



university

Тюменский  
индустриальный  
университет

**РАЗВИТИЕ  
ДОРОЖНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА В  
РОССИЙСКОЙ  
ИМПЕРИИ  
Ч.2**

[www.tyuiu.ru](http://www.tyuiu.ru)

# РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Трудности получения каменных материалов, суровость климата и значительное разнообразие климатических условий предопределили творческое развитие в России конструкций щебеночных дорожных покрытий. Видный русский дорожник **Егор Головачев** писал в **1870** г.: «Нам, при значительном несогласии местных условий, при устройстве шоссейных дорог, зависящих столь много от климата и места, **бессознательно подражать той или иной системе непростительно. Во избежание этого нам необходимы рациональные исследования условий страны**». В этом можно усмотреть **первое высказывание о необходимости разработки «региональных технических условий»**, идея которых неоднократно всплывает периодически в современной литературе и в скрытом виде осуществляется через дорожно-климатическое районирование в современных нормах проектирования земляного полотна и дорожных одежд.

Существенным отличием конструкций дорожных одежд в России был отказ от обязательного требования Дж. Мак-Адама о создании дорожной одежды из однородного по составу, крупности и прочности щебня.

# РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

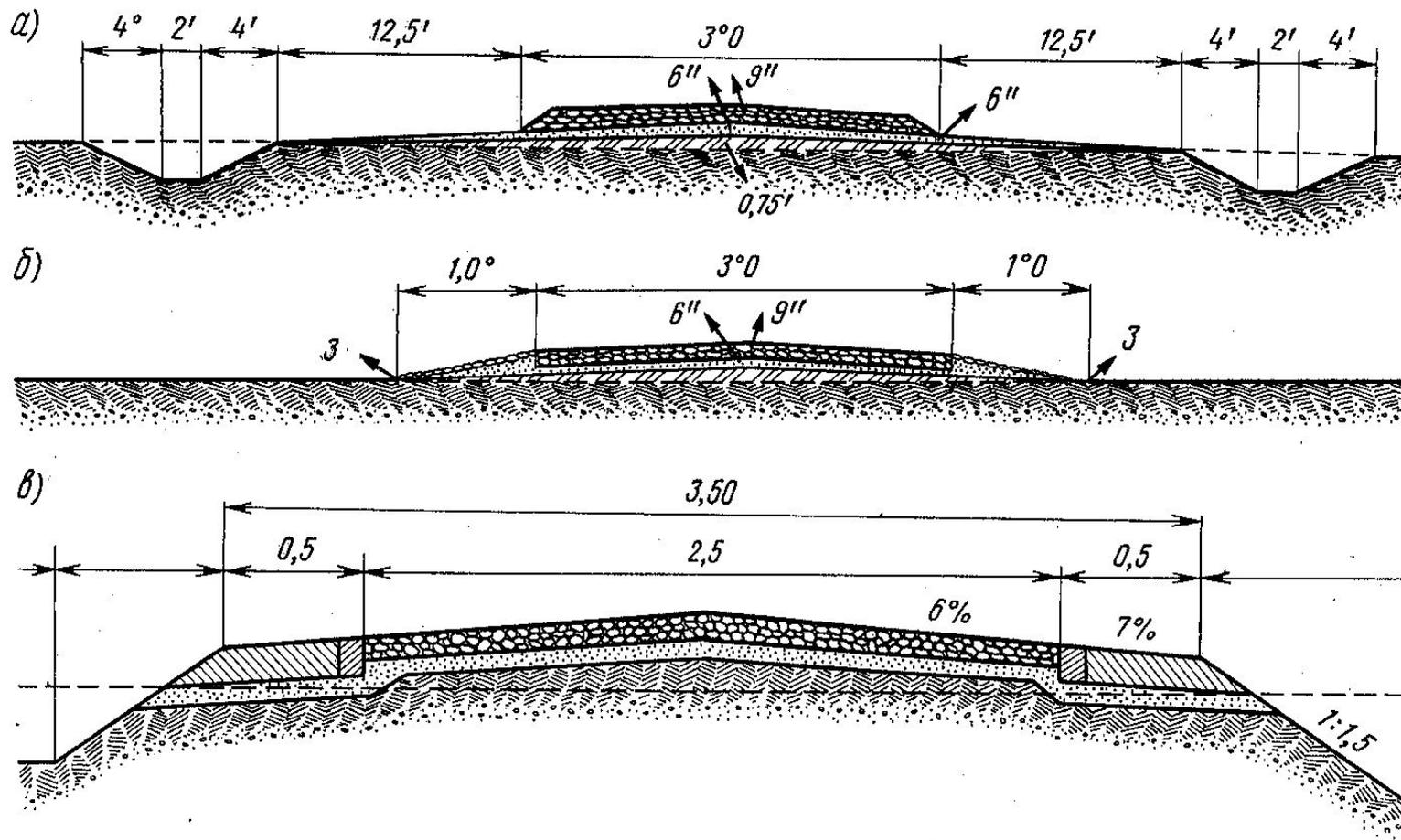
Средняя полоса европейской части России, где велось строительство щебеночных покрытий, бедна каменными материалами, так как коренные породы покрыты мощными слоями ледниковых отложений. Основным источником получения каменных материалов был сбор на полях валунов. Поэтому вскоре возникла мысль об **укладке в нижний слой одежды крупного щебня слабых, но дешевых местных пород**. Таким способом построен ряд шоссе в западных губерниях.

**Вначале, так же как и Мак-Адам, щебеночным одеждам придавали толщину 25 см (10 дюймов), но потом, убедившись, что хорошее уплотнение щебеночного слоя проездом распространяется только на глубину примерно 10 см, а глубже щебень остается в слабо уплотненном состоянии, перешли постепенно в целях уменьшения расходов к толщине 15 см в уплотненном состоянии.** Это оказалось возможным в связи с меньшими нагрузками на конные повозки в России по сравнению с применявшимися в Англии. **При неблагоприятных грунтовых условиях, где можно было ожидать пучин, щебеночную одежду утолщали до 9-12 дюймов, но, так как это сильно удорожало строительство, нижнюю часть каменного слоя начали заменять песком.**

Так было построено шоссе Петербург - Москва.

Число случаев формального использования в России конструкций по типу, предложенному Дж. Мак-Адамом, было ограниченным. Их строили в 1840—1860 гг., т. е. несколько десятилетий после начала их распространения в Англии.

# ХАРАКТЕРНЫЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ ДОРОГ С ЩЕБЕНОЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ В РОССИИ



А и б – Московско-Варшавское шоссе (1842 г.);  
В – типовой поперечный профиль (1881 г.)

# УСТРОЙСТВО БОРДЮРОВ

Первые годы щебеночные покрытия строили с **обязательным бордюром из крупных камней**, отсутствовавшим в конструкции Дж. Мак-Адама, но являвшимся обязательной принадлежностью одежд по типу П. Трезаге и Т. Тельфорда. Поскольку обочины не укреплялись, при отсутствии бордюров на них вскоре от заезда колес повозок образовывались колеи, из которых вода просачивалась в основание дорожной одежды. **В 1843 г. для экономии средств устройство бордюров было запрещено** на относительно прочном «твердом и неудоборастворимом в ненастное время» грунте. Это запрещение было отменено в 1851 г., но в целях экономии затрат дороги, как правило, продолжали строить без бордюров.

