяжести въ общемъ не превосходятъ 250 пудовъ (на подводѣ), при максимальной ширинѣ нагрузки отъ 2,5 до 2,8 метра. Кромѣ того, въ Пруссіи существуютъ, какъ указывалось въ административно-хозяйственной части организаціи, законы и правительственныя распоряженія объ охранѣ шоссе отъ порчи. Наибольшее вниманіе обращаетъ на себя законъ 1887 г. о нормировкѣ нагрузки и шинъ колесныхъ ободьевъ. Согласно съ этимъ закономъ, нормальныя нагрузки повозокъ и соотвѣтствующія имъ нормальныя ширины шинъ колесъ—слѣдующія:

| ШИРИНА ШИНЪ. | Н а г р у з к а. | |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | Для двухколесныхъ повозокъ. | Для четырехколесныхъ повозокъ. |
| Отъ 5 сант. до 6,5 | 1000 килогр. | 2000 килогр. |
| „ 6,5 „ „ 10 | 1250 „ | 2500 „ |
| „ 10 „ „ 15 | 2500 „ | 5000 „ |
| „ 15 и болѣе 15 сантим. | 7500 „ | 7500 „ |

Двухколесная грузовая повозка, подъемною силою до 250 пудовъ (для каменнаго угля) часто встрѣчается въ рейнскихъ провинціяхъ.

Переходя, затѣмъ, къ разсмотрѣнію ремонтнаго содержанія прусскихъ шоссе, нельзя не замѣтить нижеслѣдующаго:

Система ремонта примѣняется смѣшанная—сплошныхъ розсыпей съ поддержаніемъ ихъ мелкимъ ремонтомъ. По надлежащемъ производствѣ сплошной розсыпи (паровою укаткою), шоссе первые два года либо совсѣмъ не получаютъ щебня, либо (какъ на земскихъ дорогахъ) не болѣе 2—3 куб. метровъ (около 0,25 куб. саж.), причемъ, въ виду неравномѣрной изнашиваемости шоссе (образованія выбоинъ и даже иногда небольшихъ колеинъ), присущей прусскому профилю, принимаются, по мѣрѣ необходимости, общеизвѣстныя мѣры и приемы къ регулированію проѣзда.

Продолжительность промежутка времени между сплошными розсыпями колеблется въ предѣлахъ отъ 2 до 15 лѣтъ, въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ величины проѣзда и качества каменнаго матеріала. Такъ напр., при величинѣ проѣзда около 500 груженыхъ повозокъ въ сутки, сплошныя розсыпи чередуются черезъ каждые два года при хорошемъ гранитномъ щебнѣ и, кромѣ того, на ремонтъ подобныхъ шоссе требуется ежегодно отъ 4 до 5 куб. саж. щебня. Въ такихъ случаяхъ, какъ указывалось выше, искусство прусскихъ земскихъ инженеровъ уже останавливается. Они находятъ проще и выгоднѣе замѣнять шоссе клинкерною мостовою *) (напр., въ пров. Ганноверъ) или особымъ типомъ мелкой гранитной, базальтовой, порфирной и шляковой мостовой**), устраивая ее на утонившейся до допускаемаго предѣла (въ среднемъ около 8 сантим.) щебеночной корѣ, предварительно выравненной (пополненіемъ щебнемъ выбоинъ и проч. дефектовъ) и прикатанной каткомъ. На поверхности щебеночной одежды устраивается упругое песчаное основаніе (изъ угловатаго чистаго крупнозернистаго песку), толщиной отъ 2 до 3 сантим., которое замащивается равнымъ камнемъ, примѣрно, кубической формы, высотой отъ 8 до 10 сантим. съ грубою подтескою верхнихъ граней, образующихъ поверхность проѣзжей части. Камень сортируется такимъ образомъ, что крупность его уменьшается по мѣрѣ приближенія къ краямъ. Промежутки между камнями послѣдовательно заполняются пескомъ, что сопровождается неоднократной обильной поливкою мостовой водою. Послѣ этого

*) Держится около 25 лѣтъ, послѣ чего она почти сразу приходитъ въ полное разстройство.

**) Въ большихъ городахъ, какъ Берлинъ, преобладаютъ асфальтовыя и цементныя мостовыя, устроенныя на прочномъ бетонномъ основаніи.

мостовая трамбуется (ручнымъ или механическимъ способомъ) или укатывается, затѣмъ она либо покрывается слоемъ песку въ $\frac{1}{2}$ —1 сантим. толщиною, либо предварительно заливается жидкимъ смолистымъ асфальтомъ. Подобныя мостовыя (Kleinpflaster) очень распространены около Берлина и Ганновера.

При средней величинѣ проѣзда, на 3-й годъ (послѣ сплошной розсыпи) полагается въ среднемъ до 3 куб. саж. щебня, на 4-й годъ—4 куб. саж., на 5-й годъ—до 5 куб. саж. щебня, на 6-й годъ—до 6 куб. саж. и на 7-й годъ—вновь производится сплошная розсыпь. Такое прогрессивное увеличеніе количества ремонтнаго щебня объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что истираемость коры, по мѣрѣ утоненія ея, при той же величинѣ проѣзда, постепенно увеличивается, если шоссе устроено на недостаточно упругомъ каменномъ основаніи. Для сплошной розсыпи (въ среднемъ отъ 15 до 20 куб. саж. новаго щебня на версту) и при гранитномъ каменномъ матеріалѣ (изъ валуновъ *), выбираются участки шоссе въ среднемъ въ 215 метр. (около 100 саж.), т. е. длиною, сообразованной съ дневной производительностью (до 12 час. работы) 15-тоннаго парового катка. Средняя толщина розсыпи—отъ 8 до 10 сантим. (по срединѣ—до 15 сант., по краямъ—около 6 сант.). За послѣдніе годы около населенныхъ мѣстъ розсыпи дѣлаются изъ твердаго базальтоваго щебня, изнашивающагося болѣе равномерно. Укатка розсыпи паромъ доводится до такого предѣла, при которомъ грузовая повозка, вѣсомъ въ 250 пудовъ, при ширинѣ колесныхъ шинъ около 4" (около 10 сантим.) не оставляетъ послѣ себя слѣдовъ. Въ районахъ желѣзодѣлательной промышленности иногда устраивается, такъ называемая, шлаковая шоссейная кора (въ провинціи Ганноверъ) изъ силикатовыхъ желѣзныхъ шлаковъ доменныхъ и другихъ печей. По твердости и цвѣту она близко подходитъ къ базальтовой щебеночной корѣ, но укатывается лучше послѣдней.

Земства полотно дорогъ второстепеннаго значенія укрѣпляютъ слоемъ гравія или гравелистаго крупнаго песку, а

*) Довольно распространенный на прусскихъ шоссе каменный матеріалъ (въ восточной части).

также хрящемъ, приче́мъ подобная каменная одежда имѣетъ толщину около 2 сантим.

Всѣ ремонтныя работы, въ особенности укатка сплошныхъ розсыпей, производятся по строго выработанному плану, подобно тому, какъ въ остальныхъ южно-германскихъ государствахъ.

За послѣднее время въ Пруссіи начинаетъ распространяться механическая кирковка неровностей и краевыхъ частей (на ширину въ 20—30 сантим. и на глубину въ 5 сантим.) старой щебеночной коры. Тѣ же снаряды употребляются для взламыванія, въ подлежащихъ случаяхъ перестройки, прочей части. Работы эти преимущественно производятся разными частными предпринимателями, напр., фирмою Paul Meyer и С-іе, Magdeburg, пользующейся кирковщиками завода Джона Фоулера (системы Ratty). За часъ кирковки частный предприниматель получаетъ около 10 руб., за часъ же производства паровой укатки—около 3 руб. (въ среднемъ, примѣрно, отъ 6 до 8 рублей съ куб. саж. щебня).

На нижеслѣдующемъ рисункѣ (№ 77) показанъ такой механической снарядъ *), снятый авторомъ во время производства работъ. Кирковочный аппаратъ соединенъ съ паровымъ каткомъ того же известнаго завода Фаулера.

Въ настоящее время вышеуказанная фирма замѣняетъ цѣпи жесткимъ соединеніемъ (коробчатого сѣченія); но, кромѣ того, она строитъ кирковщики другого, описаннаго въ отчетѣ о Саксоніи, типа кирковочные снаряды, непосредственно прикрѣпляемые къ задней оси и тендеру парового катка. Наконецъ, въ восточной части Пруссіи нашли себѣ, хотя и ограниченное, примѣненіе механическіе кирковщики того-же типа завода Конкордія въ Гамельнѣ (системы Wöbel-Schenkemeyer'a).

О примѣненіи подобныхъ снарядовъ было указано въ соответственныхъ отчетахъ по Виртембергу и Саксоніи, гдѣ работы эти получили сравнительно большое распространеніе, въ виду чего не считаемъ необходимыхъ болѣе распространяться по этому предмету.

Механическая счистка грязи и пыли и механическая

*) Глубина кирковки регулируется двумя винтовыми домкратами, расположенными на концахъ кирковщика.

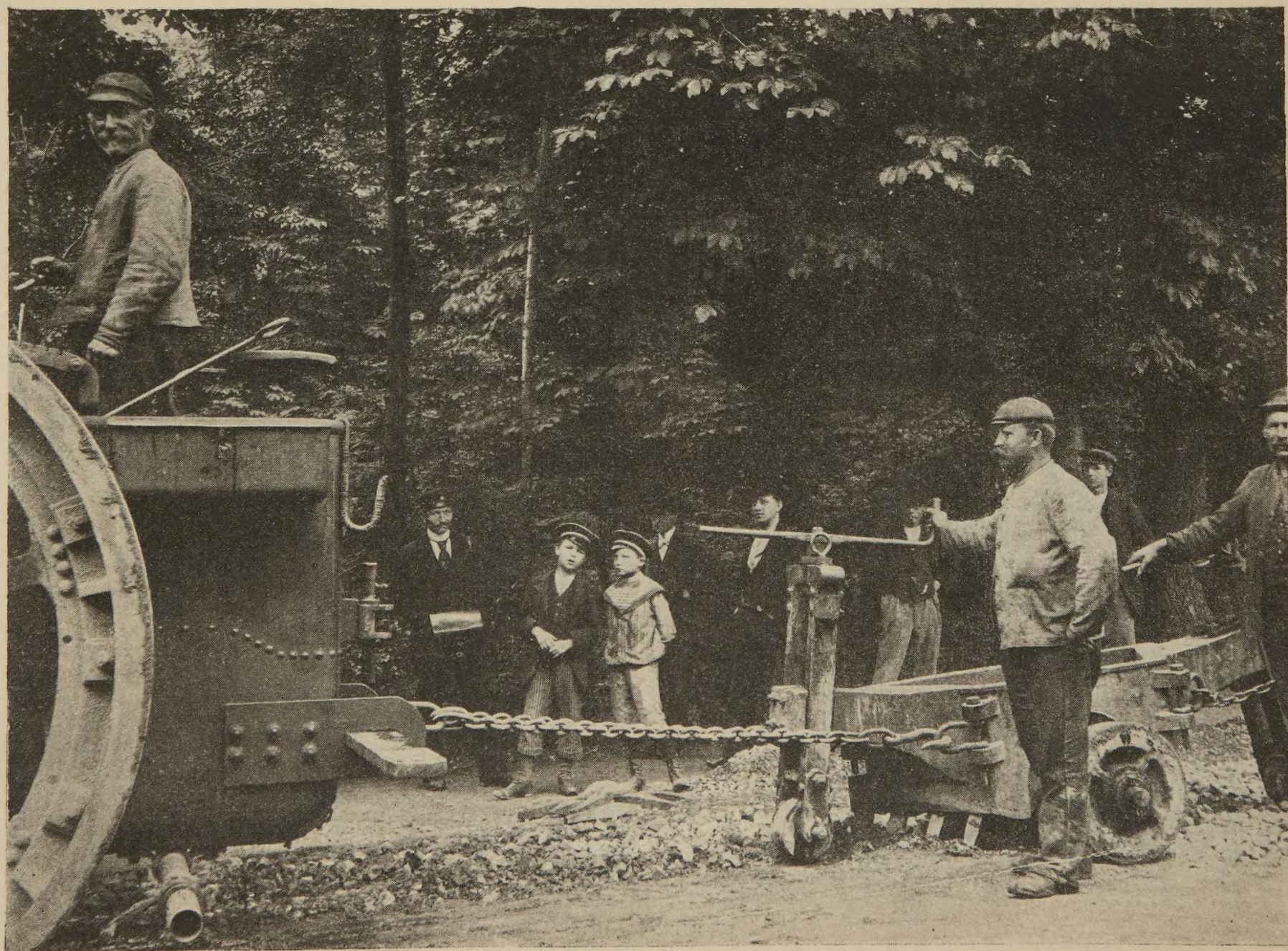


Рис. 77.

бойка щебня на прусскихъ шоссе также пока еще получили крайне ограниченное примѣненіе. Такимъ образомъ, въ Пруссіи по ремонту шоссе, главнымъ образомъ, распространень ручнoй трудъ.

Кромѣ дорожнаго сторожа имѣются на каждые 5—6 кил. шоссе по одному постоянному рабочему. Для экстренныхъ работъ (разбивки камня въ щебень, расчистки снѣжныхъ завосовъ, уборки большого количества негодныхъ матеріаловъ и т. п.) разрѣшается нанимать вольнонаемныхъ поденщиковъ (поденныхъ рабочихъ).

На дорожныхъ сторожей возлагается, кромѣ текущихъ работъ, еще уходъ за древесными насажденіями и разбивка камня въ щебень въ свободное отъ другихъ занятій зимнее время.

Одинъ бойщикъ въ среднемъ разбиваетъ щебня мягкихъ породъ камня отъ 1,5 до 2 куб. м. (ок. 0,15—0,20 к. с.), а щебня твердыхъ породъ отъ 0,6 до 1 куб. м. въ день. Цѣна хорошему бойщику, въ среднемъ, составляетъ отъ 1,5 марокъ до 2,5 марокъ.

Для грохоченія щебня въ провинціяхъ Силезіи и Ганноверѣ и др. пользуются особымъ, чрезвычайно удобнымъ ручнымъ цилиндрическимъ грохотомъ, изображеннымъ на нижеслѣдующемъ рисункѣ (№ 78). Длина грохота составляетъ 2,2 м., діам.—50 сант. Онъ пропускаетъ три сорта щебня разной крупности въ 2,5 с., 3,8 с. и 7 сант.

Производство промѣровъ коры въ Пруссіи *) не практикуется. Для опредѣленія толщины щебеночной одежды, а также и величины истираемости ея, въ Германіи вообще пользуются разнаго рода профилемѣрами и профилеграфами (въ Баваріи), устанавливаемыми на профили шоссе горизонтально, напр., винтомъ *b* и уравниемъ *k* на рейкѣ, обыкновенно на реперахъ *a*, устраиваемыхъ черезъ каждые 25—100 метровъ подъ обочиной. Подобный приборъ, (системы инженера Нессеніуса), изображенъ на слѣдующемъ рисункѣ № 79, на которомъ показаны вертикальные стержни *c*, измѣряющіе ординаты.

Инструментомъ пользуются два дорожныхъ сторожа, переносящихъ его съ профили на профиль, держа рейку за ручки.

*) Какъ и во всей Германіи вообще.

Искусственныя сооружеія на прусскихъ шосейныхъ дорогахъ крайне разнообразны. Подъ переѣздами черезъ

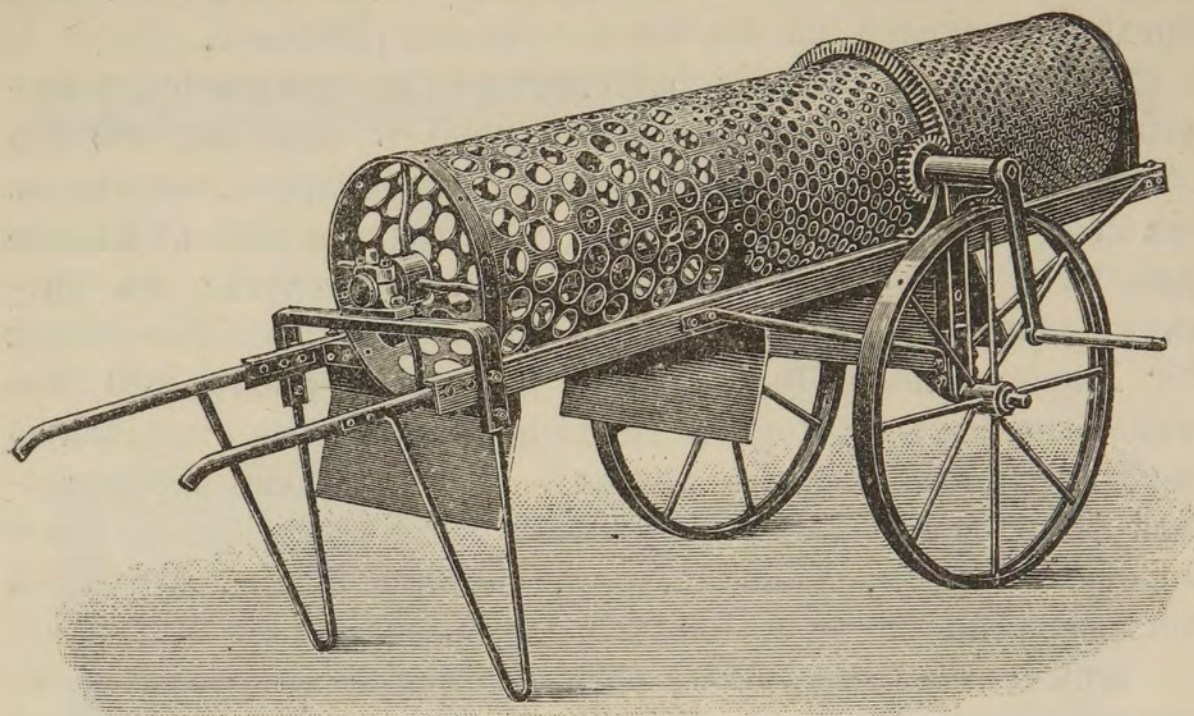


Рис. 78.

боковыя шосейныя канавы обыкновенно укладываются кирпичныя (на портландскомъ цементѣ), чугуныя и желѣзо-

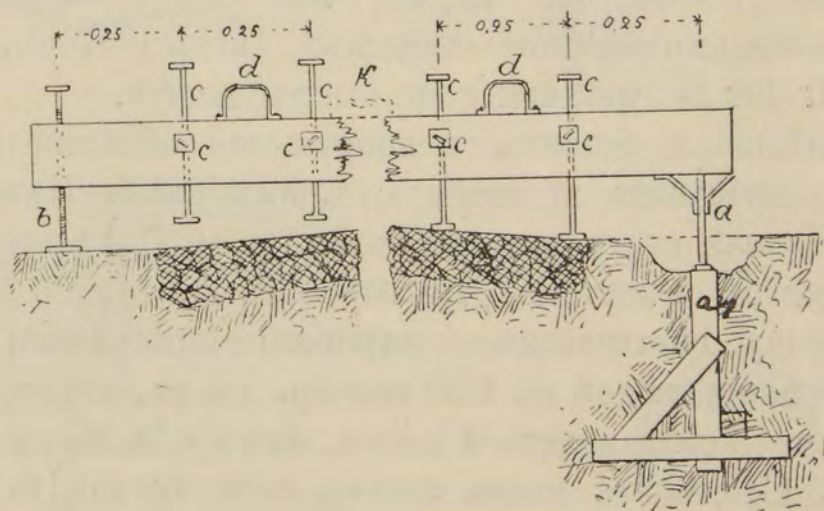


Рис. 79.

бетонныя трубы, отверстіемъ отъ 0,25—0,50 метровъ. Мосты и трубы (отв. не менѣе 0,5 м.) на самомъ шоссе преимущественно металлическіе, каменные и желѣзо-бетонные, ко-

торые быстро распространяются, благодаря изготовленію хорошихъ качествъ дешеваго портландскаго цемента и существованію специальныхъ акціонерныхъ обществъ и частныхъ предпринимателей по желѣзо-бетоннымъ работамъ.

