

А К А Д Е М И Я    Н А У К    С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»  
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР  
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,  
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,  
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,  
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,  
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),  
И. А. Федосеев, Н. А. Фигуровский (зам. председателя),  
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич,  
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

**М. И. Воронин  
М. М. Воронина**

**Павел Петрович  
МЕЛЬНИКОВ**

1804 — 1880



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
Ленинград 1977**

**Павел Петрович Мельников. Воронин М. И., Воронина М. М. Л., «Наука», 1977. 150 с.**

Книга посвящена жизни и деятельности П. П. Мельникова (1804—1880), основоположника отечественной транспортной науки, автора проекта и строителя первой русской железнодорожной магистрали Москва—Петербург. Книга рассчитана на инженерно-технических работников, преподавателей и студентов высших и средних учебных заведений и всех, кто интересуется развитием отечественной науки и техники.

Ответственный редактор

чл.-кор. АН УССР А. Н. БОГОЛЮБОВ

Жизнь и деятельность основоположника отечественной транспортной науки и строителя первой железнодорожной магистрали в нашей стране Павла Петровича Мельникова известна по отдельным статьям, разбросанным в различных изданиях последнего времени. Книга М. И. Воронина и М. М. Ворониной представляет собой первую монографию о нашем знаменитом соотечественнике. Авторы предлагаемой книги взяли на себя нелегкую задачу представить читателю одного из первых русских инженеров путей сообщения, и притом такого многогранного, каким был Мельников. Для этого потребовалось просмотреть и прочесть очень много архивных дел, подвергнуть критическому анализу его инженерный труд, его педагогическое мастерство и научное творчество. Фигура Мельникова сложная. Он прошел путь от учащегося Военно-строительной школы до руководителя важнейшего министерства лишь благодаря своей настойчивости и своим знаниям.

Обращает на себя внимание роль Мельникова в создании прикладной механики. По-видимому, он был первым, прочитавшим этот курс на русском языке и притом прочитавшим творчески. Как показывает анализ этого курса, проведенный М. М. Ворониной, он не был перепевом чужих мыслей, а явился результатом творчества автора. Деятельность Мельникова как инженера — проек-

тировщика и строителя Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороги освещена известным советским ученым, специалистом в области изысканий и проектирования железных дорог М. И. Ворониным, одним из лучших знатоков ленинградских архивов, и поэтому книга может служить источником для дальнейших исследований истории русского высшего образования и русского железнодорожного строительства. Поэтому следует приветствовать появление книги М. И. Воронина и М. М. Ворониной, способствующей широкому показу незаурядной личности Мельникова.

Член-корреспондент Академии наук УССР  
*А. Н. Боголюбов*

## Введение

---

Почетный член Петербургской Академии наук, воспитанник и профессор Института Корпуса инженеров путей сообщения, ныне Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта имени академика В. Н. Образцова, Павел Петрович Мельников посвятил более пятидесяти лет жизни становлению и развитию железнодорожного транспорта в нашей стране. Он был автором проекта и строителем первой в России двухпутной магистрали (ныне Москва—Ленинград) Октябрьской железной дороги, основоположником отечественной транспортной науки и создателем русской школы строителей железных дорог. П. П. Мельников принадлежал к числу тех прогрессивных деятелей, которые в тяжелых условиях крепостного режима и преклонения перед всем, что приходило с Запада, боролись за экономическую независимость России, за развитие отечественной промышленности и механического транспорта, за строительство железных дорог из русских материалов, руками русских рабочих и под руководством русских инженеров путей сообщения.

Историческая роль Мельникова в развитии транспортной науки и железнодорожного строительства поистине велика. К началу 30-х годов XIX в. страна по существу не имела русских специалистов в области транспортной науки и техники. России нужен был ученый, который мог бы возглавить эту область знаний. Им и стал П. П. Мельников. Он обладал большой энергией, силой воли, верой в талантливость своих соотечественников. Ему были чужды консервативность взглядов и косность

мысли, он никогда не пренебрегал достижениями зарубежной науки и культуры. Мельников был новатором в области развития науки, техники и производительных сил в стране. Сила его как ученого состояла в непрерывном генерировании идей, которые он воплощал в инженерных сооружениях. Мельников осознал назревшую историческую потребность в механическом транспорте, явнее других сформулировал эту потребность в виде определенных научных задач, решительнее всех взялся за их осуществление, проявив при этом подлинную стойкость борца за передовые идеи в науке и на практике.