# ПЕСЧАНЫЙ СЛОЙ

В период с **1820 по 1840 г.** песчаные основания в замкнутом корыте и укладка щебня или гравия в корыте непосредственно на грунт встречались практически **одинаково часто**. В это время слой песка рассматривали лишь как замену дефицитного каменного материала. **Примерно к 1840 г.** было понято, что **песчаный слой** играет в дорожной одежде более важную самостоятельную роль, **отводя проникающую воду и снижая опасность пучинообразования**. М. С. Волков указывал, что «песчаное основание, имеющее целью не допускать воду до дна ящика, делается иногда не довольно толстым слоем. Толщина его должна бы непременно изменяться сообразно свойству грунта, между тем как она берется постоянной для всего протяжения шоссе». «Чем грунт слабее и более растворяем водою, тем толще должен быть основной слой песку. На грунтах чисто глинистых не лишним было увеличивать среднюю толщину песка до 10 и 12 дюймов тем более, что после осадки дороги часть песка проникает в щебень и в грунт, так что действительная толщина этого слоя значительно уменьшается против предположенной».

**Для улучшения отвода воды корыто начали делать с выпуклым дном,** по уклону которого вода могла стекать к обочинам не просачиваясь в грунт. **В 1847 г. был утвержден «нормальный поперечный профиль для государственных шоссе»,** предусматривавший на глинистых грунтах песчаный слой толщиной по оси дюймов и постепенно утончавшийся к откосам земляного полотна до 5 дюймов.

**Застаивание воды у краев проезжей части в корыте и разрушение щебеночной коры у кромок из-за переувлажнения грунта основания вызвали распространение в 1840—1860 гг. сплошных песчаных слоев.** Однако по экономическим соображениям примерно с **1860 г.** начали устраивать песчаные дренажные воронки.

# ПЕСЧАНЫЙ СЛОЙ

**Введение в России в конструкцию дорожной одежды пористого песчаного слоя, который обеспечивал отвод воды и способствовал осушению грунтового основания, почти на 150 лет опередило зарубежную практику.** До второй мировой войны в США и европейских странах в дорожных одеждах отсутствовали пористые основания для осушения поверхностного слоя земляного полотна. Укладывавшиеся иногда толстые песчаные или гравийные слои преследовали цель защиты от пучения. Обширные исследования, проведенные в США в конце 60-х годов, выявили значительную роль в разрушениях дорожных одежд гидродинамических напоров, возникающих в переувлажненных грунтовых основаниях дорожных одежд при проезде автомобилей, и необходимость в связи с этим отвода воды из пористых слоев.

# УСТРОЙСТВО МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ

В предложение Мак-Адама о постройке покрытий из одномерного на всю толщину слоя щебня к середине XIX в. был введен ряд уточнений. Повсеместно было узаконено устройство многослойных покрытий. В Ганновере технические предписания 1860 г. оговаривали, что «в отличие от прежнего способа производства работ... проезжая часть... должна устраиваться из двух или даже трех слоев, из коих нижний слой, с целью удешевления, может быть устроен из менее тщательно и равномерно набитого щебня, чем для верхнего слоя».

В утвержденных в 1889 г. правилах постройки стратегических шоссе в западных губерниях России было сказано, что «щебеночная одежда должна устраиваться из самого твердого и однородного каменного материала, какой только имеется вблизи от проводимой дороги. В случае же недостатка его щебеночная одежда должна устраиваться из двух слоев: нижний из более мягкой и верхний из более твердой породы».

Выработалось представление о структуре щебеночной коры. Как указывал в 1860 г. инж. Васильев, **«хорошее шоссе должно состоять из двух главных частей:**

1. Твердой сетки или основы, образуемой кусками щебня, взаимно соприкасающимися и передающими давление один другому;
2. Из вещества, заключенного в пустотах сетки которое связывает сеть и поддерживает ее равновесие;

Следовательно, **прочность шоссе зависит:**

- а) от степени сопротивления материалов, употребляемых для твердой сетки, стиранию на поверхности и раздроблению или раскрашиванию внутри;
- б) от качества вещества; заполняющего пустоты твердой сети, от его упругости и прочности.

Отмеченная инж. Васильевым роль веществ, заполняющих пустоты в щебеночной коре, долгое время являлась предметом споров. Для повышения связности щебеночной коры высказывались предложения о необходимости введения в нее материалов, "образующих связь, основанную на силе химического средства». При этом значительную пользу могло бы оказать «употребление веществ известковых для заполнения пустот в измельченном виде с особую их поставкою».

# ПОВЫШЕНИЕ СВЯЗНОСТИ ЩЕБЕНОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

В России идея повышения связности щебеночного покрытия начала реализовываться лишь после введения искусственного уплотнения щебеночных россыпей катками, причем на основе других принципов, чем за рубежом. Щебеночная кора из одномерного прочного щебня, несмотря на обламывание кромок щебенки, имела высокую пористость. Для заполнения пор в верхнем наиболее уплотнявшемся слое начали использовать более мелкий материал - клинец и высевки, вдавливаемые весом катка в незаполненные места между щебенками и создающие расклинивание. В России считалось обязательным использование для этой цели щебня тех же горных пород, что и для основной россыпи, поскольку применение мягких легко дробящихся пород, облегчая закатку, давало малоустойчивое, быстроразрушающееся покрытие.

За границей для облегчения заключительной стадии укатки щебеночных покрытий был «распространен другой прием, при котором... добавляемый мелкий материал стараются так подобрать, чтобы он в некотором случае дополнил свойства каменного материала, употребленного для щебня. Если щебень, разрушаясь, дает пыль рассыпчатую, сухую, то прибавляют материалов вяжущих, например, известняковых пород, дающих липкую грязь; например, на севере Франции, где шоссейные дороги поддерживаются бельгийским гранитным щебнем, таким материалом служит известковый овражный песок». Аналогичная рекомендация содержалась в широко распространенном в 1920—1930 гг. американском справочнике Харгера и Боннея: «Лучший наполнитель - известковые высевки, так как они обладают хорошими цементирующими качествами. Для трудно укатываемых пород (трапп, гранит, песчаник) в клинец можно примешивать не менее 50% известковой пыли». Однако тут же отмечалось, что значительное число разрушений покрытий «непосредственно связано с размягчающимся наполнителем».

# СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Возникновение в России железных дорог относится ко времени управления ведомством п. с. графа Толя. В 1834 г. приехал в Россию, по приглашению заведывавшего горным делом генерала К. В. Чевкина, австрийский инженер **Франц фон-Герстнер** для обозрения горных заводов.

Путешествуя по России по делам горного ведомства, он пришел к убеждению, что Россия, богатая естественными силами и столь обширная по своей территории, более всякого другого государства нуждается в железных дорогах.