Въ Пруссіи, какъ и въ остальныхъ германскихъ государствахъ, нѣтъ выработанныхъ типовъ мостовъ, ибо это обстоятельство, по мнѣнію прусскихъ инженеровъ, вызываетъ шаблонное строительство, тормозящее дальнѣйшее развитіе мостостроительнаго дѣла. Упомянутая въ другихъ главахъ фирма Wayss и Freytag (Actien-Gesellschaft für Monier-Bauten) въ Берлинѣ исполнила около 200 желѣзо-бетонныхъ мостовъ и трубъ подъ проѣзжую и желѣзную дороги. На слѣдующемъ рисункѣ № 80 показанъ оригинальный типъ исполненной указанной фирмой желѣзо-бетонной коробовой трубы, прол. 1,75 м., системы Монье. Труба эта построена на шоссе у Будденброка въ провинціи Померани.

Ниже на рисункѣ № 81 показанъ желѣзо-бетонный мостъ, пролетомъ 13,8 метра, черезъ оврагъ на шоссе Наккель-Коницъ въ Восточной Пруссіи.

Сооруженіе это рассчитано подъ нагрузку тяжелой грузовой фуры, вѣсомъ въ 12 тоннъ *). Подъемъ (стрѣла) арки составляетъ 4,05 метра.

Бетонными работами занимаются въ Пруссіи, кромѣ указанной, еще нѣкоторыя фирмы, изъ коихъ обращаетъ на себя вниманіе акціонерное общество Диссъ и Комп. (Actien-Gesellschaft für Betonbauten) въ Дюссельдорфѣ.

Изъ большихъ бетонныхъ сооружений обращаетъ на себя вниманіе мостъ подъ шоссеюную дорогу около Инцигкофена черезъ р. Дунай, съ трехшарнирной (чуг. шар.) аркою, пролетомъ 43 метра, высотой (стрѣлы) 4,38 м. Мостъ рассчитанъ подъ нагрузку 15-ти-тоннаго парового шоссейнаго катка и сплошной толпы людей въ 400 килогр. на кв. метръ. Ширина проѣзжей части составляетъ 4 метра, изъ коихъ на тротуары — 1,5 метра. Стоимость моста составляетъ около 18.000 руб. Чертежъ этого сооруженія не прилагается потому, что, во-первыхъ, подобные типы мостовъ помѣщены въ другихъ отчетахъ (по Виртембергу, Баваріи и Австріи) и, во-вторыхъ, подробное описаніе и чертежи приведены въ специаль-

*) Въ Рейнскихъ провинціяхъ много желѣзо-бетонныхъ мостовъ, рассчитанныхъ подъ нагрузку парового катка, вѣсомъ въ 20 тоннъ.

номъ печатномъ трудѣ извѣстнаго земскаго строительнаго совѣтника Лейбранда (см. Zeitschrift f. Bauwesen, 1896).

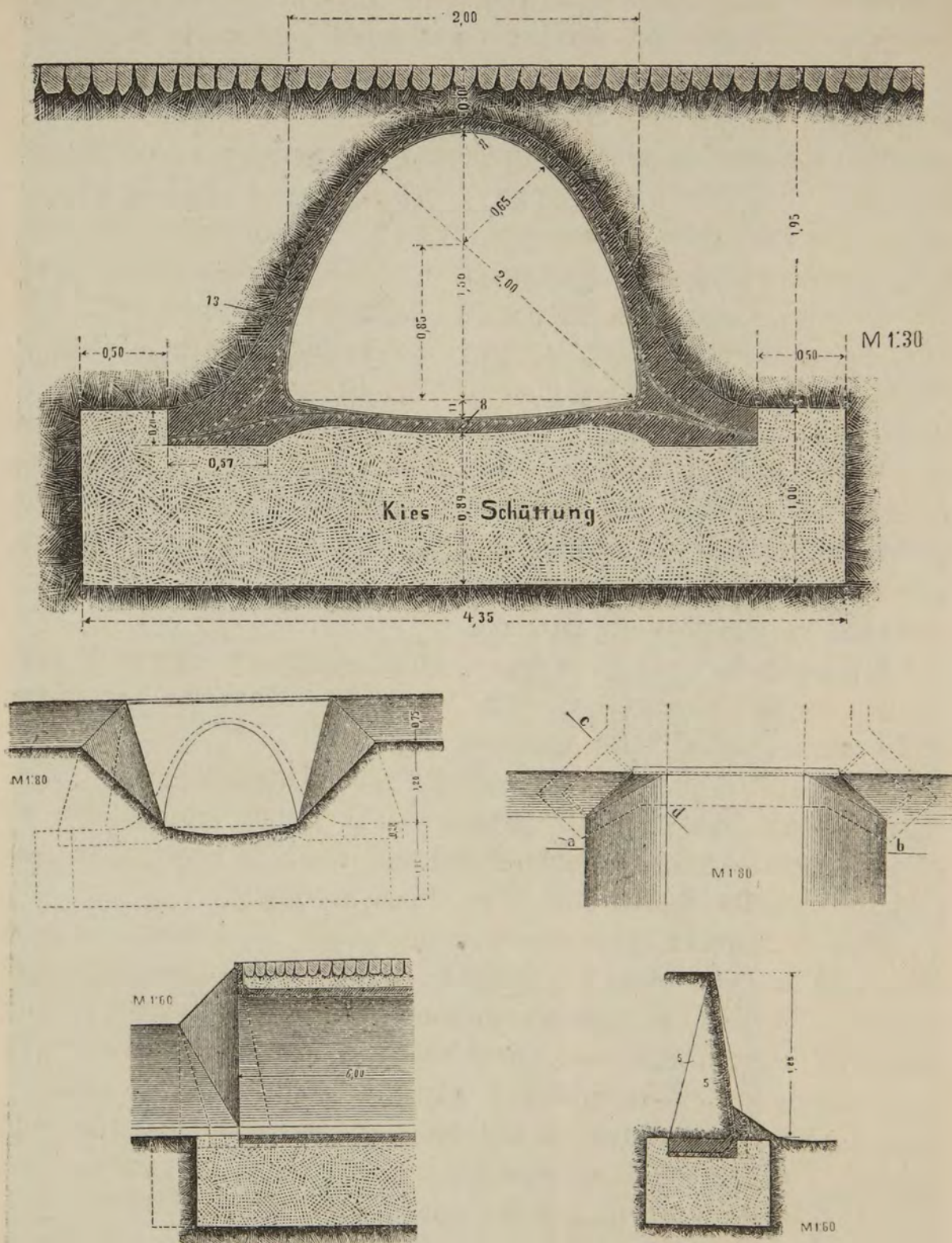


Рис. 80.

Составъ бетона для подобныхъ мостовъ обыкновенно дѣлается такой: 1 часть португальскаго цемента, 2—3 частей песку и 5 частей гравія или щебня.

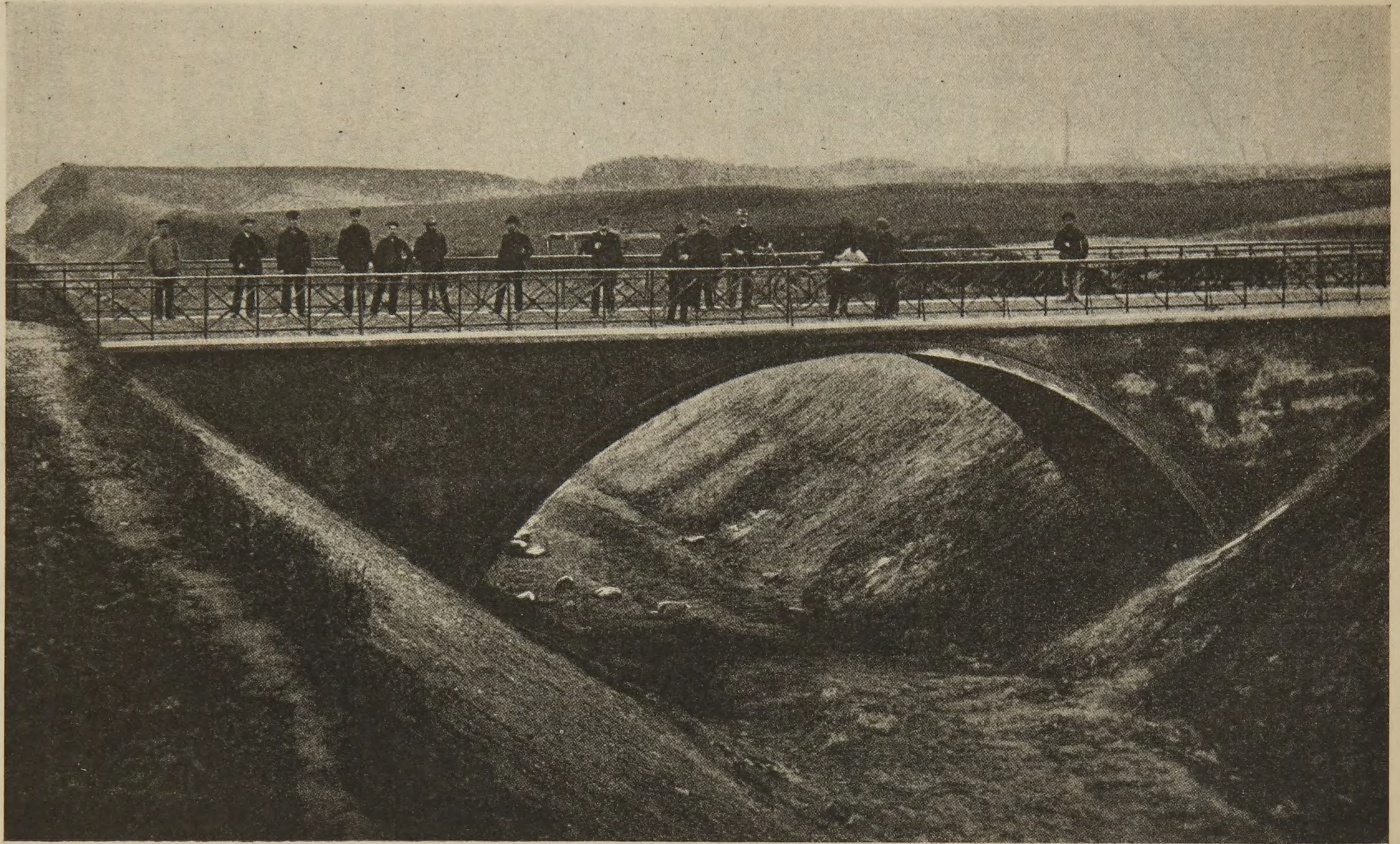


Рис. 81.

Примѣромъ детали устройства проѣзжей части (сопряженія ея съ устоемъ) на металлическихъ шоссеиныхъ мостахъ въ Пруссіи могутъ служить помѣщенные ниже рисунки №№ 82 и 83, гдѣ въ первомъ случаѣ (въ $\frac{1}{15}$ натуральной величины) показано примѣненіе желѣза Вотерэна (Vautherin),

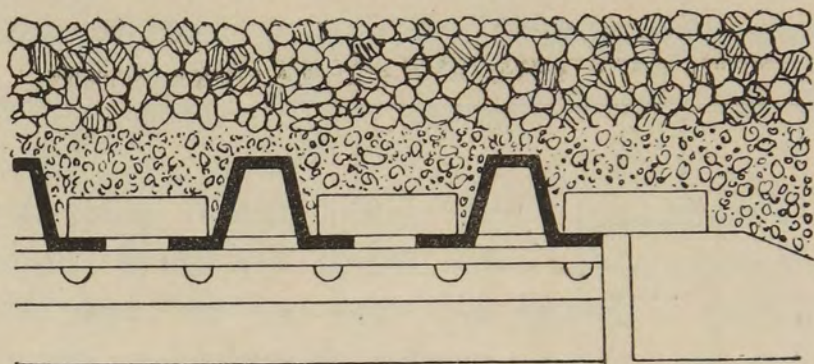


Рис. 82.

между которымъ проложены каменные плиты съ песчанымъ и щебеночнымъ слоями, и гдѣ, во-второмъ случаѣ (въ $\frac{1}{30}$ натур. велич.) изображено примѣненіе волнистого желѣза, бетона и мостовой съ песчанымъ подъ ней основаніемъ.

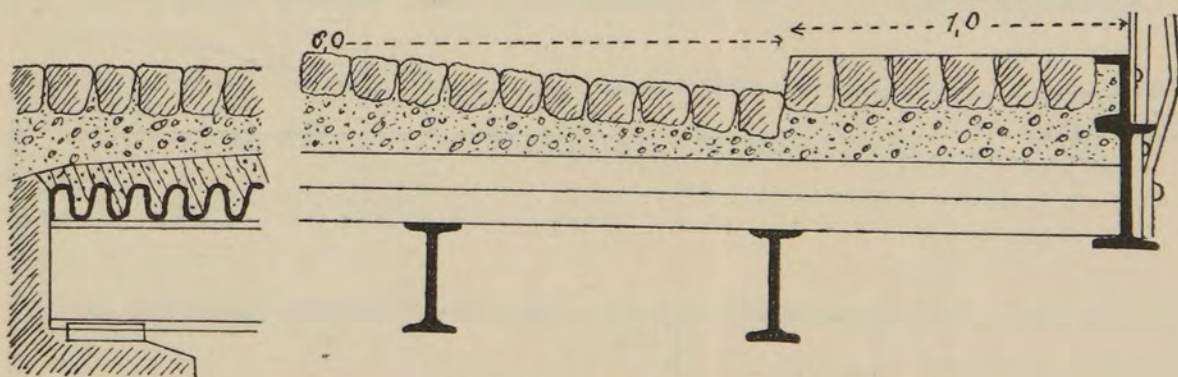


Рис. 83.

Проѣзжая часть и ея элементы, а также и фермы, пролетами до 10 метровъ, рассчитываются на сосредоточенную нагрузку фуры, вѣсомъ въ 20 тоннъ. Параллельно съ этимъ дѣлается расчетъ, замѣняя фуру паровымъ каткомъ, вѣсомъ въ 20 тоннъ. Разстояніе между рядами фуръ (въ поперечномъ разрѣзѣ), расположенныхъ наименѣе выгоднѣйшимъ образомъ, принимается въ 2,5 метра. Схемы этихъ нагрузокъ показаны ниже на рис. № 84.

Остальное пространство предполагается при расчетах загруженных толпой людей, вѣсомъ въ 400 килогр. *) на кв. метръ.

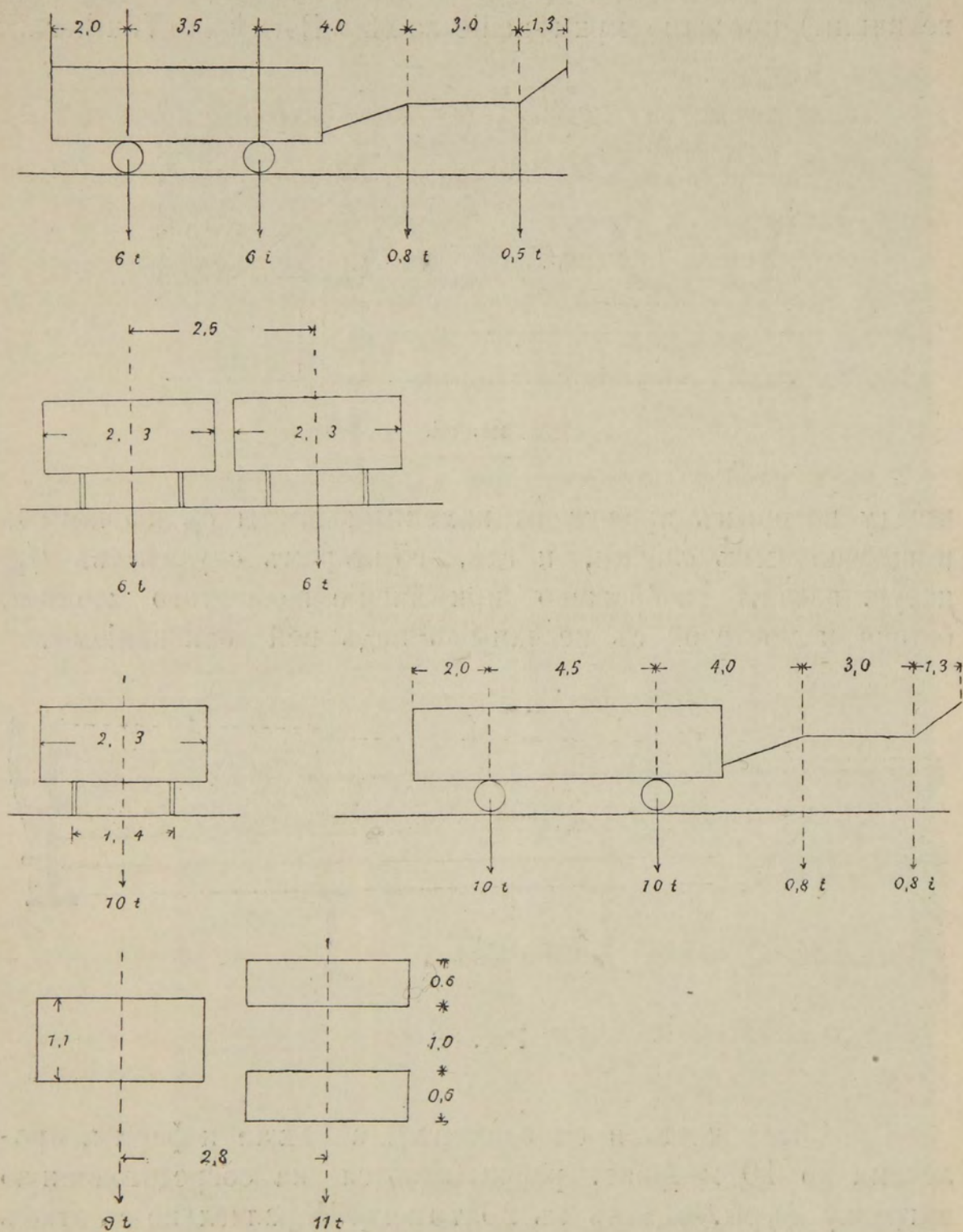


Рис. 84.

Главные фермы мостовъ, пролетомъ болѣе 10—36 м.,

*) Тоже для тротуаровъ.

подвергаются, кромѣ того, подобному же расчету, но при нагрузкѣ фуры въ 12 тоннъ, причемъ принимается наименее выгоднѣйшее изъ 2-хъ рѣшеній.

При пролетахъ болѣе 36 м. расчетъ ведется въ предположеніи равномерно распределенной нагрузки въ 400 кил. на кв. метръ.

Давленіе вѣтра принимается, при нагруженной проѣзжей части, въ $150 \frac{\text{килогр.}}{(\text{метр.})^2}$, и $200 \frac{\text{кил.}}{(\text{метр.})^2}$ для случая ненагруженного моста.

Допускаемыя напряженія для продольныхъ и поперечныхъ балокъ проѣзжей части, при литомъ желѣзѣ, — составляютъ 800 кил. на кв. сант. на сжатіе и растяженіе. Для заклепочныхъ соединеній нормы такія: на перерѣзываніе стержней $700 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}$ на смятіе $1.400 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}$.