Проф. Мельников написал множество научных работ, но наиболее фундаментальные из них, в частности по проектированию и строительству железных дорог, не опубликованы, а хранятся в Центральном государственном историческом архиве СССР и в Научно-технической библиотеке Института инженеров железнодорожного транспорта. Поэтому неудивительно, что П. П. Мельникова за рубежом ошибочно считают последователем иностранных ученых. Это отчасти можно объяснить тем, что в нашей стране еще не написана история строительства Петербурго-Московской железнодорожной магистрали, во время которого была создана русская школа проектирования, строительства и эксплуатации железных дорог.

Петербургская Академия наук оценила научную и инженерную деятельность П. П. Мельникова в полной мере. 5 декабря 1858 г. физико-математическое отделение Академии наук по рекомендации академиков М. В. Остроградского, В. Я. Буняковского, Б. С. Якоби избрало проф. Мельникова и его ученика проф. С. В. Кербедза почетными членами Академии наук. На заседании отделения присутствовали также академики Э. Х. Ленц, К. М. Бэр, Д. М. Перовщиков, А. Я. Купфер, О. В. Струве и др. Общее собрание Академии наук, состоявшееся 29 декабря того же года, утвердило избрание Мельникова и Кербедза почетными членами Академии наук, им были вручены соответствующие дипломы. Избрание почетным академиком воодушевило ученого. Он всегда помнил, что служит Родине и народу, а не исполняет капризы царских сановников.

Следует иметь в виду, что строительство Петербурго-Московской железной дороги во многих случаях оценивается по поэме Н. А. Некрасова «Железная дорога».



Эта поэма ярко рисует жестокую эксплуатацию рабочих и крестьян — непосредственных строителей железной дороги. Однако П. П. Мельников и его инженеры к этому совершенно не причастны. Известно, что ведомство путей сообщения все работы по возведению земляного полотна, по устройству мостов и труб, верхнего строения пути, станций и других сооружений отдало частным подрядчикам, которые не подчинялись Мельникову и его помощникам. Роль П. П. Мельникова сводилась главным образом к руководству строительством железной дороги лишь в техническом отношении. Тем не менее Мельников нередко выступал против злоупотреблений подрядчиков и боролся за улучшение условий труда рабочих, но при крепостном праве было невозможно добиться существенных изменений.

Последние годы Мельников жил на станции Любань ныне Октябрьской железной дороги. Здесь он начал писать воспоминания под заглавием «Сведения о русских железных дорогах» в четырех частях. Первая часть, охватывающая период с 1830 по 1842 г., вернее, ее копия без подписи автора, находится в Центральном государственном историческом архиве СССР. Некоторые фрагменты из этой части опубликованы в 30—40-х годах нашего столетия. Многолетние поиски подлинника первой части и хотя бы копий остальных трех частей пока не увенчались успехом. Проф. Мельников умер в 1880 г. В некрологе, посвященном его памяти, сказано: «Нам известно, что Павел Петрович писал свои воспоминания по постройке Николаевской железной дороги, которые будут напечатаны, вероятно, не скоро, если только не уничтожены им самим. . .»<sup>1</sup>

Необходимо отметить, что в дореволюционной литературе очень мало освещались достижения отечественной науки и техники в области проектирования и строительства железных дорог. Выдающийся русский ученый, почетный член Петербургской Академии наук Н. П. Петров был прав, когда утверждал, что «отрицательные стороны железнодорожного строительства освещаются вполне ярко, но сила света очень ослабевает при переходе к указанию положительных сторон того же дела».<sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Всемирная иллюстрация», 1880, т. XXIV, № 9, с. 150.

<sup>2</sup> Петров Н. П. Протяжение и сроки постройки необходимых железных дорог. Спб., 1911, с. 4.

Это объясняется тем, что слишком велики были злоупотребления предпринимателей при постройке частных железных дорог и подрядчиков при возведении отдельных сооружений и устройств государственных железнодорожных магистралей. К тому же материалы, касающиеся достижений в области железнодорожного строительства, не были опубликованы, а отложились в архивах. Между тем многие иностранные ученые проявляют огромный интерес к истории транспортного строительства в нашей стране. В частности, с большим вниманием был выслушан доклад М. И. Воронина на XI Международном конгрессе по истории науки (1965 г.) по вопросу научных контактов русских и иностранных ученых в области транспортной науки и техники (1800—1850 гг.).<sup>3</sup> Такой контакт с зарубежными историками науки и техники очень полезен.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции заслуги Мельникова получили широкое признание. Так, в 1954 г. Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта, Управление Октябрьской железной дороги, Ленинградское отделение Института истории естествознания и техники АН СССР и Центральный государственный исторический архив СССР торжественно отметили 150-летие со дня рождения Павла Петровича Мельникова. В ознаменование этого юбилея в 1955 г. на ст. Любань Октябрьской железной дороги был установлен памятник ученому.