В 1835 г. была издана книга, автор которой, исследуя будущую доходность Московской железной дороги, на основании существовавшего тогда между Москвой и Петербургом движения, доказывал, что наибольшее количество груза, на которое может рассчитывать дорога, не превзойдет 7900 пудов и что число пассажиров не превысит 8000 человек в год, что вместе составит доход не более 5650 руб. в год.

Самые ревностные сторонники постройки Московской железной дороги не ожидали для нее более 12 мил. пуд. груза и 120 тысяч пассажиров.

Предложение Герстнера о выдаче ему привилегии на сооружение всех железных дорог в России было отклонено, но ему предоставлено было образовать **особое общество**, с капиталом в три миллиона руб. асс., для постройки, в виде опыта, железной дороги от **С.-Петербурга до Царского Села**, с продолжением до Павловска.

Составив акционерное общество, Герстнер приступил к работам, и 4 апреля 1838 года открылось постоянное паровозное движение по всей дороге.

# ОТКРЫТИЕ ЦАРСКОСЕЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ



# СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Открытие Царскосельской железной дороги и выяснившееся уже значение железнодорожных сообщений для государства, промышленности и торговли вызвало со стороны правительства стремление изучить ближе это дело. Вследствие этого в 1839 г. были командированы, по высочайшему повелению, в Северо-Американские Соединенные Штаты инженеры путей сообщения Н. О. Крафт и П. П. Мельников. с поручением подробно изучить постройку и эксплуатацию железных дорог. В то же время на рассмотрение правительства начали поступать различные предложения от частных лиц о сооружении железных дорог, как вообще в России, так в особенности между **Москвою и Петербургом**.

Для заведывания сооружением этой дороги был учрежден **особый Комитет** под председательством наследника цесаревича Александра Николаевича. При Комитете была строительная комиссия и канцелярия.

# С.-ПЕТЕРБУРГО-МОСКОВСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

В том же 1842 году были произведены изыскания с целью определить по возможности кратчайшее направление для предположенной железной дороги. В начале были сделаны попытки, хотя и неуспешные, отыскать просеку, сделанную еще при Петре Великом по совершенно прямому направлению между двумя столицами. Изыскания были сделаны по двум направлениям:

1) от Петербурга на Вышний-Волочек, по направлению, близкому к прямому, с переходом через р. Волхов у Соснинской пристани,

и 2) от Петербурга с большим отклонением от прямой на Новгород и Вышний-Волочек. При сравнении обоих направлений оказалось, что линия на Новгород, помимо своего большого протяжения, проходит по местности более трудной и волнистой.

**Государь**, рассмотрев доклад, положил ниже следующую **резолюцию**: Дорогу устроить по прямому направлению ибо не нахожу ни одной уважительной причины вести ее на Новгород, который не лишится тех выгод, которыми пользуется ныне.

В 1842 г. строительство железных дорог было включено в круг обязанностей Главного управления Путей Сообщения и публичных зданий и для этих целей был организован **Департамент Железных дорог**.

1 ноября 1851 г. С.-Петербургско-Московская железная дорога была открыта для общественного пользования на всем своем протяжении. Постройка дороги производилась на счет внутренних и внешних займов и стоимость ее определилась на версту, приблизительно, около 126.000 руб. В первый же год открытия движения было перевезено пассажиров 780.154, товара 10.251.916 пудов и выручено чистого дохода 1.651.309 руб. 28 коп.

# С.-ПЕТЕРБУРГО-МОСКОВСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

Постройка С.-Петербурго-Московской железной дороги продолжалась слишком 8 лет и стоимость ее значительно превзошла стоимость подобных сооружений за границей. Это объясняется исключительными обстоятельствами, при которых строилась дорога; кроме того, **путь был устроен двойной**. все эти условия, в связи с **пустынной и болотистой местностью**, по которой дорога проходит на значительном протяжении, конечно, увеличили стоимость сооружения. Тем не менее, опыт сооружения этой дороги послужил основанием тому убеждению, что система казенной постройки железных дорог в России невозможна. С другой стороны значительные займы, заключенные правительством для сооружения дороги, ее чрезвычайно высокая поперстная стоимость и медленность постройки утвердили в обществе мнение, что подобное дело немыслимо для частных лиц. Таким образом правительство, находя систему казенной постройки невыгодной, не могло рассчитывать и на содействие частных капиталов. Между тем развитие целой железнодорожной сети на западе Европы ясно уже указало ту роль, которую эти улучшенные пути сообщения должны играть в России, с ее обширными пространствами. Кроме того обращало на себя внимание стратегическое значение железных дорог. В виду того, правительство не могло остановиться в деле дальнейшего сооружения железных дорог и 15 февраля 1851 г. состоялось высочайшее повеление о сооружении С.-Петербурго-Варшавской железной дороги. К этому времени (1848 г.) уже была, между прочим, закончена постройка Варшавско-Венской железной дороги. Начальником работ по постройке С.-Петербурго-Варшавской железной дороги был назначен Товариш Главноуправляющего Путиами Сообщения и Публичными Зданиями инженер Герстфельдт .

# СООРУЖЕНИЕ ПЕРВОЙ СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Было создано обществом капиталистов русских и иностранных, во главе коих наш банкир барон Штиглиц.

Условиями сими **Общество это обязуется: на свой счет и страх устроить в течение 10 лет и потом содержать в течение 85 лет указанную ему сеть около 4000 верст железных дорог**, с одним лишь ручательством Правительства за выручение 5% с определенных на сооружение сумм, и с тем, что, по миновании означенных сроков, вся сеть обращается бесплатно в принадлежность казны.

На этих основаниях Правительство, избегая необходимости пожертвований значительных и неотложных, возможен силою одного лишь доверия к строгой точности, с коею постоянно, даже среди тяжких годов отечественных войн, оно выполняло свои долговые обязанности—достигнуть сооружения первой сети железных дорог русских.

«Сеть эта будет простираться от С.-Петербурга до Варшавы и Прусской границы, от Москвы до Нижнего Новгорода, от Москвы через Низовье Днепра до Феодосии и от Курска или Орла через Динабург до Либавы,—и таким образом непрерывным через 26 губерний железным путем соединятся взаимно: три столицы, главные судоходные реки наши, средоточие наших избытков и два порта на Черном и Балтийском морях, почти весь год доступные; облегчится сим образом вывоз заграничный, обеспечится провоз и продовольствие внутреннее».

Таким образом, было преступлено к сооружению первой сети железных дорог в России.

# СООРУЖЕНИЕ ПЕРВОЙ СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Во главе всех изысканий и сооружений были поставлены французские инженеры. Дела Общества пошли крайне неуспешно. **На другой же год по открытии действий Общества собранный на акции капитал в 75 мил. был издержан и представилась необходимость выпустить облигаций на 35 мил. рублей.** В 1861 году сделалось очевидным, что капиталов, собранных за выпущенных Обществом бумаги, далеко недостаточно даже на окончание двух начатых постройкою дорог, а падение ценностей акций и облигаций Общества отнимало всякую надежду на возможность выпуска новых бумаг.