Если расчетъ ведется при нагрузкѣ фуры въ 20 тоннъ, то указанныя соотвѣтственныя нормы допускаются въ $1.000 \frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$, $900 \frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$ и $1.800 \frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$. Въ главныхъ фермахъ, при непосредственномъ дѣйствіи на нихъ сосредоточенной нагрузки, допускаются тѣ же напряженія, какъ и въ проѣзжей части. Въ противномъ же случаѣ принимаютъ:

| При пролетахъ. | до 10 метровъ. | 10—36 метровъ. | 36 метровъ и болѣе. |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Безъ давленія вѣтра. | 900 к. на (с.) ² . | 950 к. на (с.) ² . | 1000 к. на (с.) ² . |
| Съ давленіемъ вѣтра. | 1100 " " " | 1150 " " " | 1200 " " " |

На перерѣзываніе въ заклепкахъ допускается—0,9, а на смятіе—1,5 нормального напряженія. При расчетахъ на нагрузку фуры въ 20 тоннъ, допускаемыя напряженія могутъ быть увеличены на $200 \frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})}$. Запасъ прочности продольно-сжатыхъ частей долженъ быть пятерной. Для вѣтровыхъ связей допускается напряженіе въ $1.400 \frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$. Допускае-

мыя напряженія для сварочнаго желѣза на 10⁰/₀ меньше вышеприведенныхъ.

Для опорныхъ частей нормы слѣдующія:

для чугунныхъ . . . 250 $\frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$ на растяженіе (при изгибѣ)

” ” . . . 500 $\frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$ на сжатіе (” ”)

для литой стали—соотвѣтственно 500 и 1.000 $\frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$. Для

бетона допускается напряженіе на сжатіе отъ 24—30 $\frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}$ и

на поперемянное сжатіе и растяженіе — 10—12 $\frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$, при

растворѣ отъ 1:4 до 1:3. Для желѣза въ желѣзо-бетонѣ

напряженія на растяженіе не должны превосходить 800 $\frac{\text{кил.}}{(\text{сант.})^2}$.

Въ заключеніе къ изложенному остается еще упомянуть о колейныхъ дорогахъ и о механической тягѣ въ Пруссіи. Причины, вызвавшія этотъ особый типъ дорогъ, какъ указывалось выше, заключаются, главнымъ образомъ, во-первыхъ, въ недостаточномъ развитіи шоссеиной техники въ тѣхъ странахъ, которыя колеями пользуются, во-вторыхъ, въ достиженіи нѣкоторыхъ спеціальныхъ экономическихъ интересовъ и, въ-третьихъ, въ достиженіи быстроты передвиженія пассажировъ и тяжестей.

Вопросы объ устройствѣ колейныхъ дорогъ и установленіи механической тяги на шоссе является въ настоящее время крайне интереснымъ, не только съ технической, но и съ экономической точекъ зрѣнія, въ виду чего этому предмету ниже посвящены особыя части.

Часть III.

Колейныя дороги въ Пруссіи.

Колейныя дороги существуютъ со временъ глубокой древности, когда устраивались къ храмамъ подобныя пути сообщенія. Затѣмъ, издавна строились всѣмъ извѣстныя деревянныя колейныя дороги въ мѣстахъ добычи полезныхъ ископаемыхъ. Когда же экономическое развитіе странъ въ значительной степени увеличилось (въ 17-мъ и 18-мъ столѣтіяхъ), а проѣзжія дороги въ то время все-же содержались въ крайне неудовлетворительномъ состояніи, то стали на нихъ кое-гдѣ устраивать деревянныя, каменные и металлическія колеи (напр., въ Англіи въ 1738 г.), подвергавшіяся постепеннымъ усовершенствованіямъ, въ разстояніи другъ отъ друга въ 5 футъ. *Когда же затѣмъ въ 19-мъ столѣтіи шоссейная техника, благодаря Макъ Адаму, Паттерсону, Полонсо и др. сдѣлала громадныя успѣхи*, давшіе возможность удобному передвиженію по шоссе тяжелыхъ повозокъ, колейныя дороги были совершенно заброшены.

Въ настоящемъ 20-мъ столѣтіи укладка колеи разнообразнаго типа вновь мало по малу начинаетъ развиваться, хотя нужно сознаться, что дѣло это, строго говоря, находится лишь въ области опытныхъ изслѣдованій (на протяженіяхъ нѣсколькихъ десятковъ и сотъ метровъ) въ Пруссіи, въ Брауншвейгѣ, въ Англіи и въ Америкѣ (были опыты во Франціи, въ Голландіи и въ Бельгіи). Общее протяженіе прусскихъ колейныхъ дорогъ простирается до 100 километровъ. Въ южно-германскихъ государствахъ (въ Виртембергѣ, Саксоніи, Баваріи и Баденѣ) повидимому подобныхъ опытовъ еще не производилось. Объясняется это обстоятельство тѣмъ, что *шоссейная наука въ этихъ странахъ сдѣлала значительно большіе успѣхи*, чѣмъ въ сѣверной Германіи.

Въ соотвѣтственныхъ главахъ указывалось, что шоссейныя дороги, въ особенности въ Виртембергѣ и Саксоніи, а также и въ Баденѣ, находятся въ прекрасномъ состояніи,

свободно выдерживая перевозку, при той-же породѣ лошадей и при меньшей ширинѣ шинъ колесныхъ ободьевъ,—тяжелее, превосходящихъ отъ 2 до 3-хъ разъ таковыя, находящіяся въ обращеніи въ Пруссіи. Тогда какъ здѣсь тяжелыя грузовыя повозки, вѣсомъ въ 450—600 пудовъ (съ свекловицею, каменнымъ углемъ, мѣломъ, кирпичемъ, камнемъ, пескомъ и прочими матеріалами), движутся (въ одномъ направленіи) по желѣзнымъ колеямъ къ сахарнымъ заводамъ, складамъ матеріаловъ, мельницамъ, къ станціямъ желѣзныхъ дорогъ и пр. заведеніямъ, такія же виртембергскія, баденскія и саксонскія грузовыя фуры съ большимъ успѣхомъ пользуются шоссе, не повреждая его и не вызывая особыхъ мѣропріятій технического и экономического характера по отношенію къ шоссевымъ дорогамъ.

Переходя къ описанію нѣкоторыхъ типовъ колеиныхъ дорогъ, нельзя не замѣтить, что собственно колеиное строеніе укладывается обыкновенно на старой щебеночной корѣ, пользуясь, такимъ образомъ, существующимъ полотномъ.

Колеиное строеніе, вообще говоря, устраивается въ настоящее время изъ камня, бетона, желѣзо-бетона, стекла и желѣза, причемъ типъ колейнаго строенія всегда зависитъ отъ извѣстнаго типа повозокъ, ибо разнообразія въ этомъ отношеніи довольно много. Достаточно напр., указать на то, что въ Пруссіи существуютъ 30 разныхъ размѣровъ ширинъ колесныхъ скатовъ.

Всѣ указанные типы встрѣчаются, главнымъ образомъ, въ Англіи, Франціи, Голландіи, Бельгіи и въ Америкѣ; въ Пруссіи, главнымъ образомъ, употребляется желѣзное колеиное строеніе *двухъ* системъ: 1) строительнаго совѣтника *Гравенгорста* и производителя работъ *Пуша* и 2) земскаго строительнаго инспектора *Раутенберга*.

Дороги *первой системы* построены въ провинціяхъ Ганноверѣ, Силезіи и Бранденбургѣ (въ инспекціонномъ участкѣ Штаде на земскомъ шоссе Штаде-Франкоперъ, Оттерндорфскомъ, на шоссе отъ Майнца въ Висбаденъ, въ уѣздѣ Гротткау и др.)

Вторая система испытывалась въ провинціяхъ Саксоніи, Силезіи и Бранденбургѣ (около Веферлингена и Эркелбена, около Буксдегуде, въ уѣздѣ Гарделегенъ, въ уѣздѣ Гротткау и въ другихъ мѣстахъ).

Типы указанных желѣзныхъ строеній постоянно подвергались, начиная съ 1894 года и кончая настоящимъ временемъ, усовершенствованіямъ. Типы послѣднихъ лѣтъ показаны на нижепомѣщенныхъ рисункахъ.

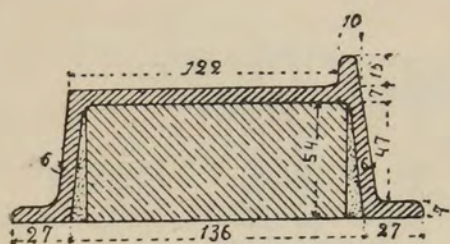


Рис. 85.

Коробчатое сѣченіе колеянаго рельса *Гравенгорста* заполняется обыкновеннымъ клинкеромъ, причемъ оставшіеся промежутки заливаются цементомъ, какъ подробно показано на рис. 85.

Металлическое строеніе укладывается на щебеночномъ или крупнозернистомъ песчаномъ балластѣ, уложенномъ на старой выравненной щебеночной корѣ шоссе, — или же безъ

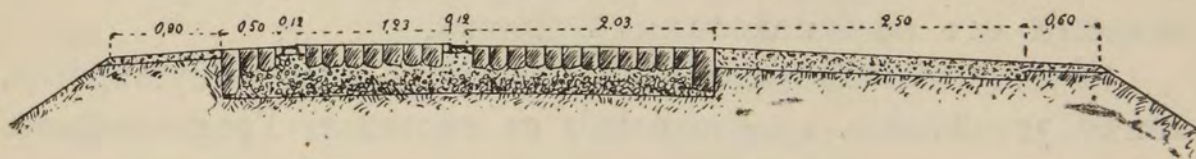


Рис. 86.

балласта. Сверхъ коры устраивается, на слоѣ хорошаго песку, описанная въ отчетѣ о Пруссіи мелкая мостовая (*Kleinpflaster*). Приспособленіе прусскаго шоссе къ колей-

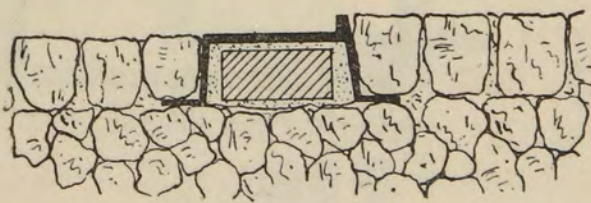


Рис. 87.

ному движенію этого типа показано выше на 2-хъ рисункахъ №№ 86 и 87.

Коробчатое сѣченіе *Гравенгорста* можетъ быть заполняемо бетономъ (1:4:6) или щебнемъ.

Если все верхнее строеніе устраивается на земляномъ полотнѣ, то подъ колейными рельсами укладывается слой клинкера, какъ показано на рисункѣ № 88.

Вѣсъ погоннаго метра сѣченія (со скрѣпленіями) *Гравенгорста* составляетъ 34,4 килогр. Для тяжелаго движенія ганноверскимъ управленіемъ проѣзжихъ дорогъ выработаны нѣсколько измѣненный типъ колеянаго рельса системы *Гра-*

венгорста, заключающійся въ большей величинѣ сѣченія и въ устройствѣ особой подкладки, какъ видно изъ нижепомященнаго рисунка № 89.

Другой типъ сѣченія *Пуша* (въ Гротткау), съ коробчатой подкладкой, показанъ на слѣдующемъ рисункѣ № 90.

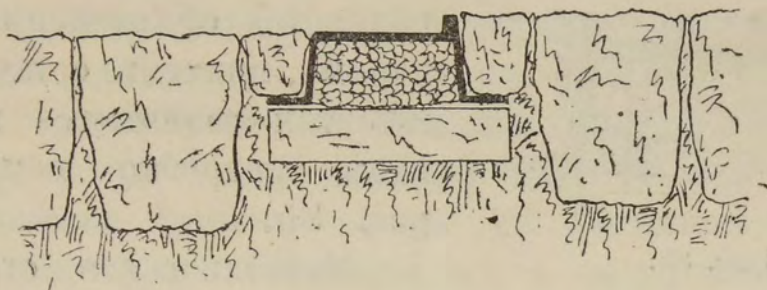


Рис. 88.

Колейный рельсъ системы *Раутенберга* существенно отличается отъ вышеописанныхъ типовъ.

Сѣченіе разсматриваемаго, второго типа—двутавровое, менѣе устойчивое, сравнительно съ системою Гранвенгорста. Въ виду этого, обѣ колеи соединяются поперечными метал-

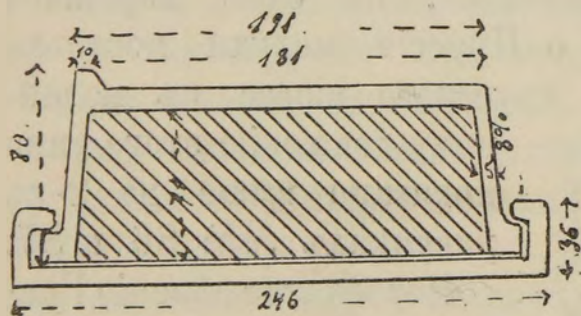


Рис. 89.

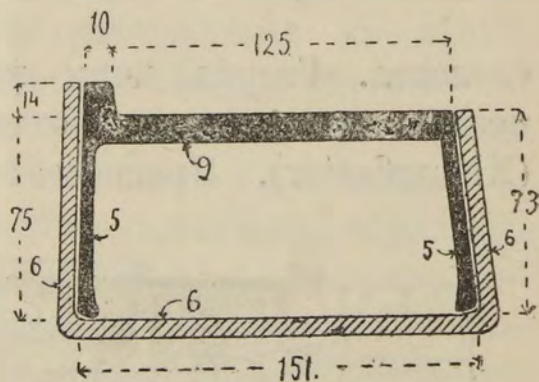


Рис. 90.

лическими связями, что, конечно, значительно повышаетъ стоимость строенія. Вѣсъ погоннаго метра колейнаго рельса Раутенберга составляетъ (съ скрѣпленіями и связями) — 53,5 килограмма. Устройство верхняго строенія послѣдней системы и приспособленіе шоссе къ колейному движенію изображены на слѣдующихъ трехъ рисункахъ №№ 91—93:

Пространство между поясами сѣченія и каменною мостовою плотно заполняется бетономъ хорошихъ качествъ.

Приспособление металлическаго колейнаго строения къ грунтовымъ дорогамъ показано на нижепомѣщенныхъ рисункахъ №№ 94—95.

Вообще вѣсъ (безъ скрѣпленій) пог. метра колейнаго

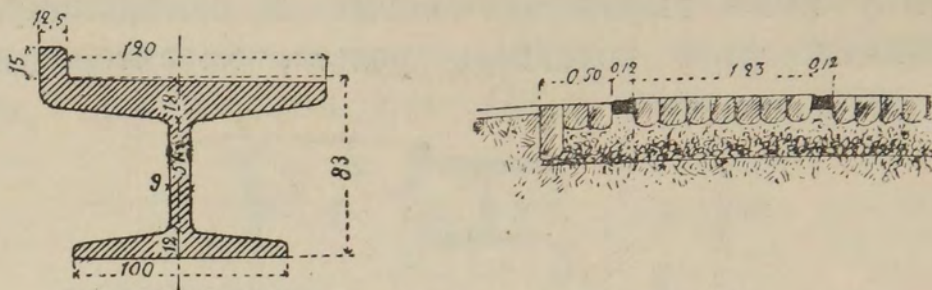


Рис. 91.

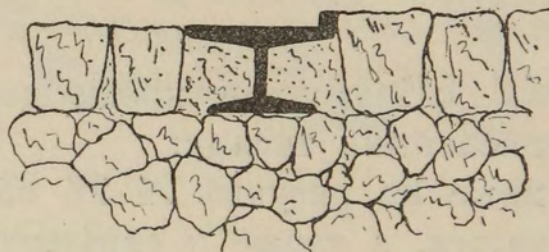


Рис. 92.

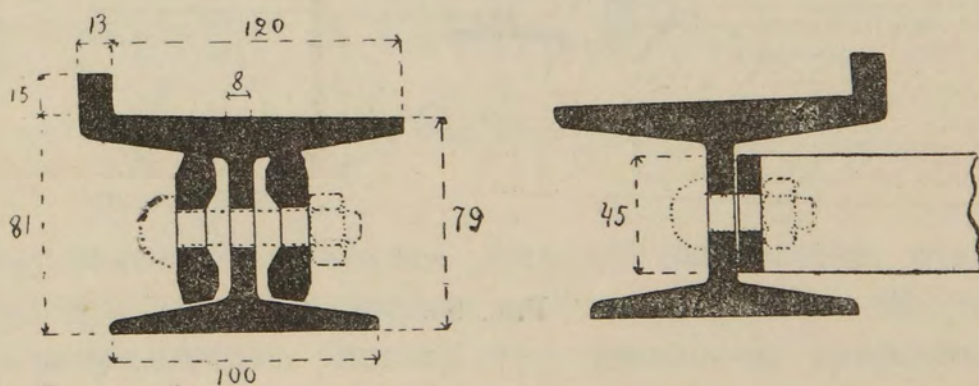


Рис. 93.

рельса (Führwerksbahnschienen, Gleise) первой системы колеблется отъ 16,9 до 26,75 килогр., второй же системы— отъ 25,07 до 27,8 килогр.

Производствомъ металлическихъ колейныхъ рельсовъ занимаются Бохумскій Горнопромышленный Союзъ (Bochumer

Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb), желѣзопрокатный заводъ въ Калькѣ на Рейнѣ около Кельна (L. Mannstädt & C-ie, Façonisenwerk zu Kalk) и заводъ Феникса (Phönix, Ruhort) на Рейнѣ.

Указаннымъ Бохумскимъ Союзомъ (акціонернымъ обществомъ) нынѣ выработанъ новый и, повидимому, болѣе совершенный типъ колейнаго рельса, характеризующійся,

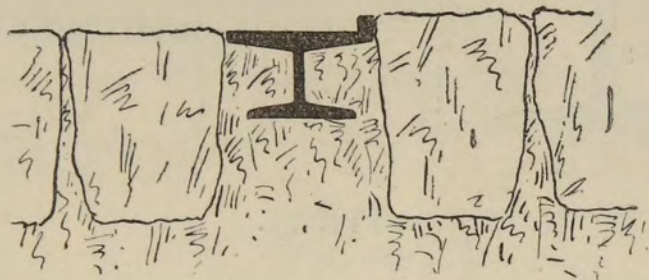


Рис. 94.

главнымъ образомъ, слѣдующими преимуществами, сравнительно съ вышеописанными типами:

Показанный ниже на рисункѣ № 96 общій видъ этого патентованнаго рельса, а также и скрѣпленій его, во-пер-

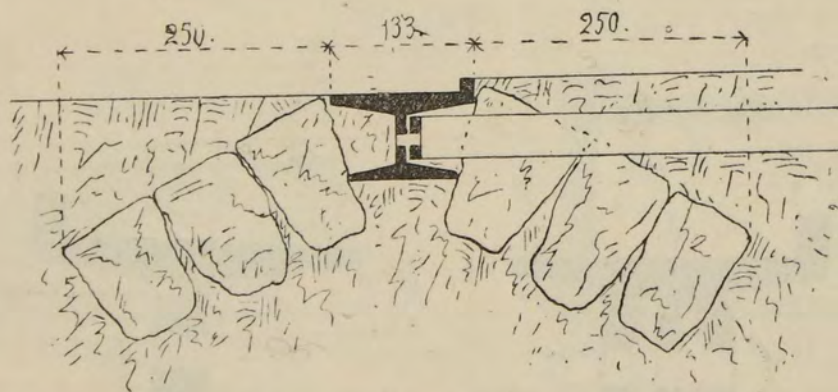


Рис. 95.

выхъ, благодаря суживающемуся къ-низу профилю, болѣе совершенно (клинообразно) сопрягается съ бетоннымъ заполненіемъ, во-вторыхъ, сопряженіе его съ мостовою, по той же причинѣ, происходитъ несравненно лучше и легче, въ-третьихъ, типъ стыкового скрѣпленія значительно жеще и совершеннѣе и, наконецъ, ширина колей можетъ быть увеличена (до 145 и даже до 175 милл.), безъ сколько-нибудь значительнаго повышенія вѣса и стоимости рельса.

Устройство колеянаго верхняго строенія съ рельсомъ описаннаго типа показано на двухъ рисункахъ №№ 97 и 98, гдѣ въ первомъ случаѣ примѣнена тесанная каменная брусчатая мостовая, во-второмъ же случаѣ—мелкая (прусская) мостовая на слоѣ щебня*).