В 1959 г. отмечалось 150 лет со дня основания ЛИИЖТа. В связи с этим была опубликована книга «Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. 1809—1959», в которой кратко освещена научная и инженерная деятельность П. П. Мельникова. В том же году ЛИИЖТ издал брошюру М. И. Воронина «Павел Петрович Мельников» как учебное пособие по истории транспортной науки и техники. В 1960 г. в ЛИИЖТе был создан мемориал, где установлен бюст П. П. Мельникова.

---

<sup>3</sup> См.: Actes du XI<sup>e</sup> congrès international d'histoire des sciences, T. VI. Varsovie, 1968, p. 195—199.

### Начало жизненного пути П. П. Мельникова (1804—1825 гг.)

Павел Петрович Мельников родился 22 июля 1804 г.<sup>1</sup> Считается, что местом рождения ученого является Москва, а отцом его был коллежский ассессор Петр Петрович Мельников. Однако в некоторых литературных источниках упоминается, что он родился в 1807 г. в Тульской губернии. Главное архивное управление Министерства внутренних дел СССР на наш запрос о дате рождения П. П. Мельникова ответило следующее: «Сообщаем, что в результате изучения документальных материалов государственных архивов Московской и Тульской областей интересующих Вас материалов о дате рождения Павла Петровича Мельникова не обнаружено». Такой ответ еще не означает, что Мельников не родился в Москве. Дело в том, что многие московские церковные метрические книги, в которых регистрировались новорожденные, погибли во время пожара 1812 года. Сам П. П. Мельников в своих формулярных списках писал, что он родился в 1804 г., но ни в одном из них не указывал места рождения и ничего не сообщал о своих родителях, а неизменно ограничивался словами, что он «из дворян, крестьян не имеет».

Известный инженер путей сообщения, сослуживец Мельникова, А. И. Дельвиг утверждал, что Павел Петрович и его брат Алексей Петрович были побочными детьми обер-штальмейстера Беклемишева, который выдал их мать «замуж за какого-то дворянина Мельникова, чтобы своим сыновьям дать дворянские права».<sup>2</sup> Возможно, так и

---

<sup>1</sup> Все даты даны по старому стилю.

<sup>2</sup> Дельвиг А. И. Мои воспоминания. Т. I. М., 1912, с. 40.

было. Ведь в те годы незаконнорожденные дети дворян не имели права носить фамилии своих отцов. К сожалению, Дельвиг ничего не написал о матери П. П. и А. П. Мельниковых, которая, по его словам, видела «мужа своего, Мельникова, только при венчании в церкви».<sup>3</sup> Кто же она и где жила со своими детьми, история умалчивает.

В 1818 г. П. П. Мельников поступил учиться в московский благородный пансион Василия Кряжева. Подобные пансионы того времени давали хорошее образование. В пансионе молодой человек изучал арифметику, алгебру, геометрию, русский язык, историю, географию, рисование, иностранные языки и некоторые другие предметы. В 1820 г. Мельников «с отличным старанием» окончил пансион, и перед ним встала задача продолжения образования.

В те годы выбор учебных заведений был невелик. Потребность же в создании национальных кадров, в особенности инженеров и техников, была огромная. Уже в начале XIX в. в стране отмечалось быстрое развитие промышленности, городов и торговли. Нужны были усовершенствованные пути сообщения. В связи с этим еще в 1798 г. были созданы Департамент водяных коммуникаций на правах центрального органа путей сообщения в государстве и Экспедиция устройства дорог при нем. Во главе департамента в 1801—1809 гг. находился видный государственный и культурный деятель Н. П. Румянцев, посвятивший свою жизнь изучению прошлого страны и созданию ставшей знаменитой Румянцевской библиотеки. Конечно, он был далек от революционных устремлений своего современника А. Н. Радищева, но в его горячем патриотизме и глубокой любви к родной стране сомневаться не приходится.