Таким образом, **Главное Общество оказалось несостоятельным окончить первую сеть железных дорог в России,** устройство которой приняло на себя. Постройка Нижегородской линии между тем продолжалась, так что 14-го июня 1861 года было открыто движение на участке Москва—Владимир.

В 1862 году состоялось открытие обоих, сданных этому Обществу, линий: С.-Петербургско-Варшавской и Московско-Нижегородской.

В год образования Главного Общества Российских железных дорог **несколько польских и германских капиталистов** приняли на себя эксплуатацию, в течение 75 лет, **Варшаво-Венской железной дороги**,—не только без правительственного ручательства за доходность этого предприятия, но с следующими обязательствами перед Правительством:

1) уплачивать в казну ежегодно, в первые пять лет по 200.000 руб., во вторые пять лет— 225.000 руб., а в остальные годы -250.000 руб.

2) построить и эксплуатировать на свой счет и страх, но с гарантией Правительством дохода, железную дорогу от Ловича к Бромбергу, до Прусской границы.

В следующем 1858 году третье **Общество иностранных и местных капиталистов** приняло на себя постройку железной дороги между **Ригою и Динабургом**.

В том же году **барон Штиглиц** построил, своими средствами, железную дорогу между **С.-Петербургом и Петергофом, с ветвью к Красному Селу**. В следующем году образовались два общества, исключительно из **русских капиталистов**, принявшие на себя постройку двух железных дорог: **от Москвы до Сергиева посада и от Москвы до Рязани**.

26 мая 1864 г. состоялось высочайшее повеление приступить **на средства Правительства** к постройке железной дороги **от Москвы до Орла**, а Высочайшим повелением 8 июня 1865 г. указано линию **продолжить до Курска**. В том же году выданы **концессии русским учредителям на устройство дороги в 198 вер. от Рязани до Козлова**.

Блестящие результаты сооружения этих двух линий восстановили доверие к русским железным дорогам и привлекли к предприятиям такого рода иностранные и русские капиталы. Вследствие этого до 1868 г. было выдано много концессий. Постройка железнодорожных линий шла довольно успешно, так что за время управления Мельникова было открыто движение на 6.496 верстах.

В числе значительных работ в области железнодорожного дела за время управления генерал-адъютанта Посьета ведомством путей сообщения особое место занимает **проект сооружения Сибирской железной дороги**.

В 1886 г. по высочайшему повелению рассматривался в особом совещания Министров вопрос о сооружении **Забайкальской железной дороги**. Вследствие ходатайств о сооружении некоторых Сибирских линий, по заключению особого совещания, под председательством действительного тайного советника Абазы, 7 июня 1887 г. последовало высочайшее повеление произвести новые изыскания. Эти изыскания производились весьма деятельно по направлениям от Томска до Иркутска и далее до западного берега озера Байкала, от восточного берега Байкала до Стретенска, от Владивостока вдоль Уссури до Графской пристани, а также была предпринята рекогносцировка в обход озера Байкал.

# ВЕЛИКИЙ СИБИРСКИЙ ПУТЬ

В 19 день мая 1891 г. во Владивостоке Наследник цесаревич, лично заложил первый камень **великого Сибирского пути**.

Часть грузов для строительства магистрали была доставлена Северным морским путём, учёный-гидролог Н. В. Морозов провёл 22 парохода из Мурманска к устью Енисея.

Движение поездов по Транссибу началось 21 октября (3 ноября) 1901 года, после того как было уложено «золотое звено» на последнем участке строительства Китайско-Восточной железной дороги.

**Регулярное сообщение между столицей империи - Санкт-Петербургом и тихоокеанскими портами России - Владивостоком и Порт-Артуром по железной дороге было установлено в июле 1903 года**, когда Китайско-Восточная железная дорога, проходящая через Маньчжурию, была принята в постоянную («правильную») эксплуатацию. Дата 1 (14) июля 1903 года ознаменовала собой также ввод Великого Сибирского Пути в строй на всём его протяжении, хотя **через Байкал приходилось переправлять поезда на специальном пароме**.

**Непрерывный рельсовый путь между Санкт-Петербургом и Владивостоком появился после начала рабочего движения по Кругобайкальской железной дороге 18 сентября (1 октября) 1904 года**; а спустя год, 16 (29) октября 1905 года, Кругобайкальская дорога, как отрезок Великого Сибирского Пути, была принята в постоянную эксплуатацию; и регулярные пассажирские поезда впервые в истории получили возможность следовать только по рельсам, без использования паромных переправ, от берегов Атлантического океана (из Западной Европы) до берегов Тихого океана (до Владивостока).

# ВЕЛИКИЙ СИБИРСКИЙ ПУТЬ

После окончания Русско-японской войны 1904—1905 годов возникла угроза потери Маньчжурии и контроля над Китайско-Восточной железной дорогой, а значит и над восточной частью Транссиба. Необходимо было продолжить строительство так, чтобы магистраль проходила только по территории Российской империи.

Конец строительства на территории Российской империи: 5 (18) октября 1916 года, с пуском Хабаровского моста через Амур.