Разсмотрѣвъ, такимъ образомъ, новѣйшія типы и системы колеяныхъ дорогъ, построенныхъ въ видѣ опытныхъ участковъ, протяженіями отъ 40 метровъ до 2-хъ кило-

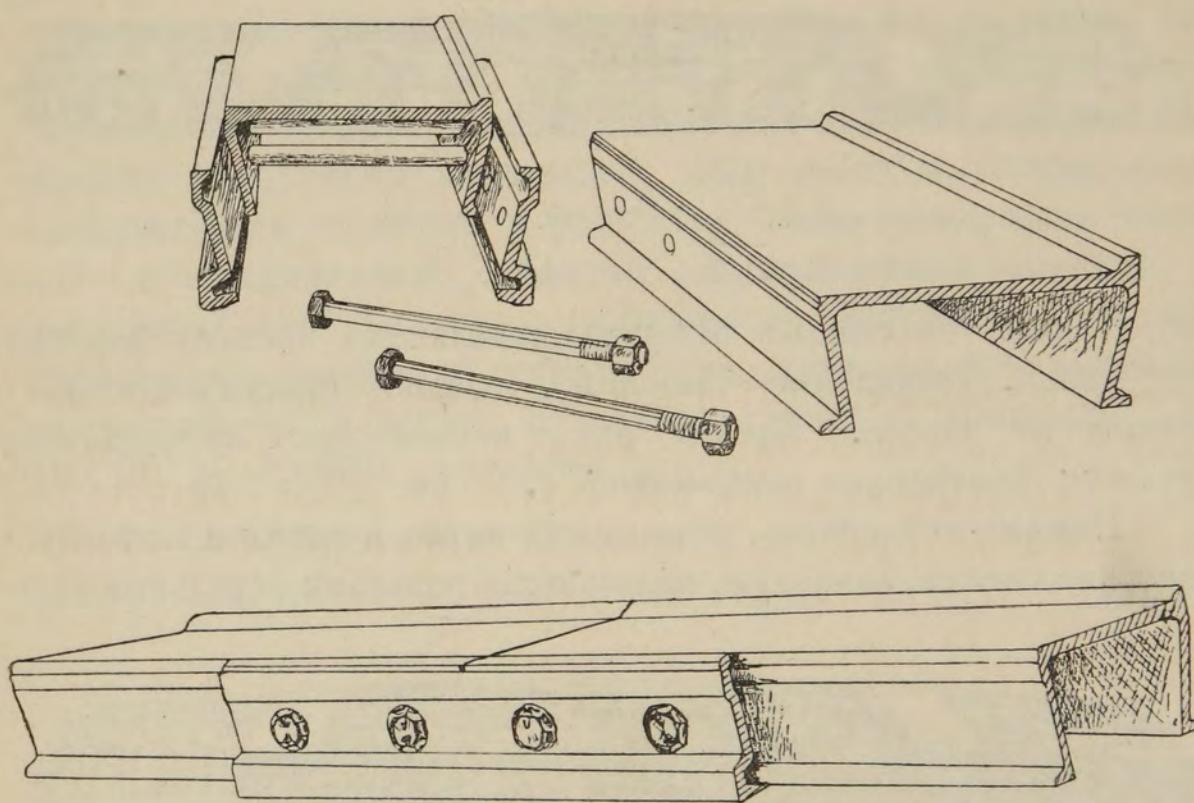


Рис. 96.

метровъ, нельзя не замѣтить того обстоятельства, что *примѣненіе ихъ въ холмистой и вообще пересѣченной мѣстности непримѣнимо*, потому что увеличеніе сопротивленія движенію происходитъ, главнымъ образомъ, въ зависимости отъ уклона, а не отъ состоянія поверхности полотна. Въ равнинной же мѣстности, при тѣхъ-же условіяхъ, соотношеніе коэффициентовъ сопротивленія движенію по хорошему шоссе и колеѣ—въ Пруссіи составляетъ 30 : 10, причемъ медленное движеніе (шагомъ) возможно безпрепятственно на закру-

*) Рельсы заплн. бетономъ.

гленіяхъ поворотовъ, описанныхъ радіусомъ въ 22 метра. Точно также укладка указанныхъ *колейныхъ рельсовъ на грунтовой дорожѣ сопряжено съ большими неудобствами*, заключающимися въ неустойчивости, порчѣ и загрязненіи верхняго металлическаго строенія и въ образованіи длинныхъ бороздъ (рытвинъ) въ полотнѣ вдоль рельсовъ. Даже устройство металлическихъ колеѣ въ щебеночной одеждѣ вызываетъ въ послѣдствіи крайне нежелательныя явленія: вдоль рельсовъ



Рис. 97.

образуются въ самомъ непродолжительномъ времени борозды (продольн. углубленія—выбоины), сильно стѣсняющія движеніе по шоссе. Кромѣ того, *надлежащее производство укатки послѣдняго невозможно* *).

Помимо неудобствъ, указанныхъ выше, а также и вслѣдствіе невозможности, зачастую, пользованія рельсами остальными по-



Рис. 98.

возками, для которыхъ не предназначена колея извѣстнаго размѣра, обыкновенно составляющаго 1,411 метра, являются, кромѣ того, еще и другія неудобства: лошади, ступая на рельсы, скользятъ.

На основаніи изложенныхъ соображеній, примѣненіе пока еще недостаточно совершеннаго металлическаго строенія

*) Вообще всякія подобныя работы, сопряженныя съ разломкою щерб. коры, послѣ ея устройства или ремонта, вредно отражаются на прочности и устойчивости проѣзжей части, ибо послѣдующія исправленія ея не въ состояніи возстановить ранѣ существовавшее равновѣсіе.

(въ томъ числѣ и тяжелымъ) проѣздомъ является нецѣлесообразнымъ, какъ въ техническомъ, такъ и въ экономическомъ отношеніяхъ. Несравненно болѣе рациональнымъ представляется, по мнѣнію извѣстнѣйшихъ профессоровъ и шоссеиныхъ дѣятелей, Дитриха и Лайсле, *взятъ устройство колеи, обратитъ серьезное вниманіе на надлежащее исправное и гладкое содержаніе щебеночной коры, какъ это практикуется въ южно-германскихъ государствахъ.* Последнее обстоятельство заслуживаетъ тѣмъ большее вниманіе, что *новѣйшіе техническіе приемы* ремонта шоссе даютъ немаловажныя денежныя сбереженія, тогда какъ стоимость содержанія дорогъ съ колеинымъ верхнимъ строеніемъ не можетъ быть менѣе указаннаго, ибо дефекты, вызываемые присутствіемъ колеи въ корѣ, болѣе значительны, а къ этому еще присоединяются стѣсненіе обыкновеннаго движенія и дополнительные расходы, вызываемые затруднительностью производства работъ и погашеніемъ затраченнаго капитала на устройство дорогого колейнаго строенія, стоящаго отъ 10.000 до 20.000 рублей съ версты.

Часть IV.

Механическая тяга на прусскихъ шоссе- сейныхъ дорогахъ.

Шоссейныя дороги нынѣ переживаютъ новую эру. Было время, когда онѣ являлись главнѣйшими транзитными путями сообщенія. Когда-же начала развиваться желѣзнодорожная сѣть, значеніе шоссе, какъ транзитныхъ путей въ значительной степени утратилось; зато на ихъ долю выпала другая важная задача — служить по отношенію къ главнымъ артеріямъ, подъѣздными путями, безъ коихъ немыслимо извѣстное функціонированіе первыхъ. Въ виду этого, общее прогяженіе мѣстныхъ, такъ сказать, путей сообщенія къ транзитнымъ должно находиться въ извѣстныхъ качественномъ, количественномъ и топографическомъ соотношеніяхъ. Въ цивилизованныхъ западно-европейскихъ государствахъ общее протяженіе сѣти шоссе-сейныхъ дорогъ всюду въ значительной степени превосходитъ таковое желѣзныхъ путей сообщенія. Протяженіе первыхъ нерѣдко вдвое больше послѣднихъ.

Нынѣ важное значеніе хорошихъ шоссе въ каждой культурной странѣ возрастаетъ, съ увеличеніемъ желѣзнодорожной сѣти и съ улучшеніемъ водныхъ путей сообщенія; благодаря этому, получаетъ быстрое распространеніе механическая тяга грузовъ и пассажировъ.

Успѣхи, сдѣланные за послѣднее 10-ти лѣтіе за границею въ области построенія механическихъ экипажей и повозокъ поразительны. Нынѣ скорость движенія и грузоподъемность послѣднихъ уже доведена до такого предѣла, при которомъ даже представляется возможнымъ въ извѣстныхъ случаяхъ конкурировать съ желѣзными дорогами. Шоссейныя дороги, приспособленные къ механической тягѣ, строго говоря, представляютъ изъ себя промежуточное средство сообщенія между желѣзными путями и проѣзжими дорогами. Съ усовершенствованіемъ въ техническомъ отношеніи колей-

наго верхняго строенія или всего строенія проѣзжей части дорогъ и съ выработкою соотвѣтственныхъ мѣръ по удешевленію устройства подобныхъ путей, *механическая тяга* (паровая, бензиновая, электрическая и др.) во всякомъ случаѣ *имѣетъ громадную будущность* даже для транзитной перевозки пассажировъ, войска, коммерческихъ и воинскихъ грузовъ.

Техника уже въ настоящее время сдѣлала такіе большіе успѣхи въ этомъ отношеніи, что напр., во Франціи, Англии и въ Германіи, гдѣ шоссеыя дороги находятся въ вполнѣ хорошемъ состояніи, пользуясь новѣйшими типами автомобилей извѣстныхъ заводовъ, представляется возможнымъ перемѣщаться со скоростью отъ 50 до 100 верстъ въ часъ между всѣми главнѣйшими городами указанныхъ государствъ.

Въ отчетѣ объ организаціи дорожнаго дѣла въ Виртембергѣ, между прочимъ, было обращено вниманіе на развитіе тамъ автомобильнаго дѣла, благодаря существованію по близости столицы—ок. Штутгарта—всемирно извѣстнаго завода Даймлера (Daimler). Нельзя не замѣтить, что и въ Пруссіи существуетъ не менѣе извѣстный заводъ Бенца и Комп. по постройкѣ премированныхъ (золот. мед.) на парижской выставкѣ 1900 года механическихъ экипажей, въ г. Мангеймѣ (Benz & C-ie, Rheinische Gasmotoren-Fabrik, Mannheim). Заводъ этотъ построилъ болѣе 4000 моторовъ и ежегодно отправляетъ въ Лондонъ автомобили на сумму около 5.000.000 марокъ. Другой автомобильный заводъ Дюркоппа находится въ г. Билефельдѣ (Dürkopp & C-ie, Bielefelder Maschinen-Fabrik, Bielefeld). Въ среднемъ стоимость автомобилей (отъ 4-хъ до 6 мѣстныхъ) указанныхъ заводовъ составляетъ на мѣстѣ:

| | | | |
|----|----------------|-------|------------------|
| 1. | Для 8 сильного | . . . | около 3.200 руб. |
| 2. | „ 10 „ | . . . | „ 4.000 „ |
| 3. | „ 12 „ | . . . | „ 5.200 „ |
| 4. | „ 13/14 „ | . . . | „ 6.200 „ |
| 5. | „ 16/18 „ | . . . | „ 7.700 „ |
| 6. | „ 20/24 „ | . . . | „ 9.000 „ |

Въ Пруссіи, какъ и въ Англии и Америкѣ, обращаетъ на себя *особое вниманіе массовая перевозка механическими обозами* по шоссеынымъ и даже хорошимъ грунтовымъ до-

рогамъ *промоудныхъ* продуктовъ сельско-хозяйственной, лѣсной, угольной, горной и др. промышленности. Помимо этого, военное вѣдомство пользуется въ широкихъ размѣрахъ механической тягою для передвиженія войска и военныхъ грузовъ (провіанта, пушекъ, снарядовъ, перевязочныхъ средствъ, переносн. жел.-дорожн. строенія и т. д.). Для вышеозна-

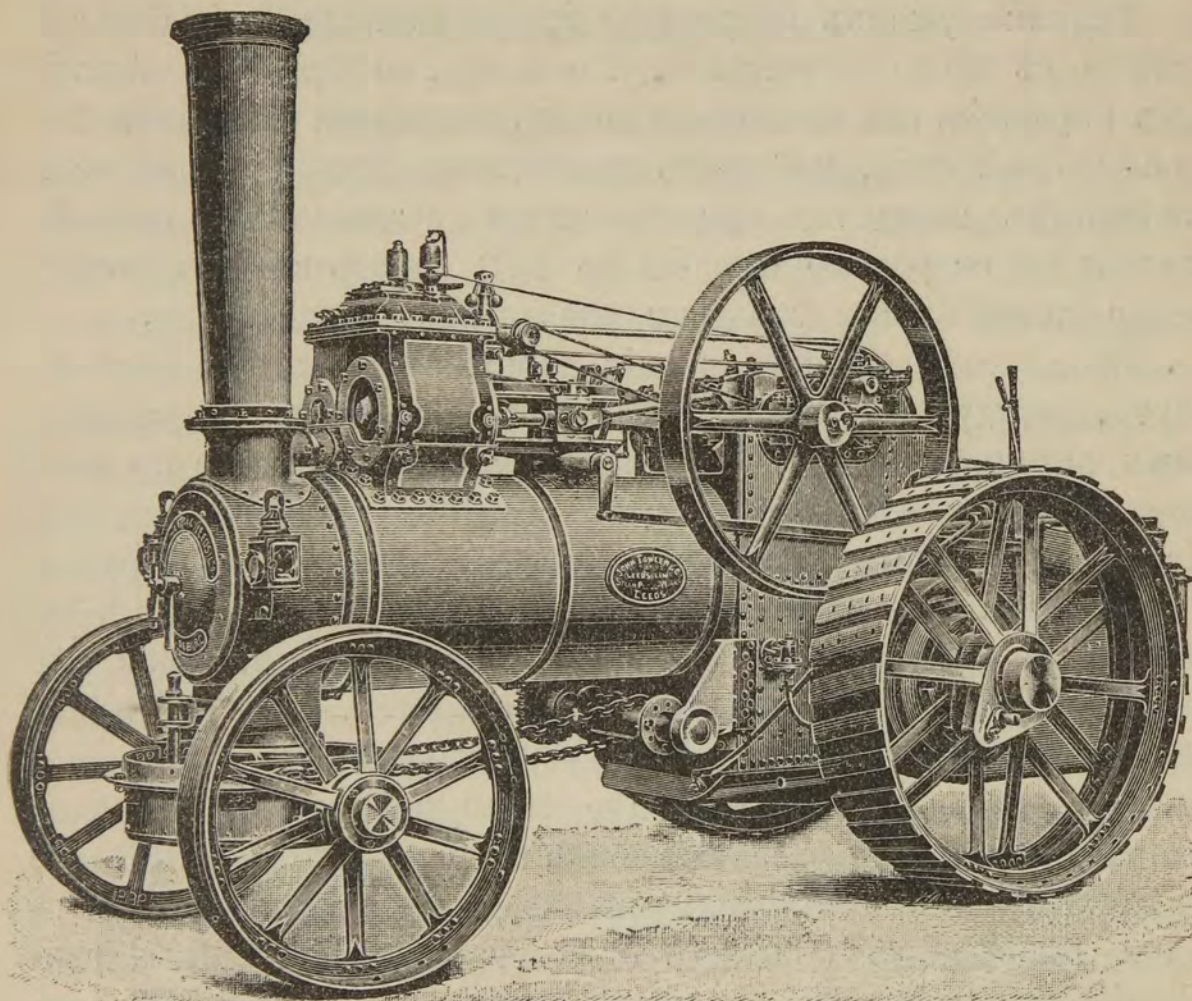


Рис. 99.

ченной цѣли пользуются, главнымъ образомъ, построенными въ Англіи типами дорожныхъ паровозовъ *) заводовъ Фоулера **) (John Fowler & C^{ie} in Leeds). Паровозы эти строятся отъ 4 до 25 силныя, (съ давленіемъ пара отъ 9 до 12 атм.), съ машиною компаундъ. Стоимость ихъ колеблется, въ зависимости отъ силы машины, въ предѣлахъ отъ 5000 р. до 30.000 руб. Складъ ихъ помѣщается въ Магдебургѣ. На

*) Нынѣ стали, кромѣ того, примѣнять самодвижущіяся платформы.

**) Заводъ Эвелинга и Портера также строитъ подобныя машины. Оба завода выпустили болѣе 10.000 паровыхъ катковъ.

вышепомѣщенномъ рисункѣ № 99 изображенъ новѣй-
шій типъ дорожнаго паровоза Фоулера, съ машиною ком-
паундъ.



Рис. 100.

Подробности его весьма прочной конструкціи ясно видны
на рисункѣ. Паровозы эти преодолѣваютъ предѣльные подѣ-

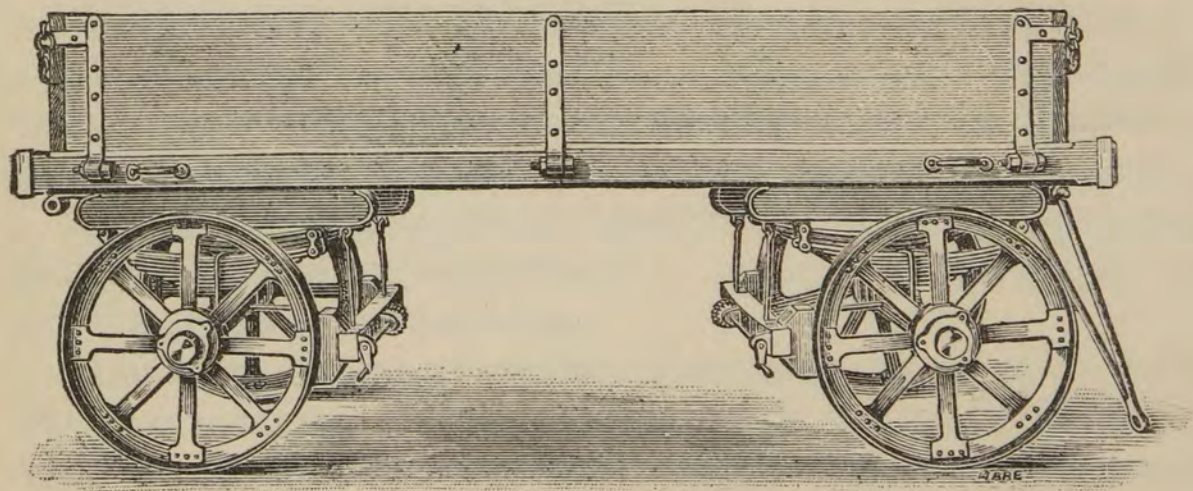


Рис. 101.

емы (до 0,15 и даже болѣе) и при обыкновенныхъ усло-
віяхъ (до 5⁰/₀—6⁰/₀ уклоновъ) тащатъ за собою, въ зави-
симости отъ силы машины и состоянія дороги, отъ 2-хъ до
15 вагоновъ (платформъ, обыкновенныхъ повозокъ и др.),

общую подъемную силою отъ 1.500 п. до 10.000 пудовъ (въ два пароваза) и даже болѣе.

При массовой перевозкѣ *) получается экономія въ расходахъ по передвиженію отъ 30 до 60⁰/₀, въ сравненіи съ конною тягою. На рисунокѣ № 100 помѣщено изображеніе такого поѣзда, на второмъ же рисунокѣ № 101 показанъ типъ платформы, подъемной силою до 600 пудовъ. Паровозы приспособляются также какъ локомобили для приведенія въ дѣйствіе мастерскихъ, камнедробилокъ, молотилокъ, насосовъ и т. д. и могутъ быть отапливаемы, по желанію, коксомъ, каменнымъ углемъ, дровами и соломой. При машинахъ компаундъ, въ теченіе 10 рабочихъ часовъ, въ среднемъ сжигается отъ 15 до 20 пудовъ каменнаго угля.