Под руководством Н. П. Румянцева были построены Мариинская и Тихвинская водные системы, которые в сочетании с Вышневолоцкой системой создали прочные транспортные связи между столицей и центральной частью страны, начато сооружение ряда каналов, в том числе Обводного в Петербурге, и произведены большие работы по улучшению трактов на западе России. Сам Н. П. Румянцев и многие сотрудники возглавляемого им

---

<sup>3</sup> Там же.

департамента часто бывали за рубежом, где знакомились с дорожным делом, с высшими техническими учебными заведениями и слушали циклы лекций по инженерно-строительному искусству. По предложению Н. П. Румянцева его ученик Л. С. Ваксель в 1805 г. опубликовал на русском языке книгу «Описание чугунной дороги, учрежденной в графстве Суррей в Англии в 1802 г.». Это была первая подобная книга в нашей стране. В ней автор, в частности, утверждал, что сообщение по такой дороге дает выигрыш во времени на одну треть против канала и обыкновенных дорог. Одновременно с изданием книги впервые в России были изготовлены и демонстрировались модели чугунных дорог и повозок в натуральную величину. Железная дорога с конной тягой была построена в 1809 г. видным горным инженером П. К. Фроловым на Кольванских заводах Алтая.

Н. П. Румянцев понимал, что развитие усовершенствованных путей сообщения является важнейшей задачей государства, и представил Александру I «Предложения о надежных мерах для учреждения по всей России удобных сообщений на суше и на воде».<sup>4</sup> В соответствии с этим предложением 20 ноября 1809 г. были образованы Главное управление путей сообщения, Корпус инженеров путей сообщения и Институт Корпуса инженеров путей сообщения. Создание этих учреждений было вызвано тем, что «распространение земледелия и промышленности, возрастающее население столицы и движение внутренней и внешней торговли превосходит уже меру прежних путей сообщения».<sup>5</sup>

Путейский институт был первым транспортным высшим техническим учебным заведением в России и имел строительный профиль. Он выпускал инженеров с воинским званием поручика для прохождения службы в Корпусе инженеров путей сообщения. Все преподаватели специальных предметов института также входили в состав Корпуса инженеров и имели воинские звания. Во главе института находился известный ученый, испанец по происхождению, Августин Августинович Бетанкур —

---

<sup>4</sup> См.: Матушев Ф. П. Об искусственных дорогах. Спб., 1835, с. 14.

<sup>5</sup> ПСЗ, т. XXX, 1809, № 2396, с. 1305.

крупный механик и строитель.<sup>6</sup> Он был приглашен в Россию по рекомендации видного государственного деятеля и писателя И. М. Муравьева-Апостола — отца инженера путей сообщения первого выпуска Сергея Ивановича Муравьева-Апостола, одного из руководителей Декабрьского вооруженного восстания в 1825 г. Институт с самого начала был тесно связан с Академией наук. Со времени основания в нем работали академики В. И. Висковатов, С. Е. Гурьев и Д. С. Чижов, видными учеными стали первые питомцы института А. Д. Готман и Я. А. Севастьянов.

Институт был размещен во дворце князя Н. Б. Юсупова (набережная р. Фонтанки, д. 115), построенном в XVIII в. выдающимся архитектором Д. Кваренги (рис. 1). Весной 1811 г. профессором архитектуры института был назначен архитектор Тома де Томон, прославивший свое имя созданием великолепного ансамбля петербургской биржи на стрелке Васильевского острова. В 1812 г. он разработал варианты проекта постройки здания для Главного управления путей сообщения. Однако Отечественная война 1812 г. помешала строительству. Новое здание было построено только в 1823 г., вероятно, по одному из вариантов проекта Тома де Томона, но в несколько измененном виде. В этот дом (ныне д. 9 по Московскому проспекту) вместо ведомства путей сообщения был переведен Путевый институт из дворца на набережной Фонтанки.

Известно, что на рубеже XIX в. престиж французских ученых и инженеров в области строительного искусства был высоким. Это закономерно, поскольку во Франции существовали Школа дорог и мостов и Политехническая школа, образованные соответственно в 1747 и 1794 гг. и имевшие большое влияние на развитие инженерных наук и дорожного строительства во Франции. Многие страны приглашали видных французских ученых и инженеров. В Петербург в 1810 г. приехали П. П. Базен, К. И. Потье, М. Г. Дестрем и Ф. Я. Фабр, а в 1820 г. — Э. Клапейрон, Г. Ламе, Ф. Ганри. Почти все они в разное время были профессорами Института Корпуса инженеров путей сообщения. Совместная работа русских и французских уче-

---

<sup>6</sup> См.: Боголюбов А. Н. Августин Августинович Бетанкур. М. 1969.