# СТРОИТЕЛЬСТВО ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ

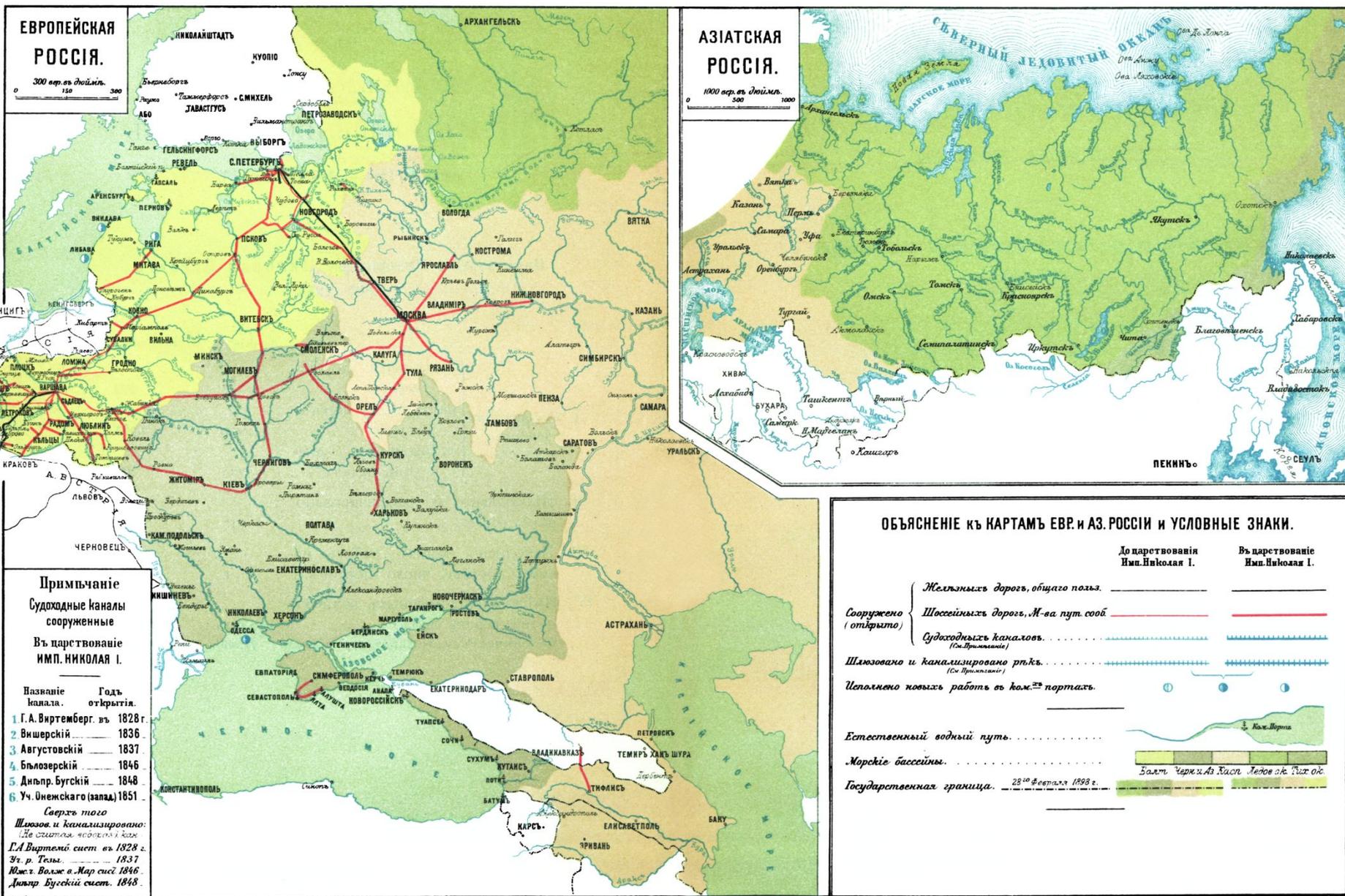


РАБОТА ТРУДОМЪ АРЕСТАНТОВЪ ВЪ МѢСЦАХЪ ВЕРСТЫ 646-В. ДИКЕТЪ № 7-00.



Великій Сибирскій путь.—Grand Chemin de la Sibérie. № 42.  
Работа кочильщиковъ.

# СООРУЖЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ И ПОРТОВЪ ВЪ ЦАРСТВОВАНИЕ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ ПЕРВАГО



**Примѣчаніе**  
Судоходные каналы  
сооруженные  
Въ царствованіе  
ИМП. НИКОЛАЯ I.

Названіе канала.	Годъ открытїа.
1. Г. А. Виртемберг. въ	1828 г.
2. Вишерскій	1836
3. Августовскій	1837
4. Бѣлозерскій	1846
5. Днѣпр. Бугскій	1848
6. Уч. Инежскаго (запада)	1851

*Сверхъ того*  
Шлюзы и канализировано:  
(Де ситомъ водопольн.) какъ  
Г. А. Виртемб. сист. въ 1828 г.  
3ч. р. Тельм. — 1837  
Новг. Волге в. Мар. сист. 1846  
Днѣпр. Бугскій сист. 1848

**ОБЪЯСНЕНІЕ къ КАРТАМЪ ЕВР. и АЗ. РОССІИ и УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.**

	До царствованія Имп. Николая I.	Въ царствованіе Имп. Николая I.
Сооружено (открыто)	Желѣзныхъ дорогъ, общаго польз. —————	Желѣзныхъ дорогъ, общаго польз. —————
	Шоссейныхъ дорогъ, М-ва пут. сооб. —————	Шоссейныхъ дорогъ, М-ва пут. сооб. —————
	Судоходныхъ каналовъ. . . . . (См. Примѣчаніе)	Судоходныхъ каналовъ. . . . . (См. Примѣчаніе)
Шлюзовано и канализировано рѣкѣ. . . . . (См. Примѣчаніе)	Шлюзовано и канализировано рѣкѣ. . . . . (См. Примѣчаніе)	
Целомъ новыя работы во ком. портатъ.	Целомъ новыя работы во ком. портатъ.	
Естественный водный путь. . . . .	Естественный водный путь. . . . .	
Морскіе бассейны. . . . .	Морскіе бассейны. . . . .	
Государственная граница. 28 <sup>го</sup> Февраля 1858 г.	Государственная граница. 28 <sup>го</sup> Февраля 1858 г.	

Составлена въ Отдѣлѣ Отдѣла М-ва Путей Сообщенія.

Картогр. зана А. Ильяма С. П.

# В 1844 СТРАНА БЫЛА ПЕРЕОРГАНИЗОВАНА НА 12 ОКРУГОВ, В КОТОРЫЕ ВОШЛИ ГУБЕРНИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И КАВКАЗ, НО НЕ ВКЛЮЧЕНЫ ФИНЛЯНДИЯ, СИБИРЬ И ЦАРСТВО ПОЛЬСКОЕ

- 1 -и Округ. Правление его находилось в Санкт Петербурге;
- 2-й Округ. Правление его находилось в городе Вытегре ;
- 3-й Округ. Правление его находилось в городе Вышнем-Волочке;
- 4-й Округ. Правление его находилось в городе Москве;
- 5-й Округ. Правление его находилось в городе Ярославле;
- 6-й Округ. Правление его находилось в городе Казане ;
- 7-й Округ. Правление его находилось в городе Саратове ;
- 8-й Округ. Правление его находилось в городе Тифлисе ;
- 9-й Округ. Правление его находилось в городе Екатеринославле ;
- 10-й Округ. Правление его находилось в городе Киев;
- 11-й Округ. Правление его находилось в городе Могилев;
- 12-й Округ. Правление его находилось в городе Ковно. С 10 января 1846 года -в Риге

# УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ

17 декабря 1842 года **Архитектурное училище и Училище гражданских инженеров** были объединены в одно под наименованием "**Строительное училище Главного управления Путей Сообщения и Публичных зданий**". Цель нового училища была подготовка строителей всех родов гражданских зданий. Училищу была дана военная организация. Число воспитанников определено в 150 человек и они составляли одну роту. В программу введены строевая и фронтовая служба.

В училище принимались дети дворян и чиновников. Воспитанники выпускались из училища со званием архитекторских помощников с чином 14 или 12 классов.

Одновременно с этим, **взамен** упраздненной в 1839 г. **Кондукторской школы**, при пяти округах путей сообщения были учреждены **Школы кантонистов** для образования писарей и кондукторов путей сообщения. Школы эти находились в Шлиссельбурге, Витегре, Вышнем Волочке, Риге, Лепеле и Телеханах (при Огинской системе). Кроме того, в 1842 г., вместе с переходом в ведение Главного Управления телеграфной части, была принята от Военного Министерства «**Сигнальная школа**», учрежденная в 1841 г.