Примѣненіе указанныхъ дорожныхъ паровозовъ, въ соответственныхъ случаяхъ, на русскихъ шоссейныхъ дорогахъ крайне желательно и, безъ сомнѣнія, въ экономическомъ отношеніи окажется очень выгоднымъ. Опасаться порчи шоссе отъ винтообразно расположен. накладокъ заднихъ колесъ, при надлежащей паровой укаткѣ щебня, нечего, въ чемъ авторъ лично убѣдился на практикѣ за-границею.

*) Въ 1870 г. (во время франко-прусской войны) уже пользовались дорожными паровозами.

Часть V.

Приспособленіе шоссейныхъ дорогъ къ желѣзнодорожному движенію.

Въ дополненіе къ изложенному остается еще упомянуть о томъ, какимъ образомъ шоссейныя дороги въ Германіи вообще, а въ Пруссіи въ особенности, приспособляются къ желѣзнодорожной рельсовой механической тягѣ грузовъ и пассажировъ.

Узкоколейныя желѣзныя дороги (Kleinbahnen, Secundärbahnen, Feldbahnen) имѣютъ колею, шириною отъ 75 до 100 сант. Укладка верхняго строенія происходитъ съ разрѣшенія центральныхъ органовъ, завѣдывающихъ ремонтнымъ содержаніемъ шоссе, по соглашенію съ заинтересованными вѣдомствами. На мѣстныя дорожныя учрежденія возлагается надзоръ за тѣмъ, чтобы устройство узкоколейнаго верхняго строенія было сдѣлано согласно съ утвержденнымъ проектомъ и тѣми условіями (содержанія шоссе въ чистотѣ, въ прочномъ и устойчивомъ видѣ и т. д., касающимися сохранности шоссе и безопасности проѣзда по нему), коими заинтересованы мѣстные органы, на обязанности которыхъ лежитъ наблюденіе за строгимъ исполненіемъ и соблюденіемъ справедливыхъ техническихъ требованій, сопряженныхъ съ производствомъ ремонтныхъ и др. работъ на шоссейныхъ дорогахъ.

Укладка верхняго желѣзнодорожнаго строенія совершается разными способами; главнѣйшіе и наиболѣе характерные изъ нихъ вкратцѣ описаны ниже.

Наиболѣе несовершеннымъ способомъ является укладка рельсовъ системы Гартвига по-среди́нѣ или по краямъ въ щебеночной одеждѣ. Подобный профиль желѣзнодорожнаго строенія показанъ на слѣдующемъ рисункѣ № 102.

Недостатки подобнаго устройства заключаются, главнымъ образомъ, въ томъ, что рельсы и образующіяся около нихъ борозды (колеи) и выбоины въ щебеночной корѣ крайне стѣсняють легковое и грузовое движенія экипажей и повозокъ и, сверхъ того, щебеночная кора сильно страдаетъ отъ застоя воды и грязи въ указанныхъ мѣстахъ. Къ этимъ

неудобствамъ присоединяется еще и то важное обстоятельство, что на подобныхъ шоссе не представляется возможнымъ надлежащее производство укатки щебня. Все это привело къ тому, что, во избѣжаніе вышеизложенныхъ недостатковъ и неудобствъ (напр. испуга лошадей и др.), дорожное начальство стало требовать, чтобы вся полоса между

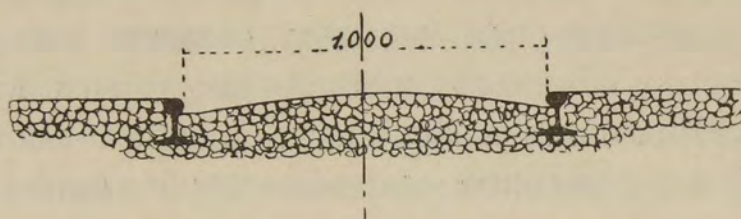


Рис. 102.

рельсами и на 0,25—0,5 метра съ каждой стороны ихъ замащивалась либо мелкою, либо тесанною базальтовою, гранитною, порфирною и др. мостовою. Въ пригородныхъ же участкахъ и въ населенныхъ мѣстахъ, нерѣдко утонившаяся до предѣла, шоссеиная кора во всю ширину покрывается мостовою, какъ показано ниже на рисункѣ № 103.

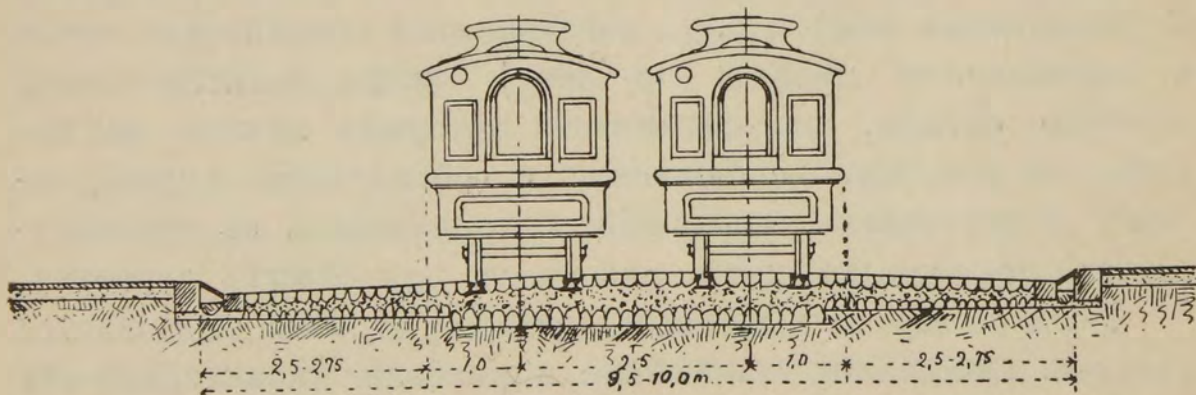


Рис. 103.

Во избѣжаніе стѣсненія бойкаго движенія по шоссе и въ видахъ лучшаго сохраненія его, было обращено вниманіе на цѣлесообразность другого способа устройства узкоколейныхъ дорогъ (съ электрическою и паровою тягою), заключающагося въ укладкѣ желѣзнодорожнаго верхняго строенія на одной изъ обочинъ. Исполненіе этого способа нашло себѣ два рѣшенія. Первое—характеризуется тѣмъ, что стоку воды не препятствуетъ занятіе обочины трамваемъ, какъ

это видно на слѣдующемъ рисункѣ № 104, хотя подъ рельсами устроенъ дренажеобразный выходъ скопляющейся воды (напр. у Рейнгауа, недалеко отъ Висбадена).

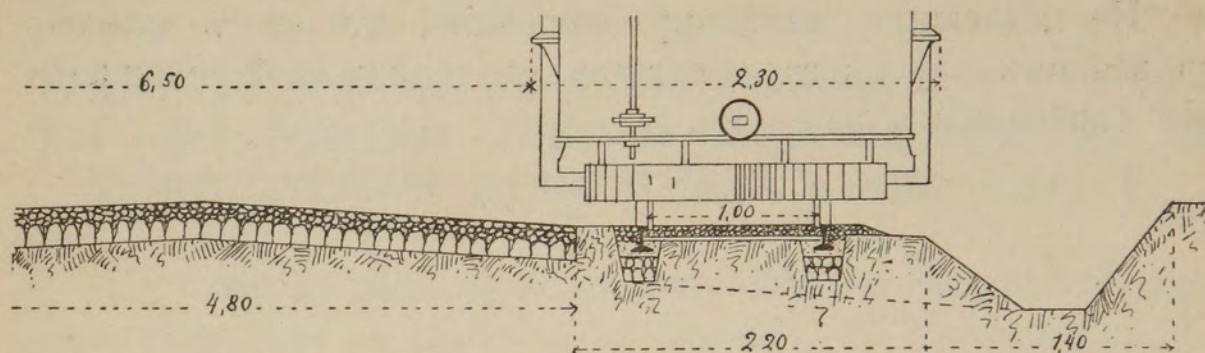


Рис. 104.

Второе рѣшеніе, наоборотъ, влечетъ за собою поднятіе обочины и устройства каменнаго лотка по линіи соприкосанія щебеночной коры съ желѣзнодорожнымъ строеніемъ.

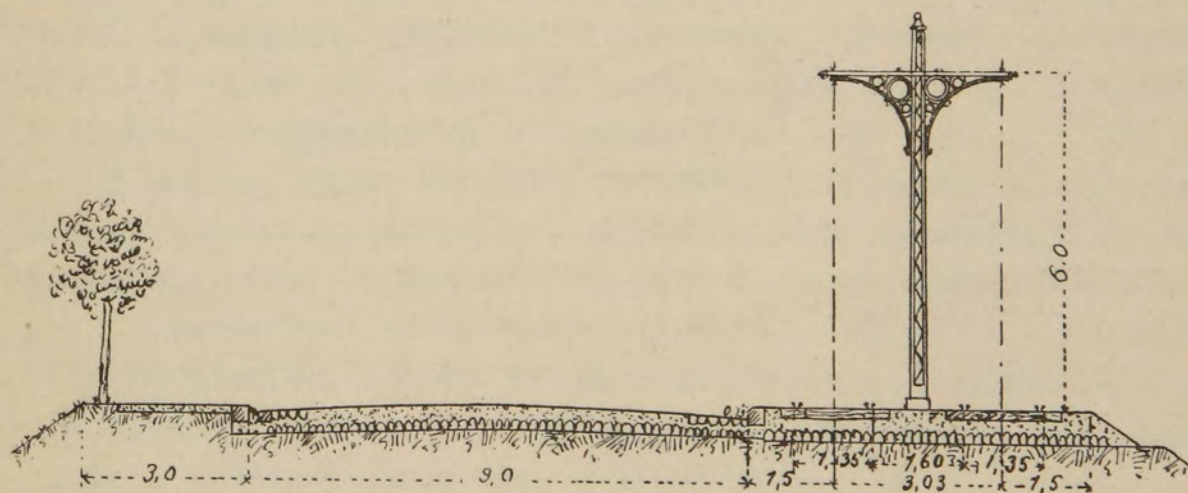


Рис. 105.

Типъ подобнаго устройства электрическаго трамвая (Карлсруэ-Дурлихъ) на обочинѣ шоссе показанъ на вышепомѣщенномъ рисункѣ № 105.

Въ виду того, что за послѣднее время дорожнымъ начальствомъ, въ интересахъ мѣстнаго движенія и полной со-

хранности шоссе, предъявляются большія требованія къ предпринимателямъ и обществамъ устройства желѣзныхъ дорогъ мѣстнаго значенія, послѣдніе зачастую считаютъ болѣе выгоднымъ соорудить подъ желѣзнодорожное верхнее строеніе самостоятельное земляное полотно.

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что этотъ способъ во всякомъ случаѣ заслуживаетъ съ технической точки зрѣнія наибольшаго вниманія.

Часть VI.

Вліяніе організації дорожнього дѣла на состояніе путей сообщенія и на сбереженіе денежныхъ средствъ.

Согласно съ вышеприведенными отчетами объ організації дорожнього дѣла въ Австріи, въ Баваріи, въ Виртембергѣ, въ Саксоніи, въ Баденѣ и въ Пруссіи, основываясь на подробномъ ознакомленіи съ постановкою какъ административно-хозяйственной, такъ и технической части въ центральныхъ и мѣстныхъ правительственныхъ и земскихъ учрежденіяхъ, затѣмъ, надлежаще ознакомившись и изучивши на практикѣ всякаго рода дорожныя строительныя работы во всѣхъ фазахъ ихъ развитія за-границею, и, наконецъ, пользуясь результатами собственныхъ наблюденій и изслѣдованій, а также правительственныхъ и общественныхъ учрежденій и извѣстныхъ дорожныхъ дѣятелей, и наконецъ, прочими практическими данными по этому предмету,—приходимъ къ нижеслѣдующимъ соображеніямъ и заключеніямъ.

Дорожное дѣло нашихъ западныхъ сосѣдей, извѣстныхъ своимъ высокимъ развитіемъ всѣхъ сторонъ культурной жизни, находится, безъ сомнѣнія, въ прямой зависимости отъ прогресса указаннаго культурнаго развитія. Чѣмъ совершеннѣе сѣтъ проѣзжихъ дорогъ въ качественномъ и количественномъ отношеніяхъ, тѣмъ лучше процвѣтають промышленность, торговля и сельское хозяйство, и наоборотъ.

При разсмотрѣніи вопроса о механической тягѣ на шоссейныхъ путяхъ, между прочимъ, указывалось на то обстоятельство, что желѣзныя дороги лишь тогда въ состояніи давать надлежащій доходъ, когда онѣ обслуживаются (питаются) извѣстною, сравнительно большою, сѣтью подъѣздныхъ шоссейныхъ путей сообщенія, ибо почти вся предварительная доставка грузовъ къ станціямъ и пристанямъ совершается, очевидно, гужемъ. Это непоколебимое явленіе, извѣстное всѣмъ цивилизованнымъ государствамъ, продолжается даже тогда,

когда дорожная сѣть въ странѣ уже получила весьма обширное развитіе, какъ это нынѣ еще наблюдается, напр., въ Пруссіи, гдѣ сѣть шоссе уже достигла около 100.000 километровъ и тѣмъ не менѣе на дорожное строительство ежегодно затрачиваются большія суммы.

Въ той же главѣ (о механической тягѣ грузовъ и пассажировъ) упоминалось, что развитіе сѣти желѣзныхъ путей сообщенія должно строго сообразоваться съ развитіемъ сѣти проѣзжихъ дорогъ.

Всѣ западно-европейскія государства сначала были оборудованы большою сѣтью послѣднихъ путей, являющихся прочною основою культурной жизни народа, а затѣмъ уже наступалъ ростъ желѣзно-дорожной сѣти, для развитія которой, въ зависимости отъ плотности населенія страны, экономическаго благосостоянія ея, устанавливается опытомъ жизни тоже извѣстный предѣлъ. Если превзойти послѣдній, то уже это обстоятельство представляется экономически невыгоднымъ для желѣзнодорожной сѣти, до тѣхъ поръ, пока не установится вновь вызываемое жизненными потребностями равновѣсіе, выражающееся въ извѣстномъ соотношеніи общаго протяженія проѣзжихъ дорогъ къ таковому желѣзныхъ дорогъ. Вотъ это весьма важное явленіе, наблюдаемое во всѣхъ государствахъ, не существуетъ пока въ Россіи. Боятся конкуренціи тѣхъ и другихъ путей между собою—не имѣть за собою никакихъ основаній. Наоборотъ, мы всюду за границею видимъ на сотни верстъ параллельно и рядомъ расположенные шоссе, желѣзные и иногда даже водяные пути, причемъ каждый путь сообщенія вообще исполняетъ свою спеціальную роль, сообразно своему назначенію. При сочетаніи подобнаго параллельнаго расположенія путей нерѣдко движеніе по шоссе въ послѣдствіи еще увеличивается, съ общимъ ростомъ экономическаго развитія. Такимъ нагляднымъ примѣромъ могутъ служить рейнскія провинціи, пересѣченныя р. Рейномъ, по обоимъ берегамъ котораго проложены по желѣзной дорогѣ и хорошія рядомъ устроенныя шоссе, по которымъ совершается бойкое движеніе. Различныя категоріи путей сообщенія должны другъ друга взаимно дополнять, образуя одинъ общій жизненный организмъ путей сообщенія страны, созданный въ извѣстной послѣдовательности, вызываемой потребностями экономической жизни государства. Прин-

ципъ извѣстной послѣдовательности оборудованія страны путями сообщенія—общій для всѣхъ культурныхъ народовъ. Онъ заключается въ томъ соотвѣтствіи однихъ путей къ другимъ, о которомъ говорилось выше. И дѣйствительно, если прослѣдить этотъ фактъ въ разныхъ государствахъ, то мы увидимъ, что соотношеніе общаго протяженія сѣти шоссейныхъ дорогъ къ таковому желѣзнымъ дорогамъ ни въ одной странѣ не менѣе 1,3; въ большинствѣ же случаевъ—даже болѣе 2-хъ, и оно колеблется въ предѣлахъ отъ 1,3 до 13. У насъ же, наоборотъ, коэффициентъ этотъ—ниже единицы и составляетъ только 0,6. Въ нижепомѣщенной таблицѣ приведены болѣе подробныя данныя по этому предмету.

| Государства. | Соотношеніе общаго протяженія шоссейныхъ дорогъ къ желѣзнымъ п. с. | Примѣчаніе. |
|--|--|---|
| Германія вообще | 4,3 | I. Въ Германіи въ среднемъ. |
| Пруссія | 2 | 1. Плотность населенія 104 чел. на кв. кил. |
| Франція | 10 | 2. Протяж. проѣзж. дор. ок. 265.000 кил. |
| Англія | 7 | Протяж. желѣзн. дор. ок. 59.000 кил. |
| | | 3. Простр. ок. 545.000 кв. к. |
| | | 4. Населен. ок. 56.000.000 чел. |
| | | II. Въ Австріи. |
| Австрія | 3 | 1. Плотность населенія—87 ч. на (кил.) ² . |
| Венгрія | 1,3 | 2. Протяженіе пр. дорогъ ок. 100.000 кил. |
| Данія | 2 | Протяженіе жел. дор. ок. 30.000 кил. |
| Швеція | 3 | 3. Пространство ок. 300.000 кв. кил. |
| Норвегія | 13 | 4. Населеніе ок. 26.000.000 ч. |
| Бельгія | 2,5 | |
| Италія | 4 | |
| Соед. Штаты | 1,3 | |
| Европейская Россія (съ царств. Польск. и Сѣв. Кавк.) | 0,6 | |

Такимъ образомъ, ясно, что у насъ, въ противоположность другимъ государствамъ, главное вниманіе было обращено на желѣзно-дорожное строительство. Желѣзныя же дороги (транзитныя сообщенія), лишеныя регулярнаго, равномернаго и достаточнаго для ихъ питанія подвоза сельскохозяйственныхъ и торгово-промышленныхъ продуктовъ (за отсутствіемъ необходимѣйшихъ путей), конечно, не могли въ общемъ оправдать возложенныя на нихъ надежды—доходности. Но, кромѣ того, большая часть населенія лишена возможности имѣть дополнительный заработокъ и сбытъ своихъ продуктовъ. Помочь этому горю не такъ просто, какъ кажется, на первый взглядъ: отпустить изъ государственнаго казначейства большія денежные средства, и Россія будетъ въ непродолжительномъ будущемъ оборудована хорошо сѣтью шоссейныхъ дорогъ.

Къ сожалѣнію, одни средства мало помогутъ. Устройство и ремонтъ шоссейныхъ дорогъ требуютъ, какъ показалъ вѣковой опытъ всѣхъ государствъ (безъ исключенія) правильной и сравнительно сложной организаціи дѣла. Гдѣ послѣдняя во всѣхъ отношеніяхъ удачна и сообразована съ жизненными потребностями страны, тамъ дороги находятся въ прекрасномъ состояніи, и наоборотъ. вмѣстѣ съ тѣмъ нельзя обойти молчаніемъ, что, напр., въ Германіи дорожное дѣло лишь тамъ находится на высокой степени развитія, какъ въ техническомъ, такъ и въ экономическомъ отношеніяхъ, гдѣ общимъ руководящимъ всѣмъ дорожнымъ дѣломъ (и правительственнымъ и земскимъ) органомъ является само правительство въ лицѣ своихъ центрального и мѣстныхъ спеціальныхъ дорожныхъ органовъ. Болѣе подробныя указанія по этому предмету помѣщены въ соотвѣтственныхъ главахъ объ организаціи административно-хозяйственной части дорожнаго дѣла въ Австріи, въ Баваріи, въ Виртембергѣ, въ Саксоніи, въ Баденѣ и въ Пруссіи. Тѣмъ не менѣе считаемъ не лишнимъ обратить еще разъ особое вниманіе на то обстоятельство, что все попеченіе о дорожномъ дѣлѣ въ совокупности, какъ правительственнымъ, такъ равно и земскомъ, является въ концѣ концовъ одной изъ самыхъ важныхъ государственныхъ задачъ. Земство съ столь сложнымъ дѣломъ надлежаще справиться не въ состояніи, какъ это и пока-

заль 30-ти-лѣтній опытъ Пруссіи и Австріи, гдѣ это дѣло сравнительно хорошо обставлено (см. административно-хозяйственную часть). Тѣмъ не менѣе эти государства значительно отстали отъ южно-германскихъ государствъ. На самомъ дѣлѣ дорожное дѣло требуетъ безусловно правильной технической организаціи—въ лицѣ хорошаго технического надзора. Во всемъ завѣдываніи должны быть единодушіе, единомысліе, однообразіе и планъ систематическаго, строго обдуманнаго дорожнаго строительства *). Должны быть также дисциплина, программа дѣйствій, техническій контроль, основательная практическая и научная подготовка технического надзора, связанные общимъ опытнымъ руководствомъ. Въ противномъ случаѣ, получается такой хаосъ, который можетъ государство вовлечь въ существенные убытки, а цѣль все же не будетъ достигнута въ желаемой мѣрѣ. Нельзя же, напр., въ каждой губерніи создавать особые типы дорогъ и сооруженій, нельзя же давать многомилліонныя пожертвованія въ безконтрольное распоряженіе недостаточно подготовленныхъ и освѣдомленныхъ лицъ, а технику отодвинуть на задній планъ, тогда какъ отъ нея зависитъ, главнымъ образомъ, весь успѣхъ дѣла **). Въ виду указанныхъ соображеній, подобное хозяйство является крайне опаснымъ.

Правительство имѣетъ возможность и средства держать большой составъ хорошихъ испытанныхъ спеціалистовъ въ полномъ смыслѣ слова. Оно имѣетъ также полную возможность и средства двигать науку впередъ, производить обширные опыты и изслѣдованія, заботиться о надлежащемъ преподаваніи дорожной науки въ нисшихъ, среднихъ и высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, увеличивая число ихъ, по мѣрѣ выясняющейся потребности. Конечно, общее руководство по этому предмету должно быть, по примѣру указанныхъ южно-германскихъ государствъ, сосредоточено въ спеціальномъ вѣдомствѣ по дорожному дѣлу, какимъ у насъ является, единственно компетентное въ этомъ отношеніи учрежденіе,—Министерство Путей Сообщенія.

Крайне медленное развитіе сѣти шоссейныхъ дорогъ, имѣю-

*) Достаточно взглянуть на карту земскихъ шоссе Европейской Россіи, чтобы убѣдиться въ противоположномъ.

***) Чѣмъ совершеннѣе техническіе способы и приемы производства работъ, тѣмъ дешевле обходится ремонтное содержаніе шоссе.

щихъ экономическое значеніе, объясняется не только недостаточностью отпускаемыхъ денежныхъ средствъ и сравнительно слабымъ прогрессомъ цивилизаціи страны, но упомянутое обстоятельство, какъ указывалось выше, зависитъ также отъ бѣдшаго или меньшаго совершенства постановки технической части дорожнаго дѣла въ правительственныхъ и общественныхъ установленіяхъ. Это обстоятельство подтверждается жизненными фактами западно-европейскихъ государствъ. Въ Россіи, гдѣ техника дорожнаго дѣла въ высшей степени слабо прогрессируетъ *), не существуетъ въ нисшихъ слояхъ торгово-промышленнаго и сельско-хозяйственнаго міра того самосознанія, что пониженіе фрахта на перевозку груза, подвозимаго къ станціямъ желѣзныхъ дорогъ, рѣчнымъ и портовымъ пристанямъ, къ разнымъ рынкамъ сбыта городовъ и селеній и т. п., достигается устройствомъ болѣе совершенныхъ въ техническомъ отношеніи типовъ дорогъ и средствъ передвиженія, облегчающихъ перевозку и сбытъ продуктовъ, и что всякое сбереженіе въ этомъ отношеніи увеличиваетъ экономическое благосостояніе народа.

Въ какой степени важна надлежащая техническая организація надзора и производства работъ достаточно было выяснено въ соответственныхъ главахъ. Здѣсь же остается лишь подчеркнуть несомнѣнный выдающійся фактъ, заключающійся въ томъ, что, тогда какъ шоссе въ Виртембергѣ, Саксоніи и въ Баденѣ свободно выдерживаютъ массовое передвиженіе тяжестей, доходящихъ до 450—600 пудовъ на одну повозку, тѣ же лошади въ Пруссіи и Австріи могутъ перевозить лишь 250 пуд., у насъ же не болѣе 100—120 пуд., и то только въ исключительномъ случаѣ.

Виртембергскія, Саксонскія и Баденскія шоссе свободно выдерживаютъ давленіе колесъ на 1 пог. дюймъ — около 35 пудовъ, прусскія же — лишь около 18 пудовъ, а русскія лучшія шоссе — лишь около 10 пудовъ.

Введенные во всѣхъ этихъ государствахъ техническіе приемы, способы и системы производства ремонта и постройки шоссе привели къ тому, что, несмотря на 4-хъ и 5-ти кратную пропускную способность ихъ, сравнительно съ русскими, при столь громоздкомъ движеніи, первые два года дороги вовсе

*) Въ особенности въ земствахъ.

не нуждаются въ ремонтномъ щебнѣ. У насъ же минимальное количество его, уже въ первый годъ послѣ постройки, требуется отъ 1 до 3 куб. саж. на версту, что по заграничнымъ понятіямъ допускается лишь на 6—8 годъ при бойкомъ движеніи. Сплошныя разсыпи у насъ чередуются въ среднемъ каждые 3—4 года. Тамъ же, при движеніи, превосходящемъ наше отъ 2 до 5 разъ и болѣе, подобныя же розсыпи сохраняются, при тѣхъ же условіяхъ, отъ 6—10 лѣтъ, т. е. отъ 2-хъ до 2¹/₂ разъ дольше.

Обращаясь, затѣмъ, къ средней поперстной стоимости ремонта мостовыхъ сооруженій у насъ и въ германскихъ государствахъ, невольно поражаешься ужасающими цифрами въ среднемъ по западнымъ округамъ путей сообщенія отъ 50 до 100 рублей, тогда какъ вышеперечисленные королевства и великое герцогство въ среднемъ ежегодно затрачиваютъ на тотъ же предметъ отъ 4 до 20 рублей (лишь въ очень рѣдкихъ случаяхъ). Причина этому явленію кроется въ томъ, что русскія шоссе изобилуютъ деревянными мостами, построенными изъ незрѣлаго лѣса плохихъ качествъ (болотнаго происхожденія).

По поводу же полной средней поперстной стоимости ремонта шоссе за послѣдніе годы, въ связи со стоимостью каменнаго матеріала (куб. саж. щебня) и характерными качествами прочности шоссе, въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены нѣкоторыя данныя, невольно обращающія на себя особое вниманіе.

| Государства. | Средняя стоимость ремонта шоссе. | Средняя стоимость 1 куб. саж. щебня (твердаго) безъ укатки и розсыпки. | Допускаемая нагрузка на 1 пог. д. " обода колеса. |
|-----------------------|----------------------------------|--|---|
| Австрія | ок. 490 р. | ок. 60 р. | ок. 10 пуд. |
| Баварія | " 360 " | " 40 " | " 25 " |
| Виртембергъ | " 350 " | " 40 " | " 35 " |
| Саксонія | " 425 " | " 60 " | |
| Бадень | " 280 " | " 30 " | |
| Пруссія | " 325 " | " 50 " | " 18 " |
| Варшавскій Округъ . . | " 530 " | " 40 " | " 10 " |
| Виленскій " | " 400 " | " 40 " | |
| Кіевскій " | " 570 " | " 60 " | |

Мѣстныя условія приблизительно одинаковы.

Примѣчаніе. Въ нѣкоторыхъ земствахъ цифры эти ниже указанныхъ по Округамъ путей сообщенія, но зато и дороги несравненно хуже и запущеннѣе.

Фактическія данныя этой таблицы даютъ возможность придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Средняя поверстная стоимость ремонта шоссеиныхъ дорогъ за-границею до извѣстной степени находятся въ прямой зависимости отъ стоимости каменнаго матеріала, при прочихъ одинаковыхъ условіяхъ.

2. За исключеніемъ великаго герцогства Бадена, средняя стоимость куб. саж. щебня безъ укатки и розсыпки въ общемъ приблизительно такая же, какъ и въ западномъ пограничномъ пространствѣ Россіи.

3. Прочность и устойчивость проѣзжей части германскихъ шоссе отъ 1,8 до 3,5 раза больше русскихъ и австрійскихъ дорогъ,

и 4. Стоимость ремонта заграничныхъ шоссе отъ 10% до 50%, а въ среднемъ около 30%, (напр. ближайшія по сосѣдству — въ Пруссіи), дешевле лучшихъ русскихъ шоссе, которыя все же хуже германскихъ.

При этомъ стоимость устройства шоссе въ Германіи въ среднемъ не дороже, чѣмъ у насъ, и колеблется въ предѣлахъ отъ 7.500 руб. до 20.000 рублей (для горныхъ дорогъ)*), при ширинѣ щебеночной одежды отъ 4 до 6,3 метра, при предѣльныхъ подъемахъ до 7% (очень рѣдко), несмотря на то, что за-границею проѣзжая часть строится, вообще говоря, значительно прочнѣе, а ремонтное содержаніе шоссе производится въ качественномъ отношеніи несравненно лучше. Пока у насъ почему-то слишкомъ мало обращается вниманія на прочность шоссе. Щебеночная одежда построенныхъ и даже вновь строящихся русскихъ стратегическихъ шоссе сооружается по крайне слабому профилю. Не говоря уже о недостаточной ширинѣ щебеночной коры, не согласованной ни съ приведенными въ соотвѣтственныхъ главахъ фактическими данными по этому предмету за-границею, ни съ техническими требованіями даже обыкновеннаго движенія (въ мирное время) и съ возможностью правильнаго производства ремонта, нельзя не обратить самаго серьезнаго вниманія на то обстоятельство,

*) Кессельбергская дорога въ Баваріи находится въ исключительно трудныхъ условіяхъ, почему и стоитъ дороже (см. отч. о Баваріи).

что для столь чрезвычайно тяжелаго и исключительно неблагоприятнаго пользованія шоссе въ военное время, весь профиль вообще, а проектированная на немъ щебеночная одежда въ особенности, совершенно не отвѣчаютъ своему назначенію *). Дороги такого же значенія у нашихъ западныхъ сосѣдей построены несравненно прочнѣе, совершеннѣе и ремонтъ ихъ стоитъ дешевле. Подъ плотно укатанною твердою щебеночною корою такихъ важныхъ шоссе въ Германіи и въ Австріи устроено всюду прочное каменное основаніе (сист. Trésaguet или Telford'a) и, кромѣ того, долготѣнимъ опытомъ выработанное искусство ремонтнаго содержанія дорогъ тамъ стоитъ на высокой степени развитія. У насъ же на шоссеиныхъ дорогахъ пока нѣтъ ни того, ни другого. Если на это опасное для насъ обстоятельство не будетъ своевременно обращено должное вниманіе, то въ началѣ открытія усиленнаго тяжелаго воинскаго движенія, стратегическія шоссе должны быстро разстроиться, такъ какъ по образованіи глубокихъ колеи щебеночная кора не удержится на слабомъ песчаномъ основаніи и разрушится. Помимо крайнихъ затрудненій, съ которыми сопряжено воинское движеніе по разстроенному шоссе, самый бдительный надзоръ и самыя крупныя денежныя средства не будутъ въ состояніи привести дороги въ удовлетворительное состояніе. Копѣчная экономія на усиленіе прочности шоссе впоследствии вызоветъ милліонныя затраты на переустройство и ремонтъ ихъ.

Такое, повидимому, ненормальное, сравнительно съ заграницею, общее положеніе вещей въ нашемъ дорожномъ хозяйствѣ объясняется, главнымъ образомъ, слѣдующими фактами:

1. Неудовлетворительною организаціею личнаго состава, завѣдывающаго ремонтомъ шоссе.

2. Неудовлетворительною постановкою преподаванія дорожно-строительнаго искусства.

3. Неудовлетворительною постановкою технической части дорожнаго дѣла въ Россіи.

4. Отсутствіемъ общаго центрального техническаго руководительнаго правительственнаго органа по дорожной части для земскаго и казеннаго дорожнаго дѣла.

*) Въ особенности при нашихъ сравнительно суровыхъ климатическихъ условіяхъ и недостаточно подготовленномъ техническомъ надзорѣ.

Если подробнѣе коснуться каждаго изъ перечисленныхъ пунктовъ, то уже эта задача выходитъ за предѣлы программы настоящаго труда. Въ виду этого, рассмотримъ лишь въ самыхъ краткихъ чертахъ тѣ необходимыя мѣропріятія по улучшенію организаціи дорожнаго дѣла въ Россіи, которыя, по нашему глубокому убѣжденію, принесутъ громадную пользу дѣлу, въ послѣдствіи дадутъ большія денежныя сбереженія государству и послужатъ скорѣйшему развитію и подъему культурной жизни русскаго народа.

1. Производство надлежащаго ремонта шоссейныхъ дорогъ требуетъ опытнаго и хорошо подготовленнаго техническаго надзора (отвѣтственнаго), какъ высшаго и средняго, такъ и нисшаго, не исключая дорожнаго сторожа. Руководить дѣломъ и просвѣщать нисшихъ и среднихъ агентовъ должны инженеры-спеціалисты дорожнаго дѣла, въ строгомъ смыслѣ этого слова, т. е. лица *), не только со спеціальнымъ техническимъ образованіемъ—этого недостаточно, но посвятившіе себя этой спеціальной дорожной дѣятельности и постоянно слѣдящіе за успѣхами практики и науки. Хорошій желѣзнодорожникъ не можетъ быть хорошимъ спеціалистомъ шоссейнаго дѣла, которое далеко не столь шаблонно, какъ первое. Достаточно, напр., указать на то, что отъ недостаточно искусно произведенной укатки, шоссе можетъ разстроиться уже по прошествіи нѣсколькихъ дней послѣ его устройства. Изыскивая болѣе совершенныя приемы и способы производства ремонтныхъ работъ (напр., замѣну ручного труда механическимъ и т. д.), дорожный инженеръ можетъ вызвать большія сбереженія денежныхъ средствъ, а хорошее состояніе шоссе, какъ показала долготѣняя практика за-границею и у насъ, главнымъ образомъ, зависитъ отъ дѣятельности указанныхъ инженеровъ.

2. Хорошими спеціалистами дорожать также всюду за-границею. Въ южно-германскихъ государствахъ нерѣдко дѣлаютъ весьма осторожный выборъ дорожныхъ техниковъ: опредѣляются на государственную службу производителями работъ и инспекторами инженеры, окончившіе спеціальное инженерное отдѣленіе (Abteilung für Ingenieurwesen, Strassen-Eisen-

*) У насъ почему-то принято набирать инженеровъ и техниковъ самыхъ разнообразныхъ спеціальностей (технологовъ, инженеръ-механиковъ, архитекторовъ и т. д.), безъ разбора образованія и технич. подготовки лицъ.

bahn- und Wasserbau) въ высшихъ техническихъ школахъ (Technische Hochschule), гдѣ преподаванію науки устройства и ремонта проѣзжихъ дорогъ отведено много времени, напряженнаго труда и вниманія (составляются проекты со смѣтами, дѣлаются лабораторныя испытанія, экскурсіи, систематически читаются лекціи съ демонстраціями строительныхъ матеріаловъ, моделей, чертежей и рисунковъ, по существующимъ исполненнымъ сооружеціямъ и т. д.). По сдачѣ государственнаго экзамена, молодые инженеры прикомандировываются по вольному найму къ мѣстнымъ органамъ (напр. къ инспекціямъ), гдѣ имъ въ извѣстной послѣдовательности поручаются разные техническіе вопросы. Прослуживши 3 года на практикѣ, исполнивъ по своимъ проектамъ строительныя работы по спеціальной дорожной части, подъ наблюденіемъ мѣстныхъ правительственныхъ инженеровъ, а иногда—и цѣлой комиссіи, указанные молодые инженеры, передъ поступленіемъ на государственную службу, подвергаются весьма труднымъ испытаніямъ, только по успѣшномъ выдержаніи коихъ правительство даетъ право поступленія на отвѣтственную штатную должность, опять-таки соблюдая извѣстную послѣдовательность въ замѣщеніи свободныхъ вакансій.

Въ виду такого строгаго отношенія къ выбору надлежаще подготовленныхъ, какъ высшихъ, среднихъ, такъ и низшихъ техниковъ, и оклады жалованья—сравнительно большіе *). Лучшія техническія силы въ Виртембергѣ, Баденѣ, Баваріи и Саксоніи служатъ на шоссейныхъ путяхъ сообщенія.

Къ сожалѣнію, у насъ *только теперь начинаютъ мало-помалу сознавать*, что безъ хорошихъ спеціалистовъ немыслимо и надлежащее дорожное строительство.

Преподаваніе шоссейно-строительной науки въ Россіи находится въ такомъ печальномъ положеніи, что даже на русскомъ языкѣ нѣтъ печатнаго полного спеціального курса по устройству и ремонту шоссейныхъ дорогъ; упражненій по этому предмету никакихъ не дѣлается, а сдается лишь поверхностный экзамень, на что посвящается отъ 2—3 дней въ теченіе времени прохожденія всего курса учебнаго заведенія.

*) До 2-хъ разъ выше нашихъ.

Инженеръ, желающій специализироваться по шоссежному дѣлу, долженъ потратить неимоверно много труда, времени и даже средствъ для всесторонняго изученія этого важнаго дѣла. Поэтому, по нашему мнѣнiю, Министерству Путей Сообщенiя слѣдовало бы обратить самое серьезное вниманiе на полную реорганизацію преподаванiя этой отрасли науки въ Институтѣ Инженеровъ Путей Сообщенiя Императора Александра I, и это относится также къ специальнымъ учебнымъ заведенiямъ другихъ вѣдомствъ, создавъ особую кафедру по рассматриваемому предмету.

Съ другой стороны, оклады жалованья русскимъ дорожнымъ инженерамъ, среднимъ и высшимъ техникамъ, такъ или иначе соприкасающимся къ шоссежно-строительному дѣлу, должны быть значительно увеличены, дабы возможно было сосредоточить это крайне ответственное дѣло въ рукахъ вполне свѣдущихъ и добросовѣстныхъ специалистовъ. Въ противномъ случаѣ даже хорошия дороги могутъ быть въ кратчайшiй срокъ испорчены, послѣ чего на ихъ исправленiе уже потребуются громадныя денежныя затраты. Наиболѣе совершенная техническая организація работъ всегда въ концѣ концовъ влечетъ за собою уменьшенiе стоимости ремонтнаго содержанiя дорогъ. Это дознано вѣковымъ опытомъ всюду за границею и намъ по меньшей мѣрѣ предосудительно повторять въ томъ же порядкѣ опыты, не забывая, что мы въ экономическомъ отношенiи обставлены хуже нашихъ сосѣдей. Указанное обстоятельство въ особенности относится къ земствамъ, которымъ еще предстоитъ обширная задача дорожнаго строительства. Такимъ образомъ, дороги должны быть обслуживаемы, въ предѣлахъ физической возможности труда человѣка, опытными и надлежаще подготовленными инженерами-специалистами, техниками, вальцмейстерами, мастерами и дорожными сторожами, для чего должны быть учреждены соответственныя среднiя и высшiя, нынѣ, къ сожалѣнiю, почти отсутствующiя, техническiя школы.