Институт Инженеров путей сообщения также подвергся преобразованиям. Прежде всего граф Клейнмихель придал Институту окончательно характер военно-учебного заведения. Обращено было усиленное внимание на фронтową службу и на всех воспитанников были распространены правила, изданные в 1843 г для офицеров, обучающихся в Главном Инженерном и Артиллерийском училищах. Согласно этим правилам **увольнение офицера из Института допускалось лишь в случае тяжелой его болезни или необходимости поддерживать семейство после смерти родителей.** 6 марта 1846 года последовал приказ принимать в Институт лишь потомственных дворян и притом не свыше 13-ти летнего возраста. 6 сентября 1847 г. было опубликовано новое положение об институте». По этому положению были учреждены: 4 класса общего образования, 3 класса специальных для инженеров (из них один практический) и 3 класса специальных для архитекторов (из них один практический), В двух высших инженерных классах слушали курс по прежнему прапорщики и подпоручики.

Но через 2 года, а именно 13 июня 1849 г., было высочайше утверждено новое положение. По этому положению Институт во всем сравнен с военно-учебными заведениями, Штатное число воспитанников определено: казеннокоштных 150, своекоштных 100; последние уплачивали по 35 Рублей в год. Воспитанники делились на две роты: строевую и резервную, в каждой по 125 кадет. Вместе с этим были приняты меры для приготовления механиков для Главного Управления. Для этой цели Главное Управление содержало в горной технической школе 30 пансионеров, преимущественно из кантонистов, с платою за каждого по 250 руб. в год.

# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОРПУСА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

В 1867 г. последовало преобразование Корпуса Путей Сообщения из военного в гражданское устройство

Преобразования генерала Мельникова коснулись и Института инженеров путей сообщения, который окончательно принял характер специального учреждения, имеющего целью образовывать инженеров путей сообщения.

Высочайше утвержденным, 28 июля 1864 года, положением Институту было дано гражданское устройство. Институт признан, учебным заведением, открытым для всех сословий, причем число поступающих, из выдержавших испытание в гимназическом курсе, не было ограничено. Преподавание подразделено на 5 курсов. Окончившие полный курс получали звание гражданского инженера с правом на чин XII и X класса.

Другое учебное заведение Министерства Путей Сообщения, **Строительное Училище**, было передано, по высочайшему повелению 20 июня 1865 г., в ведение Министерства Внутренних Дел. С 1869 г. было предпринято **учреждение технических железнодорожных училищ**, имеющих целью дать второстепенных техников, необходимых в помощь инженерам при постройке и эксплуатации железных дорог.

Первое такое училище, под наименованием Ремесленного железнодорожного училища, было открыто при мастерских Орловско-Грязской ж. д. в Ельце 17 апреля 1869 года нот. **поч. гр. С. С. Поляковым** на его личные средства. По уставу, утвержденному Министром Путей Сообщения 6 февраля 1869 г., училище это подчинено Министерству Путей Сообщения и в настоящее время носить наименование Александровского о технического железнодорожного училища.

# СООРУЖЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ И ПОРТОВЪ ВЪ ЦАРСТВОВАНИЕ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА ВТОРОГО



**Примѣчаніе**  
Судоходные каналы сооруженные въ царствованіе ИМП. АЛЕКСАНДРА II

Названіе канала.	Годъ открытія.
Имп. Александра II	1866.

Сверхъ этого  
Шлюзовано и канализировано  
У. р. Невы въ 1876 г.

**ОБЪЯСНЕНІЕ КЪ КАРТАМЪ ЕВР. И АЗ. РОССІИ И УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.**

	До царствованія Имп. Александра II	Въ царствованіе Имп. Александра II
Сооружено (открыто)	Желѣзныхъ дорогъ, общаго польз.	—
	Шоссейныхъ дорогъ, М.-ва пут. сообщ.	—
	Судоходныхъ каналовъ (См. Примѣчаніе)	—
Исполнено новыхъ работъ въ колѣсныхъ портахъ.	Шлюзовано и канализировано рѣкъ. (См. Примѣчаніе)	—
	Естественный водный путь.	—
Морскіе бассейны.	—	—
Государственныхъ границы.	—	—

28<sup>го</sup> Феврала 1868 г.

Составлена въ Отдѣлѣ М.-ва путей сообщенія.

# СТРОИТЕЛЬСТВО ШОССЕЙНЫХ ДОРОГ

Что касается шоссейных дорог, то с развитием постройки железных дорог их значение изменяется. Они являются уже не главными Государственными путями, для больших переездов, а путями местными и подвозными или питательными для железных дорог и водяных сообщений. Поэтому, с развитием сети железных дорог, сооружение больших шоссе прекратилось, но постройка подвозных шоссейных дорог и шоссирование местных путей стало, напротив, необходимее прежнего.

В 1865 г., Именным Высочайшим указом, данным Правительствующему Сенату 16 июня, Главноуправляющему Путями Сооощения было присвоено, «в соответствии общей системе государственного управления», название Министра Путей Сообщения, а подведомственному ему управлению наименование—Министерства Путей Сообщения.

Согласно вновь утвержденному положению, состав Министерства был определен из Министра, чиновников особых поручений при Министре, учреждений и общих всему Министерству: Совета Министерства, Ученого Комитета, Канцелярии Министра, Штаба Корпуса Путей Сообщения, с состоящими при нем учреждениями, и Управления казенными домами Министерства, и специальных: Департамента Сухопутных Сообщений, Департамента Водяных Сообщений и Департамента Железных Дорог.

# ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЗЕМСТВ К СОДЕРЖАНИЮ И ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ШОССЕЙНЫХ ДОРОГ

Деятельность Министерства Путей Сообщения по части шоссейного дела ограничивалась передачею шоссе в ведение земств. высочайше утвержденным 25 апреля 1871 г. положением Комитета Министров разрешена передача земству Московской губернии, на 10 лет, ремонтного содержания 518 верст шоссейных дорог этой губернии, со всеми принадлежностями и с правом взимания шоссейного сбора,— на следующих основаниях:

а) в пособие земству отчисляется ежегодно, из ассигнуемых по смете Министерства Путей Сообщения сумм на ремонтное вообще содержание шоссейных дорог, по 207.200-рублей, т. е. по 400 рублей на версту сданных земству шоссе;

б) в производстве ремонтных и вообще строительных работ и распоряжений на переданных земству шоссе оно подчиняется техническому наблюдению инспекции от Министерства Путей Сообщения;

в) остаточные, за всеми ремонтными расходами, суммы, которые получатся от упомянутого денежного пособия от казны и от шоссейного сбора, должны быть обращаемы на устройство новых шоссейных дорог в губернии.

В 1872 г., по высочайше утвержденному 20 мая положению Комитета Министров, состоялась передача 225 верст шоссейных дорог Тульской губернии, на тех же основаниях, в хозяйственное заведывание местного губернского земства.

# ШОССЕЙНЫЕ ДОРОГИ

Высочайше к утвержденным 8 апреля 1883 г. мнением Государственного Совета, **шоссейные дороги**, состояния в, ведении Министерства Путей Сообщения были **разделены на два разряда**:

1) шоссе общегосударственного значения, подлежащие непосредственному заведыванию Министерства, и к которым отнесены все шосейные дороги, пролегающие в местностях по левую сторону Западной Двины и по правую сторону Днепра, и сверх того шоссе Московско-Брестское и Киевское, шоссе Псково-Рижское, окрестный Петербурга и побережный в Крыму; эти шоссе могут быть передаваемы в временное заведывание земств, с назначением пособия от казны на их содержание,

2) шоссе местного значения, к котором причисляются все остальные шосейные дороги и который должны быть передаваемы в земства и городские управления без особой платы от казны на их содержание.

# СООРУЖЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ И ПОРТОВЪ ВЪ ЦАРСТВОВАНИЕ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА ТРЕТЬЯГО



**Примѣчаніе**  
Судоходные каналы сооруженные въ царствованіе ИМП. АЛЕКСАНДРА III.

Названіе канала.	Годъ открытія.
1 Императорскій (Днепръ)	1883.
2 Императорскій (Волга)	1883.
3 Ново-Маринскій	1886.
4 Обь-Енисейскій	1886.

Сверхъ этого Шлюзы и канализированы каналы водостокъ Волги въ Обь-Енисейскій путь въ 1886 г.

**ОБЪЯСНЕНІЕ КЪ КАРТАМЪ ЕВР. И АЗ. РОССІИ И УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.**

	До царствованія Императора Александра III	Въ царствованіе Императора Александра III
Сооружено (открыто)	Железные дороги, общаго польза	—
	Шоссейные дороги, М-ва путей сообщ.	—
	Судоходныхъ каналовъ (См. Примѣчаніе)	—
Шлюзовано и канализировано рѣкы (См. Примѣчаніе)	—	—
	Исполнено по вышн. работъ во ком. порталь.	—
Естественный водный путь	—	—
Морскіе бассейны	—	—
Государственная граница (24 <sup>го</sup> февраля 1908 г.)	—	—

Составлена въ Опанъ Отдѣломъ М-ва путей сообщенія.

# ИМПЕРАТОРСКОЕ МОСКОВСКОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УЧИЛИЩЕ

Недостаток в инженерах для постройки и эксплуатации путей сообщения в связи с постоянно возрастающей потребностью в техниках, которой не может удовлетворять один Институт инженеров путей сообщения, вызвали необходимость открыть новое высшее учебное заведение. Для удовлетворения этой потребности создано Императорское Московское Инженерное Училище, устав которого удостоился высочайшего утверждения 23 мая 1896 г. Заведение это, открытое 14 сентября 1896 года, имеет целью дать ведомству инженеров-строителей.

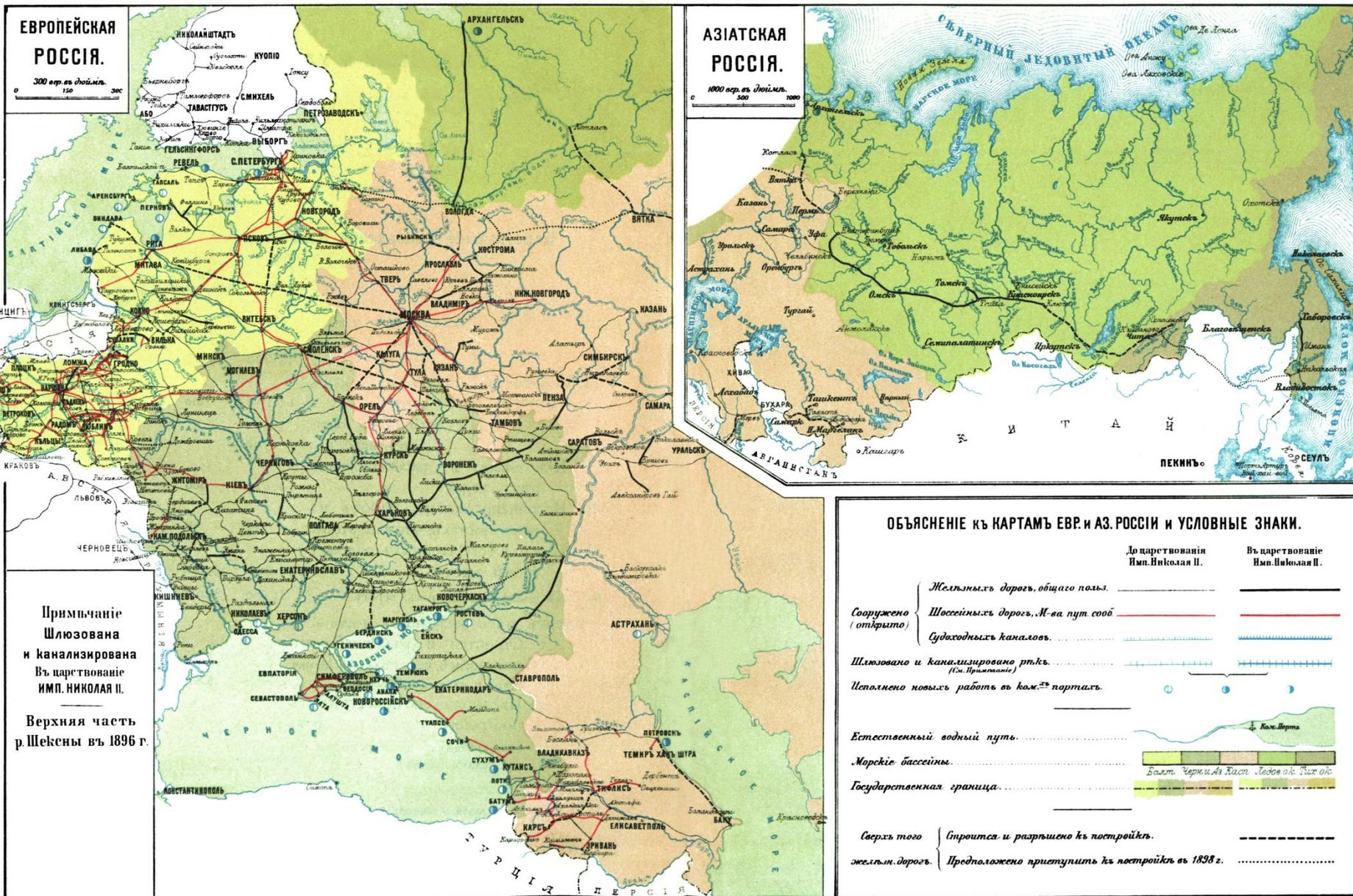
К 1 января 1898 г., всего в Российской Империи имелось **открытых железных дорог 40.508 вер.**, из них в ведении Министерства Путей Сообщения 36731 вер. в ведении Военного Министерства (Закасп, жел. дор.)—1.415 верст и дорог Великого Княжества Финляндского — 2.362 верст,

За передачей некоторых шоссе в полное распоряжение земств и городов, в ведение Министерства Путей Сообщения состоит **шоссейных дорог 13.442 версты** и грунтовых дорог 1.590 верст, а всего 15052 версты. Из этого числа передано **во временное заведывание земств 2.210 верст.**

Во второй половине XIX века значение грунтовых и шоссейных дорог в России, в связи с развитием железнодорожного транспорта значительно уменьшилось. Если в **1840-1860 годах ежегодно в строй вводилось до 266 вёрст шоссейных дорог**, то в 60-х годах в 2,5 раза меньше. Так, в 1860-1867 годах строили в среднем по 105 вёрст в год. В 1867-1876 годах строительство дорог практически не проводилось, а **с 1876 по 1883-й вводилось в строй не более 15 вёрст шоссе ежегодно.** К тому же качество и состояние этих дорог оставляли желать лучшего. Ситуация несколько изменилась после проведения земской реформы в 1864 году. Дороги передавались в ведение земств, которые должны были следить за их исправностью. Не имея крупных средств, необходимых для проведения масштабных дорожных работ, земства развернули бурную деятельность по благоустройству дорог. Вдоль дорог начинают создаваться зеленые насаждения, за границей закупается дорожная техника.

# СОУРУЖЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ И ПОРТОВЪ ВЪ ЦАРСТВОВАНИЕ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ ВТОРОГО

ПО СОСТОЯНІЮ ПУТЕЙ И ПОРТОВЪ 28 ФЕВРАЛЯ 1898 ГОДА



# РАСШИРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЯХ

Трудности получения каменных материалов для дорожных покрытий заставили русских инженеров с первых дней развертывания дорожного строительства обратить внимание на расширение круга используемых в дорожных одеждах материалов. В нижних слоях щебеночных одежд сразу начали применять гравий, движение по которому открывали, «когда между камнями находящиеся промежутки песком или другим грязнепроизводящим материалом заполнены будут».

В 1832 г. инж. Рихтер предложил использовать в дорожной одежде искусственные материалы - **«кирпич-железняк, сожженный до совершенного стеклования»**. Это предложение было реализовано в 1847 г. инж. А. И. Дельвигом, построившим в Нижнем Новгороде опытные участки шоссе из искусственного кирпичного щебня, чугуновой руды и болотной железной руды, до цены невероятной.

Построенные дороги без значительных повреждений пропускали обозы на Нижегородскую ярмарку с тяжелыми повозками с грузом 150—200 пудов.

В 1835—1836 гг. проводились опытные работы «о приспособлении к **устроению щебеночной насыпи камней нетвердой породы**, о возможности уменьшения толщины шоссе и о выгоднейших пределах объема щебенки к сокращению издержек на разбивку камня, не препятствуя при том сцеплению щебенки».

Щебеночные покрытия изнашивались при проезде тяжелых повозок на железных шинах, сильно пылили, и их поверхность покрывалась выбоинами. По этим причинам попытки Мак-Адама строить такие покрытия в городах оказались неудачными, и там применялось **мощение каменными плитами, булыжным камнем или деревянными торцами**.

# РАСШИРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЯХ

В XIX в. делали ряд попыток повышения связности щебеночных покрытий с использованием вяжущих материалов. Уже в статье П. Э. Шретера (1796 г), первом печатном произведении о дорогах на русском языке, упоминались большие неудобства в Петербурге, создававшиеся сильной пылимостью участка **мостовой, в которой для большей плотности швы были заполнены известковым раствором**. Для борьбы с пылимостью делались попытки в 1832—1845 гг. в Англии и Франции **поливать дороги каменноугольным дегтем**, патент на изготовление которого был получен Иоганном Бехером и Генри Сирлом еще в 1681 г.

Вскоре появились зачатки усовершенствованных дорожных покрытий. В России в 1833 г. механик Портнов предложил готовить **кирпичи и плиты из твердого «смоляного цемента»**, который «составляется следующим образом: в один пуд растопленного пека или черной твердой смолы всыпается три пуда мелко просеянной кирпичной мелочи, которая мешается до совершенного соединения всей массы».

# РАСШИРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЯХ

В 1838 г. подполковник М. С. Волков описал **применение асфальта** при постройке тротуара на мосту через р. Рону в Лионе и попытку использования в Париже вместо естественного **асфальта искусственного**, приготовляемого на основе остатков от перегонки каменного угля. На основе этого опыта он предложил укреплять щебеночные покрытия путем пропитки мастикой, приготовляемой из смолы, которая, проникая в швы россыпи, должна ее связывать, давая тем возможность снизить толщину слоя щебня. По сути, это была рекомендация широко распространенного перед второй мировой войной **метода пропитки**. В России, поскольку месторождения природных асфальтов были открыты и начали разрабатываться позднее, первые попытки устройства **усовершенствованных покрытий были сделаны с каменноугольным дегтем**. Капитан Буттац в 1838 г. покрыл почти 100 м тротуара около Тучкова моста и полосу на мостовой искусственным асфальтом, составленным по рецепту: 1 часть пека, 1/10 часть смолы (каменноугольного дегтя), 4 части глины и 5 частей песка по объему. Разогретую массу распределяли по утрамбованному основанию и посыпали сверху крупным песком. Для мостовой готовили прямоугольные и шестигранные шашки высотой 7,5 см и длиной 22—27 см, заливая расплавленную массу в формы, заполненные булыжным щебнем.

В Одессе в 1855 г. Д. Спиридонов получил патент на устройство покрытий из **булыжных камней, втопленных частично в мастику из смеси 15 частей сызранского природного асфальта, 19 частей стеариновой смолы, 5 частей извести и 45 частей гравия**.

Во второй половине XIX в. начали получать распространение дорожные покрытия из природных асфальтовых горных пород.

# РАСШИРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЩЕБЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЯХ

В Швейцарии в 1721 г. близ г. Невшатель и в 1810 г. около г. Сейсель были открыты месторождения асфальтовых горных пород — известняков и песчаников, пропитанных битумом. Их начали разрабатывать для приготовления мастики для гидроизоляционных работ. Вскоре было замечено, что упавшие на дорогу во время перевозки куски асфальтовой породы при уплотнении проездом образуют твердый однородный слой. Это навело на мысль о постройке асфальтовых покрытий. В 1829 г, в г. Сейселе была построена пешеходная дорожка, а в 30-х годах сделаны **первые попытки постройки асфальтовых покрытий**.

Соссени (Sosseney) начал устраивать асфальтовые покрытия, нагревая асфальтовый известняк в котлах до температуры 150—170° С и добавляя к нему до 60% просушенного речного песка. Получаемую пластичную смесь разравнивали по прочному каменному основанию и уплотняли трамбованием. Международную известность получили первые покрытия, уложенные в Париже на площади Согласия и на террасе Зимнего Дворца в Петербурге.

В США первое асфальтовое покрытие было уложено в 1871 г. из привезенного из Европы материала. В дальнейшем начали использовать местные асфальтовые породы, содержащие больший процент битума, добавляя к ним, кроме песка, каменную муку. Для уплотнения горячей смеси использовали катки.

Покрытия из **трамбованного и укатанного асфальта** начали получать распространение на улицах больших городов. В Париже в 1854 г. их было 800 м, в 1856 г.— 8 км, а в 1860 г.— уже 230 км. В Лондоне первое покрытие появилось в 1869 г., в Берлине в 1877 г.



university

Тюменский  
индустриальный  
университет

ПЕРВЫЙ ВУЗ  
КОРПОРАЦИЙ

[www.tyuiu.ru](http://www.tyuiu.ru)