3. Техническая часть шоссежно-строительнаго дѣла поставлена въ Россiи крайне неудовлетворительно. Руководствуясь вѣрнымъ и долготѣннымъ опытомъ западно-европейскихъ государствъ, прежде всего надлежитъ во главѣ шоссежнаго дѣла во всѣхъ его руководящихъ инстанціяхъ имѣть знающихъ инженеровъ-специалистовъ дорожнаго дѣла. Лишь подъ ихъ руководствомъ возможно улучшенiе послѣдняго въ

техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ, чего отнюдь нельзя ожидать, какъ показали намъ долготѣтній опытъ, отъ современнаго канцелярскаго и чиновничьяго завѣдыванія столь важною отраслю государственнаго хозяйства, способствующаго только прогрессивному ухудшенію дѣла. Такая организація, какъ извѣстно, не нова. Она имѣется у насъ въ другой отрасли государственнаго хозяйства—въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ, которое, благодаря этому, и поставлено во всѣхъ отношеніяхъ несравненно лучше шоссейнаго дѣла. Ошибочно многіе полагаютъ, что шоссейная техника гораздо проще желѣзнодорожной. Шоссейно-строительное искусство не такъ шаблонно, какъ желѣзнодорожное строительное искусство, и требуетъ не менѣе основательной подготовки, познаній и, слѣдовательно, опытныхъ спеціалистовъ во всѣхъ отношеніяхъ, которыхъ у насъ пока еще очень мало.

Техническій контроль (отвѣтственный) существуетъ всюду за границею. Онъ производится лишь со стороны центральныхъ установленій (государственныхъ контрольныхъ учрежденій тамъ нѣтъ) лицами, надлежаще подготовленными и находящимися вполне на высотѣ своего призванія. У насъ же такого технического контроля нѣтъ*), а существуютъ, строго говоря, два контрольныхъ учрежденія: 1) инспекторское, со стороны вѣдомства, на обязанности коего лежитъ исправное содержаніе дорогъ и 2) контрольное, со стороны спеціальнаго контрольнаго вѣдомства.

Первый контроль является болѣе или менѣе случайнымъ, крайне поверхностнымъ, почему и пользы отъ него почти никакой нѣтъ; второй же—фактическій, имѣетъ чисто чиновничью окраску, въ виду чего онъ во многихъ случаяхъ даже приноситъ вредъ, *тормозя развитіе техники въ ущербъ экономическимъ интересамъ* и заставляя поэтому относиться недобросовѣстно къ дѣлу. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что правильную оцѣнку произведенныхъ работъ въ экономическомъ и техническомъ отношеніяхъ *можетъ дать лишь очень опытный и знающій спеціалистъ*, а никакъ не чиновникъ. Вѣдь можно, напр., работу производить дешево и скверно; но возможно также исполнить ту же работу вполне удовлетворительно, сообразно съ предъявляемыми практикою

*) За исключеніемъ Кавказскаго округа путей сообщенія.

условіями жизни и съ законными требованіями, и вмѣстѣ съ тѣмъ по умѣреннымъ цѣнамъ, находящимся въ извѣстномъ соотвѣтствіи съ качествомъ, количествомъ и способомъ произведенныхъ работъ. Такой техническій контроль, съ строго выработанною имъ же строительною статистикою въ рукахъ, принесъ бы, несомнѣнно, громадную пользу дѣлу и заставилъ бы производителей работъ *постоянно изыскивать болѣе совершенные и дешевые техническіе приемы* исполненія послѣднихъ, какъ это и наблюдается за-границею.

Неудовлетворительность постановки технической части дорожнаго дѣла у насъ, въ сравненіи съ таковою за-границею, является послѣдствіемъ *отсутствія* необходимаго штата хорошихъ *руководящихъ специалистовъ* и заключается преимущественно въ томъ, что, во-первыхъ, шоссейно-строительныя работы производятся *устарѣлыми* способами, безъ опредѣленной системы и заранѣе подробно выработаннаго плана, плохими несовершенными снарядами, отчасти изъ матеріаловъ ненадлежащихъ качествъ, безъ должныхъ научныхъ и практическихъ познаній и необходимыхъ научныхъ изслѣдованій важнѣйшихъ, недостаточно еще выясненныхъ и изученныхъ вопросовъ дорожной техники путемъ производства опытовъ, касающихся наиболѣе удачныхъ въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ типовъ дорогъ и сооружений, печатанія трудовъ, практическихъ руководствъ, періодическихъ изданій, и, наконецъ, разработкою столь *важной* для дѣла строительной статистики. Всѣ вышеуказанныя обстоятельства, данныя и свѣдѣнія болѣе или менѣе основательно выполнены, собраны и изучены въ германскихъ государствахъ, что потребовало *чрезвычайно много труда и времени*. Но вмѣстѣ съ тѣмъ это дало *прочную основу дорожной техники* и побудило къ дальнѣйшему *трудолюбивому отношенію инженеровъ въ этомъ направленіи*. *Безъ улучшенія технической части дорожнаго дѣла, въ этомъ смыслѣ, также невозможно правильное дорожное хозяйство*. Если на основаніи вышеизложенныхъ соображеній, путемъ реорганизации дѣла, стоимость ремонта русскихъ шоссе въ послѣдствіи понизится, хотя бы только на 15%, то ежегодное сбереженіе денежныхъ средствъ составитъ около 1.500.000 р.

4. Наконецъ, въ наиболѣе запущенномъ состояніи находится въ Россіи земское дорожное дѣло. Между тѣмъ, рано или поздно, а вѣроятно же всего и въ непродолжительномъ бу-

дущемъ, устройство дорогъ мѣстнаго значенія получить болѣе развитіе во всѣхъ губерніяхъ. Какъ указывалось выше, объединеніе всего этого дѣла въ одномъ спеціальному руководящемъ центральномъ правительственномъ органѣ, по мнѣнію авторитетнѣйшихъ высокопоставленныхъ дорожныхъ дѣятелей *) въ Германіи и Австріи является дѣломъ первостепенной государственной важности. Въ Виртембергѣ, Баваріи, въ Баденѣ и въ Австріи проектируется даже учрежденіе особаго министерства путей сообщенія, подобно нашей организаціи, но съ непремѣннымъ включеніемъ и земскаго дорожнаго дѣла, ибо разрозненность дорожнаго строительства всегда порождаетъ хаосъ и это крайне невыгодно отражается на экономической жизни народа. Поэтому намъ кажется, что наиболѣе раціональнымъ мѣропріятіемъ для надлежащаго преуспѣянія земскаго дорожнаго строительства представляется централизація техническаго высшаго руководства по этому предмету въ вѣдомствѣ путей сообщенія, въ которомъ подобная организація уже существуетъ по отношенію къ государственнымъ шоссеинымъ дорогамъ, переданнымъ въ хозяйственное завѣдываніе земствъ въ центральныхъ и нѣкоторыхъ юго-западныхъ губерніяхъ, въ лицѣ учрежденныхъ съ 1871 г. особыхъ инспекцій. Идея этихъ инспекцій вполне отвѣчаетъ потребностямъ и складу нашей современной экономической жизни. Хозяйственная сторона въ земствахъ ведется въ крайне упрощенномъ видѣ (безъ канцелярской волокиты и формальностей государственнаго контроля) земскими учрежденіями, нерѣдко даже болѣе выгодно, чѣмъ это въ состояніи сдѣлать правительственныя учрежденія, именно благодаря быстротѣ, простотѣ и своевременности производства работъ, безъ сложныхъ формальностей.

Вмѣстѣ съ симъ земства, лишенные возможности пригласить на службу хорошихъ извѣстныхъ спеціалистовъ, могутъ имѣть руководителя и совѣтника (правительственнаго инспектора) по техническимъ вопросамъ. Правительство же, въ лицѣ инспекціи, наблюдаетъ, кромѣ того, за целесообразнымъ расходоуаніемъ казенныхъ средствъ (пособій) на устройство и содержаніе дорогъ. Отпускать же крупныя средства изъ государственнаго казначейства въ безконтрольное распоряженіе земствъ,

*) Согласно произведеннымъ нами лично опросамъ лицъ, стоящихъ во главѣ дорожнаго дѣла.

во всякомъ случаѣ, было бы *неправильно*, ибо, хотя на правительственныя пособія и производятся работы мѣстнаго значенія, тѣмъ не менѣе нельзя же отрицать того обстоятельства, что въ совокупности всѣ подобныя работы, разбросанныя по всѣмъ губерніямъ, уже представляютъ изъ себя исполненіе *государственной задачи*. Та же инспекція вѣдомства путей сообщенія *), съ усиленнымъ штатомъ специалистовъ, могла бы, безъ сомнѣнія, съ большою пользою для дѣла, *технически руководить и тѣми дорожными работами*, которыя производятся на средства земскаго дорожнаго капитала.

Объединеніе и высшее руководство технической дѣятельностью инспекцій чрезвычайно легко и дешево можетъ быть исполнено также соответственнымъ усиленіемъ Шоссейнаго Отдѣла Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, въ которомъ уже давно существуетъ специальное дѣлопроизводство по земскимъ дорожнымъ дѣламъ. Хозяйственная же сторона земскаго дорожнаго дѣла, очевидно, должна подлежать вѣдѣнію Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Правительственная инспекція со стороны вѣдомства путей сообщенія (въ земствахъ) является могучимъ орудіемъ, долженствующимъ способствовать развитію и сообщенію полезныхъ техническихъ свѣдѣній и распространенію способовъ наиболее рациональныхъ, въ техническомъ и экономическомъ отношеніяхъ, приѣмовъ производства ремонта, устройства новыхъ путей и сооружений, усовершенствованныхъ прочныхъ и дешевыхъ типовъ. Такихъ техническихъ силъ большинство земствъ лишено возможности имѣть у себя. Та же инспекція могла бы, кромѣ того, наилучше способствовать развитію сѣти дорогъ въ земствахъ, путемъ исходатайствованія, при содѣйствіи губернаторовъ у правительства, недостающихъ средствъ на предметъ осуществленія удовлетворенія мѣстныхъ и государственныхъ дорожныхъ потребностей, съ цѣлью поднятія сельскаго хозяйства, промышленности, торговли и технического просвѣщенія самаго населенія и пр. Къ такой дѣятельности инспекцій земства безусловно будутъ относиться съ полнымъ довѣріемъ и благодарностью, и это обстоятельство явится цѣннымъ и могучимъ государственнымъ двигателемъ къ успѣшному

*) Съ нѣсколькими иными полномочіями, въ сравненіи съ нынѣ существующими (напр. пользованія правомъ голоса на земскомъ собраніи).

осуществленію, путемъ сближенія правительства съ общественными органами, тѣхъ основныхъ дорожныхъ потребностей, вызываемыхъ настоящею экономическою жизнью населенія, которыя такъ трудно достигаются инымъ порядкомъ. Энергичное содѣйствіе въ указанномъ отношеніи со стороны инспекцій Министерства Путей Сообщенія являлось бы, такъ сказать, замыкающимъ звеномъ въ обособленной дѣятельности правительственныхъ и мѣстныхъ общественныхъ органовъ, что и подтверждается существующими примѣрами на практикѣ.

Если и были нареканія *) на правительственную инспекцію, то это относится лишь къ субъективнымъ качествамъ единичныхъ личностей, а не къ неудачной организаціи дѣла. Надлежащимъ подборомъ хорошихъ *свѣдущихъ специалистовъ и преданныхъ дѣлу людей* подобные мелочные упреки, безъ сомнѣнія, во всякое время устранимы.

Въ заключеніе къ всему изложенному остается еще пожелать, чтобы дороги наши были снабжены каменными матеріалами *лучшихъ* качествъ, *испытанныхъ самымъ тщательнымъ лабораторнымъ и опытнымъ путемъ*. Въ виду же того, что Европейская Россія крайне бѣдна хорошими каменными породами, надлежитъ *безотлагательно произвести геологическія изслѣдованія*, хотя бы въ тѣхъ районахъ, гдѣ хорошихъ качествъ каменный матеріалъ очень дорогъ (напр., въ Кіевскомъ Округѣ путей сообщенія). *Эксплоатація казною большихъ каменныхъ карьеровъ* и каменоломень, съ надлежащимъ оборудованіемъ ихъ, какъ указывалось въ соответственныхъ главахъ, чрезвычайно *выгодна* и предпріятіе это очень *быстро окупаются*. Для обслуживанія правительственными каменоломнями по возможности *большихъ* районовъ, надлежитъ для перевозки каменнаго матеріала *исходатайствовать особый льготный тарифъ* по желѣзнодорожной перевозкѣ ихъ. Названная организація дѣла, безусловно, также послужитъ, по примѣру южно-германскихъ государствъ, *регуляторомъ цѣны на щебень* поставляемый монополистами-евреями, забравшими въ свои руки все это дѣло и ежегодно повышающими, по своему усмотрѣнію, цѣны на щебень, *за что казна переплачиваетъ столь громадныя суммы, какія никогда не потребуются на устройство и оборудованіе правительственныхъ каменоломень*.

*) Беспорядки въ дорожномъ хозяйствѣ обнаружены также въ нѣкоторыхъ земствахъ.

Часть VII.

Организація административно-хозяйственной части завѣдыванія водяными сообщеніями въ Германіи и въ Австріи.

Въ Пруссіи.

Въ Пруссіи высшій надзоръ за водянымъ дѣломъ сосредоточень въ 4-хъ Министерствахъ: 1) въ Министерствѣ Общественныхъ Работъ, 2) въ Министерствѣ Земледѣлія, Государственныхъ Имуществъ и Лѣсоводства, 3) въ Министерствѣ Торговли и Промышленности и 4) въ Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ.

Министерство Общественныхъ Работъ (Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten, Abt. III, Technische Direction der Angelegenheiten des Ingenieurwesens) является высшимъ техническимъ правительственнымъ руководителемъ, главнымъ образомъ, въ дѣлѣ устройства коммерческихъ портовъ, укрѣпленія дюнь и улучшенія состоянія большихъ рѣкъ (Эльбы, Одера, Везера и Вислы). Въ самомъ центральномъ установленіи учреждена должность Обербаудиректора, непосредственно завѣдывающаго водяными сообщеніями.

Въ виду этого, въ Пруссіи организовано четыре управленія (Strombauverwaltungen) указанными водными путями сообщенія, во главѣ которыхъ находятся директора (Strombaudirectoren), которые имѣютъ у себя необходимый штатъ служащихъ (инженеровъ, техниковъ, мастеровъ-спеціалистовъ и др.). Прочія работы по водянымъ сообщеніямъ приурочены къ правительственнымъ Окружнымъ Управленіямъ (Regierungsbezirke), которыя дѣйствуютъ въ предѣлахъ существующихъ правительственныхъ распоряженій и законоположеній.

Округа (Bezirke) обнимаютъ собой извѣстные рѣчные бассейны.

Во главѣ Окружнаго Управленія стоитъ правительственный Предсѣдатель (Regierungspräsident) при которомъ, въ качествѣ высшаго техническаго руководителя, находится правительственный Строительный Совѣтникъ (Baurat). Послѣднему, въ свою очередь, подвѣдомственны правительственные Инспектора (Wasserbauinspektoren) въ Отдѣленіяхъ (Kreise), во главѣ коихъ находится Земскій Совѣтникъ (Landrat). Послѣднимъ (инспекторамъ) подчинены инженеры, строители (Regierungsbauführer), мастера-спеціалисты, сторожа и другіе нисшіе служащіе.

Если въ одной провинціи нѣсколько правительственныхъ округовъ, то надъ президентами существуетъ еще должность — Оберъ-Президента (напр., въ провинціи Бранденбургъ).

Министерство Общественныхъ Работъ сносится, въ подлежащихъ случаяхъ (напр., по поводу измѣненія существующихъ нормальныхъ техническихъ условій и проч.), съ Президентами или же съ Строительными Совѣтниками.

Президенты и Оберъ-Президенты подвѣдомственны Министерству Внутреннихъ Дѣлъ, въ вѣдѣніи котораго находится весь политическій строй Пруссіи (полиція, земскія учрежденія, дѣла союзовъ, общинъ и статистика).

Всѣ вопросы, касающіеся собственно самага судоходства, лоціи и рѣчныя училища относятся къ вѣдѣнію Министерства Торговли и Промышленности.

Остальные водотоки, несудоходные и несплавные, и водоемы, а также сопряженные съ ними работы по укрѣпленію овраговъ, устройству водохранилищъ, земельныхъ улучшеній и проч. находятся въ вѣдѣніи Министерства Земледѣлія, Государственныхъ Имуществъ и Лѣсоводства, которое также имѣетъ своего представителя въ вышеуказанныхъ правительственныхъ Округахъ въ качествѣ Меліоративнаго Совѣтника (Meliorationsbaurat) и непосредственно подвѣдомственныхъ ему Инспекторовъ (Meliorationsbauinspektoren).

При Министерствѣ Земледѣлія, Государственныхъ Имуществъ и Лѣсоводства состоитъ особое земско-экономическое Коллегіальное Учрежденіе (Landesökonomiekollegium), состоящее изъ разныхъ спеціалистовъ и высшихъ правительственныхъ чиновъ, назначаемыхъ министромъ. Кромѣ того, въ

составъ этого учрежденія входятъ также представители земледѣльческихъ союзовъ (Meliorationsgenossenschaften), заинтересованныхъ и участвующихъ въ работахъ земельныхъ улучшеній.

Заинтересованные въ общественныхъ гидротехническихъ работахъ прибрежные землевладѣльцы, общины и даже земства участвуютъ въ расходахъ, главнымъ образомъ, тогда, когда работы эти имѣютъ характеръ меліоративный. Крупныя же регуляціонныя работы на большихъ рѣкахъ, какъ въ Пруссіи, такъ и вообще почти во всей Германіи, совершаются почти исключительно на средства государственнаго казначейства, ибо требуемая на это важное дѣло суммы чрезвычайно велики, а работы имѣютъ общегосударственное значеніе.

Полная нецѣлесообразность описанной разрозненности дѣла управленія водяными сообщеніями уже съ 1893 года обратила на себя вниманіе учрежденныхъ Особыхъ по Высочайшему 1892 г. повѣленію Комиссій по изслѣдованію и устраненію въ будущемъ причинъ, вызывающихъ опасность затопленія рѣчныхъ береговъ высокими водами. Въ составъ Комиссій вошли такъ же представители заинтересованныхъ правительственныхъ и общественныхъ учрежденій. Въ печатныхъ трудахъ эти Комиссіи (съ 1896 по 1902 годъ, по бассейнамъ Одера, Эльбы, Нѣмана, Прегеля, Вислы, Везера и Эмсы), между прочимъ, въ заключеніяхъ высказались за безусловную необходимость объединенія завѣдыванія водяными сообщеніями въ одномъ центральномъ установленіи, долженствующемъ одновременно завѣдывать дѣлами защиты прибрежныхъ земель отъ затопленія высокими водами, судоходства и земельныхъ улучшеній. Кромѣ того, Комиссія постановила о необходимости образованія на вышеуказанныхъ рѣкахъ другой комиссіи изъ техническихъ-спеціалистовъ, правительственныхъ чиновъ и знающихъ мѣстныя условія членовъ (представителей заинтересованныхъ лицъ и учрежденій) для осмотра ежегоднаго прохожденія высокихъ водъ, и объ осуществленіи проектируемыхъ ею (комиссіею) мѣропріятій, по предварительномъ разсмотрѣніи въ правительственныхъ установленіяхъ затронутыхъ вопросовъ, касающихся исполненія техническихъ требованій и участія въ этомъ дѣлѣ заинтересованныхъ лицъ и учрежденій.

Въ Саксоніи.

Въ Саксоніи управленіе водяными сообщеніями возложено на Министерство Финансовъ, въ которомъ имѣется особая Дирекція Водяныхъ Сообщеній (Wasserbau-Direction). Во главѣ Дирекціи находится Директоръ (Wasserbau-Direktor); онъ же Членъ Совѣта Министерства Финансовъ.

Въ составъ Дирекціи входятъ: 1) Замѣститель-Помощникъ Директора, нѣсколько строительныхъ совѣтниковъ (Finanz-und Bauräthe), инспекторъ, нѣсколько инженеровъ, техники, топографы, чиновники, чертежники и писаря.

Мѣстными учрежденіями въ полицейскомъ (админ.) отношеніи являются особые административные органы (Amthauptmannschaften), тогда какъ главнѣйшіе техническіе и связанные съ ними хозяйственные вопросы по управленію строительными работами сосредоточены въ 17-ти Инспекціяхъ Сухопутныхъ и Водяныхъ Сообщеній, во главѣ которыхъ находятся Инспектора [Strassen-und Wasserbauinspectoren, Baurat], непосредственно подчиненнымъ по техническимъ вопросамъ Директору, по всѣмъ остальнымъ же вопросамъ вообще Министерству Финансовъ. Важнѣйшія техническія дѣла по мѣстнымъ путямъ сообщенія (сухопутнымъ и водянымъ) приводятся въ исполненіе, на основаніи ходатайствъ вышеуказанныхъ административныхъ органовъ, инспекціями и входящими въ ихъ составъ инспекторами, строителями, специалистами мастерами, надзорщиками, топографами, канцелярскими чиновниками, сторожами и проч.

Большія гидротехническія работы, какъ, напр., регуляціонныя, производятся почти исключительно за счетъ казны. Заинтересованныя лица, общины и общественныя учрежденія участвуютъ въ расходахъ или полностью несутъ расходы лишь въ такихъ работахъ, которыя имѣютъ меліоративное значеніе: защиту береговыхъ владѣній отъ наводненій, укрѣпленіе овраговъ, осушеніе и орошеніе земель, устройство рѣчныхъ портовъ и т. п., въ зависимости отъ важности работъ.

Лоція, рѣчныя училища и техническій надзоръ за судами подвѣдомственны упомянутому правительственнымъ инспекціямъ. Наконецъ, въ Саксоніи хорошо организована служба

производства наблюдений за уровнем воды и за своевременнымъ предсказаніемъ наступленія опасныхъ для прибрежныхъ жителей высокихъ водъ.

Въ Баденѣ.

Примѣрно, такая же мѣстная организація водяного дѣла существуетъ въ Баденѣ и Виртембергѣ. Въ Баденѣ имѣется Оберъ-Дирекція Водяныхъ Сообщеній и Проѣзжихъ Дорогъ, на правахъ главнаго управленія, приуроченнаго къ вѣдомству Министерства Внутреннихъ Дѣлъ. Во главѣ Оберъ-Дирекціи (*Oberdirection des Wasser-und Strassenbaues*) находится Директоръ (инженеръ), при немъ Совѣтъ (большинство инженеры), инспектора (инженеры), техническія бюро: по метеорологіи и гидрографіи, топографическое и по вопросамъ земельныхъ улучшеній и водоснабженія, канцелярія, бібліотека, спеціальныя школы и надлежащій составъ техникумовъ, чертежниковъ и канцелярскихъ чиновниковъ.

Оберъ-Дирекціи подвѣдомственны 18 водяныхъ и дорожныхъ инспекцій (*Wasser-und Strassenbauinspektionen*), 4 инспекціи на Рейнѣ и 9 инспекцій земельныхъ улучшеній (*Kulturinspektionen*). При инспекціяхъ находятся, подобно вышеуказаннымъ, особыя бюро.

Крупныя регуляціонныя работы (напр., на Рейнѣ) производятся также исключительно почти за счетъ казны ($\frac{4}{5}$), заинтересованные прибрежные владѣльцы и общины участвуютъ въ расходахъ въ сравнительно малой степени ($\frac{1}{5}$). Урегулированіе высокихъ водъ на рѣкахъ менѣе значительныхъ, и сопряженныя съ этимъ работы по огражденію прибрежныхъ земель отъ затопленія, относятся въ размѣрѣ отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ на счетъ заинтересованныхъ землевладѣльцевъ и общинъ, остальная сумма, а равно составленіе проектовъ и смѣтъ и руководящій надзоръ за работами, относится на счетъ казны.

Въ Виртембергѣ.

Въ Виртембергѣ, подобно Бадену, при Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ организованъ особый Отдѣлъ по устройству и содержанию проѣзжихъ дорогъ и водяныхъ сооб-

щений (Ministerial-Abteilung für den Strassen-und Wasserbau *). Подвѣдомственные ему мѣстные органы составляютъ правительственныя строительныя инспекціи (Bauinspektionen), учиняющія надзоръ за государственными и земскими дорогами, за судоходными и сплавными рѣками, за судами и общественными гидротехническими работами и установками. Обычный порядокъ производства гидротехническихъ работъ, въ особенности по урегулированію высокихъ водъ и др., заключается въ томъ, что заинтересованныя лица и земскія учрежденія обращаются съ ходатайствомъ къ правительству по указанному предмету.

Министерскій Отдѣлъ Проѣзжихъ Дорогъ и Водяныхъ Сообщеній дѣлаетъ распоряженія объ изслѣдованіи разсматриваемаго вопроса на мѣстѣ, при участіи заинтересованныхъ лицъ и учреждений. Инспекція составляетъ проектъ, который предварительно разсматривается въ Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ (по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній), гдѣ между прочимъ, опредѣляется также сколько правительство могло бы отпустить средствъ на осуществленіе проектируемой работы и какіе расходы выпадаютъ на долю заинтересованныхъ лицъ, общинъ или земскихъ учреждений. Размѣръ суммы находится въ зависимости отъ важнаго значенія работъ. Затѣмъ, предложенія правительства подвергаются обсужденію въ соотвѣтствующемъ мѣстномъ земскомъ самоуправленіи и на земскомъ собраніи (Landtag), которое въ большинствѣ случаевъ приходитъ къ такому соглашенію съ казною, что отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ всѣхъ расходовъ по исполненію работъ и ихъ содержанію должны быть отнесены на средства мѣстныхъ жителей и учреждений, а остальная сумма уплачивается правительствомъ, послѣ чего все дѣло окончательно утверждается законодательнымъ порядкомъ и работы исполняются, а затѣмъ и содержатся, подъ надзоромъ указанныхъ техническихъ органовъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Въ заключеніе нельзя не обратить вниманія на хорошую организацію въ Виртембергѣ службы по наблюденіямъ и предсказаніямъ высокихъ водъ, опасныхъ для прибрежныхъ жителей.

*) Составъ служащихъ и организація, примѣрно, такіе же, какъ въ Баденѣ.

Въ Баваріи.

Аналогичный порядокъ разрѣшенія дѣлъ и организаціи службы предсказанія наступленія высокихъ водъ существуетъ въ Баваріи. Здѣсь обыкновенно правительство ассигнуетъ $\frac{1}{2}$, земство $\frac{1}{3}$ и заинтересованныя лица $\frac{1}{6}$ всѣхъ расходовъ по осуществленію важныхъ гидротехническихъ работъ. Въ Баваріи все дорожное дѣло, за исключеніемъ желѣзнодорожныхъ путей сообщенія, сосредоточено въ Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ въ особомъ центральномъ установленіи *) (Oberste Baubehörde), во главѣ котораго находится Обербаудиректоръ. Желѣзныя дороги находятся въ Министерствѣ Иностранныхъ Дѣлъ. Мѣстные техническіе органы сосредоточены въ Правительственныхъ Округахъ (Verwaltungsbezirke), на которые въ административномъ отношеніи подраздѣлена Баварія. Правительственнымъ Округомъ, гдѣ сосредоточены всѣ отрасли государственнаго хозяйства, завѣдуетъ Правительственный Президентъ (Regierungs-Präsident), подобно Пруссіи.

Въ Австріи.

Организація дѣла устройства и содержанія водяныхъ сообщеній сосредоточена въ трехъ Министерствахъ:

- 1) въ Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ (Min. des Inneren);
- 2) въ Министерствѣ Земледѣлія (Ackerbau-Ministerium),
- и 3) въ Министерствѣ Торговли (Handels-Ministerium);

Министерству Внутреннихъ Дѣлъ подвѣдомственны всѣ судходныя и пограничныя рѣки (ихъ улучшеніе и содержаніе) и организація службы по метеорологіи и гидрографіи.

Министерство Земледѣлія занимается задачами земельныхъ учрежденій (меліораціею).

Въ Министерствѣ Торговли сосредоточены всѣ вопросы портоваго дѣла, судходный надзоръ на водныхъ путяхъ и каналы (судходные).

Но помимо такого дробленія водяного хозяйства, завѣдываніе водными путями сообщенія въ самомъ Министерствѣ

*) См. часть I.

Внутренних Дѣлъ децентрализовано въ 3 правительственныхъ установленіяхъ (центральныхъ):

а) въ Департаментѣ Сухопутныхъ Сообщеній, Мостовъ и Водяныхъ Сообщеній въ Галиціи и Буковинѣ;

б) въ Департаментѣ Водяныхъ Сообщеній (кроме Галиціи и Буковины);

в) въ Центральномъ Гидрографическомъ Бюро *).

Во главѣ каждаго изъ упомянутыхъ учрежденій находится Членъ Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, Завѣдывающій Департаментомъ. При немъ состоятъ: Главные Строительные Совѣтники, Строительные Совѣтники, Оберъ-инженеры, инженеры, канцелярія и чертежная.

Министерству Внутреннихъ Дѣлъ подвѣдомственны 9 намѣстничествъ (Statthaltereien), на которыя въ административномъ отношеніи подраздѣляется Австрія. Во главѣ указанныхъ учрежденій находятся намѣстники (Statthalter). При каждомъ намѣстникѣ находится особое Управление, подраздѣленное на отдѣленія и завѣдывающее всѣми отраслями государственнаго хозяйства, въ томъ числѣ и путями сообщенія, причемъ проѣзжія дороги и водяные пути сосредоточены либо въ одномъ общемъ, либо въ двухъ особыхъ техническихъ отдѣленіяхъ, смотря по сложности дѣлъ, возложенныхъ на намѣстника. Техническимъ отдѣленіемъ завѣдываетъ Главный Строительный Совѣтникъ, — инженеръ (Oberbaurat); въ составъ его бюро входятъ: строительный совѣтникъ, оберъ-инженеры, инженеры, техники, чертежники и дѣлопроизводитель съ канцеляріею (всего въ отдѣленіи до 15 человекъ).

Намѣстничествамъ подвѣдомственны Окружныя Управленія (Bezirkshauptmannschaften), изъ коихъ не всѣ располагаютъ техническимъ бюро, почему они, въ случаѣ надобности, пользуются услугами сосѣднихъ Окружныхъ Управленій.

Помимо указанной организаціи, при Министрѣ Внутреннихъ Дѣлъ **) состоитъ особая Регуляціонная Комиссія по Дунаю (Donauregulierungscommission), въ составъ которой, между прочимъ, входятъ представители Нижне-Австрійскаго Земскаго Комитета (Nieder-Oster. Landesausschuss), Городской Общины въ Вѣнѣ и Министерства Торговли.

*) Имѣютъ отдѣленія (Landesabteilungen) въ намѣстничествахъ.

**) Подъ его предсѣдательствомъ или его замѣстителя намѣстника (Statthalter in Nieder-Osterreich).

Кромѣ того, каждый годъ въ Австріи собираются такъ называемые Центральные Комитеты для обсужденія вопросовъ, касающихся опаснаго прохожденія высокихъ рѣчныхъ водъ (затопленія земель). Составъ Центрального Комитета и кругъ его дѣятельности опредѣляются особою инструкціею, исходящею отъ соотвѣтствующаго намѣстничества. Такой комитетъ собирается, напр., въ Вѣнѣ; причеиъ въ его составъ входятъ представители заинтересованныхъ лицъ, общинъ и общественныхъ учрежденій, окружныхъ управленій, намѣстничества, полицейской дирекціи, мѣстнаго военного округа, почтово-телеграфной дирекціи и отъ городской общины въ Вѣнѣ. Комитетъ, получая ежедневно надлежащія телеграфныя свѣдѣнія и научно-обоснованныя данныя по предсказанію опасныхъ подъемовъ воды изъ Центрального Гидрографическаго Бюро и его отдѣленій, своевременно вырабатываетъ необходимыя мѣропріятія по огражденію общественныхъ интересовъ и по предупрежденію несчастныхъ случаевъ съ прибрежнымъ населеніемъ *).

Вообще же гидротехническія работы, имѣющія большой общественный интересъ, обыкновенно производятся при участіи правительственныхъ пособій и правительственнаго технического надзора, причеиъ казна даетъ отъ 40% до 60%, земства — отъ 20% до 40%, а заинтересованныя лица и общины — 20% общей стоимости работъ.

Дѣла рѣшаются обычнымъ порядкомъ, поступаая черезъ намѣстничества, въ подлежащихъ случаяхъ, въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ или Министерство Земледѣлія, если преслѣдуются исключительно меліоративныя цѣли (земельныя улучшенія) или имѣются въ виду регуляціонныя работы на несудоходныхъ рѣкахъ, — либо по соглашенію того и другаго Министерствъ (если имѣются общіе интересы). По послѣдовавшемъ соглашеніи общественныхъ (земскихъ) и правительственныхъ учрежденій, по утвержденіи необходимыхъ документовъ, вопросъ этотъ разрѣшается законодательнымъ порядкомъ (Reichsgesetz).

Сравнительно небольшія работы, напр., земельныхъ улуч-

*) На Дунаѣ и на Эльбѣ служба по наблюденіямъ за состояніемъ уровня воды организована образцово, причеиъ имѣется телеграфная сѣть, соединяющая станціи съ главными пунктами (напр. съ Вѣною). Прибрежные жители своевременно извѣщаются о предстоящей опасности.

шеній, обыкновенно производятся особыми союзами (Wassergenossenschaften) на средства землевладельцевъ и общинъ, причемъ вопросъ этотъ въ административно-хозяйственномъ отношеніи окончательно разрѣшается (Landesgesetz) земскимъ собраніемъ (Landtag).

Вообще же вопросы права пользованія водою на несудоходныхъ водотокахъ и водоемахъ подлежатъ вѣдѣнію Министерства Земледѣлія.

Часть VIII.

Библиографія по дорожному дѣлу.

Библиографія по дорожному дѣлу за-границею вообще, въ Германіи же въ особенности, очень обширная. Лучшіе печатные труды и періодическія изданія, касающіеся устройства, ремонта (и др. сопряженныхъ съ этимъ вопросамъ) проѣзжихъ дорогъ и сооруженій на нихъ, а также и законодательной части дорожнаго дѣла, перечислены ниже.

Bär. Dass Strassenbauwesen in dem Grossherzogtum Baden. Karlsruhe. 1890, 1895.

Bär. Die Wasser-und Strassenbauverwaltung im Grossherzogtum Baden. Leipzig. 1895.

Bär. Chronik über Strassenbau und Strassenverkehr im Grossherzogtum Baden. Berlin. 1878.

Bavier. Die Strassen der Schweiz. Zürich. 1878.

Launhard. Die Steigungsverhältnisse der Strassen. Hannover. 1880.

Launhardt. Über Rentabilität und Richtungsfeststellung der Strassen. Hannover. 1869.

Müller. Der Schausseebau und seine Hilfswissenschaften. 1903.

Dietrich. Die Baumaterialien der Steinstrassen.

Thompson. Wegebau und Wegeunterhaltung. New-York. 1889.

Willmann. Strassenbau. Fortschritte der Ingenieur-Wissenschaften. Leipzig 1895.

Löwe. Strassenbaukunde. Wiesbaden. 1895.

Weicht. Bau der Strassen und Strassenbahnen. Berlin. 1903.

Nessenius. Der Strassenbau. Handbuch der Baukunde. Berlin. 1892.

Laissle. Handbuch der Ingenieur - Wissenschaften (1 Band). Strassenbau einschliesslich der Strassenbahnen (2 тома). Leipzig. 1902 и 1903.

Leibrand. Steinbrücken von grosser Spannweite mit gelenkart. Einlagen. Stuttgart. 1885—1891.

Leibrand. Die Donaubrücke bei Inzigkofen in Hohenzollern. Berlin. 1896.

Goering. Die Bauausführung der zweiten Weichselbrücke bei Dirschau. Berlin. 1890.

Leibrand. Betonbrücke über die Donau bei Munderkingen Stuttgart. 1893.

Bär. Der Kalkstein als Strassen - Unterhaltungs Material. Karlsruhe. 1884.

Wayss und Freytag. Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie. Stuttgart. 1902.

Brik. Zwei Bruchversuche mit Massivdecken nach System Hennebique. Wien. 1901.

Ast. Betonbau, Batoneisenbau und Wasserkraftanlagen. Wien. 1902.

Koenen. Grundzüge für die Statische Berechnung der Beton- und Betoneisenbauten. Berlin. 1902.

Büsing und Schumann. Der Portlandcement und seine Bedeutung. Berlin. 1899.

Diss. Beton. Düsseldorf. 1903.

Bericht des Gewölbe-Ausschusses des Österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Wien. 1895.

Bauwerke der Staats-Bau-Verwaltung in Bayern. München. 1892.

Monier und Beton - Bauwerke. Actiengesellschaft vorm. Wayss und C^o. Berlin. 1894.

Scheck. Kalender für Strassen- und Wasserbau und Cultur-Ingenieure. Wiesbaden. 1903.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau. Berlin. 1890-1903.

Deutsche Bauzeitung. 1890—1903.

Zeitschrift des Hannoverschen Ingenieur - Architekten - Vereins. 1890—1903.

Centralblatt der Bauverwaltung 1890—1903.

Verwaltungs-Berichte der Königl. Ministerial-Abteilung für den Strassen- und Wasserbau. 1899—1903.

Leibrand. Diestanweisung für die Staats-Strassenmeister. Stuttgart. 1896.

Nagel. Strassenbau - Gesetzgebung in Württemberg. Stuttgart. 1882.

Keck. Die Erhebung von Strassenkostenbeiträgen durch die Gemeinden. Stuttgart. 1903.

Statistisches Jahrbuch für das Königreich Bayern. München. 1901.

Jszkovsky. Anleitung zur Herstellung und Pflege der Schotterfahrbahn der Reichsstrassen. Wien. 1903.

Baer. Belehrung und Vorschrift für die Strassenmeister. Karlsruhe. 1863.

Jahresbericht des Grossherz. Badischen Ministerium des Innern für die Jahre 1889—1896. Karlsruhe. 1897.

Rumpelt. Dass allgemeine Baugesetz für das Königreich Sachsen. Leipzig. 1900.

Ludwig-Wolf. Wegebau und Expropriation. Leipzig. 1892.

Statistisches Jahrbuch für das Königr. Sachsen. f. d. Jahr 1904. Dresden. 1903.

Germershausen. Das Wegerecht und die Wegeverwaltung in Preussen (2 toma). 1900 und 1902.

Bering. Die Rechte an öffentlichen Wegen. Berlin. 1894.

Vossen. Gesetz betreffend die Vorausleistungen zum Wegebau. Düsseldorf. 1903.

Bittmann. Handbuch der Gesetzlichen Bestimmung über die Provincial-, Kreis- und Actien-Chaussen der preussischen Monarchie. Berlin. 1891.

Bockelberg. Technische Anweisung zum Bau und Unterhaltung der Kunststrassen. Hannover. 1860.

Dienstanweisung für die Chausseeaufseher des Brandenburgischen Provinzialverbandes. Berlin. 1889.

Ebert. Die Wegegesetzgebung in der Provinz Hannover. Hannover. 1897.

Diplom-Prüfungs-Ordnung der Abtheilung für Bau-Ingenieure. Berlin. 1902.

Anweisung zur Annahme und Ausbildung der Regierungs-Bauführer des Hochbaufaches und des Wasser- und Strassenbaufaches. Berlin. 1901.

Dienstanweisung für die Lokalbaubeamten der Staats-Hochbauverwaltung (2 toma). Berlin. 1898.

Gebühren-Ordnung der Architekten und Ingenieure. Berlin. 1901.

Kirchner v. Neukirchen. Gesetze und Verordnungen über Strassen und Wege. Wien. 1892 (2 toma).

Landes-Gesetze. Strassen- und Eisenbahn-Vorschriften (4 toma). Wien. 1897.