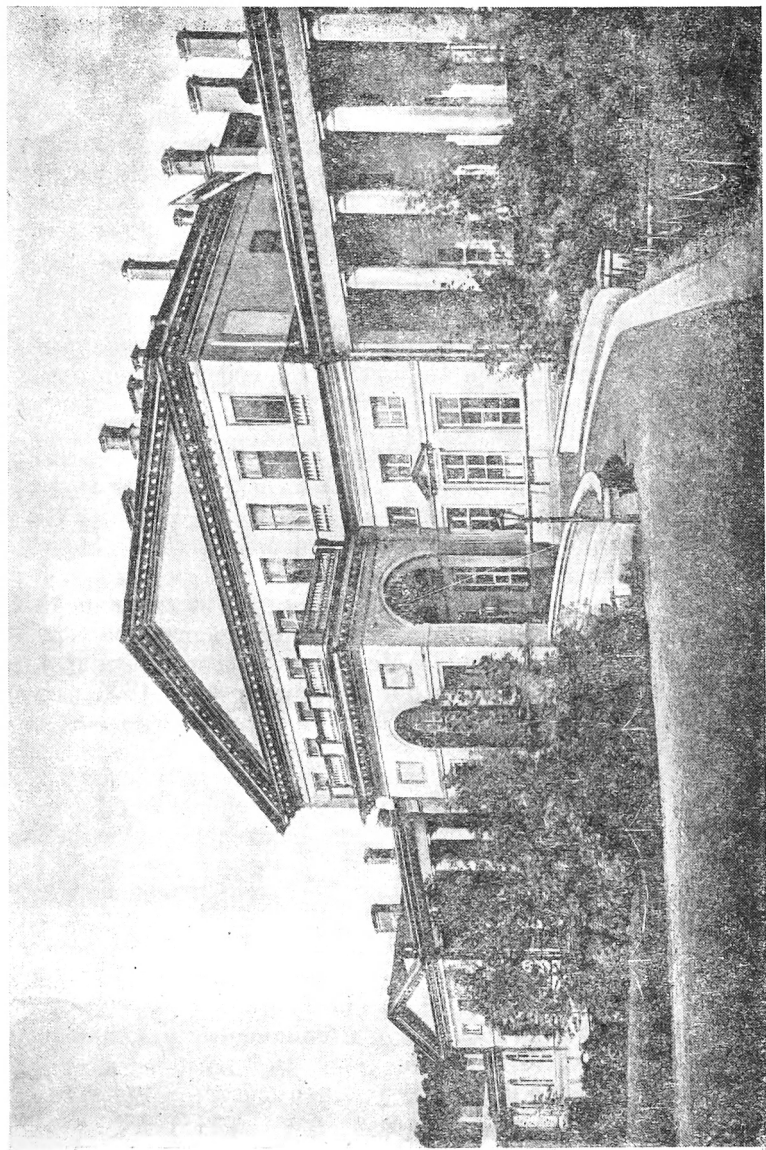


Рис. 4. Первое здание Института Корпуса инженеров путей сообщения. Арх. П. Кваренги.

ных в институте создала благоприятные условия для глубокого изучения физико-математических наук, являющихся основой технической подготовки будущих инженеров в области строительного искусства и прикладной механики.

В 1820 г. при институте была учреждена Военно-строительная школа путей сообщения с трехлетним сроком обучения для подготовки техников-строителей, «способных к практическому производству всякого рода работ как по водной, так и по сухопутной части, равно всех зданий, постройка которых на Главное управление путей сообщения возлагается». <sup>7</sup> Все окончившие школу получали воинское звание прапорщика и назначались на работу в учрежденный в том же 1820 г. Строительный отряд путей сообщения. Корпус инженеров и Строительный отряд были на военном положении, но находились в ведении ведомства путей сообщения.

В начале 1821 г. П. П. Мельников поступил учиться в Военно-строительную школу путей сообщения. В Центральном государственном историческом архиве СССР имеются три документа, на основании которых П. П. Мельников был зачислен в число воспитанников школы.

1. «1820 года, декабря 30-го дня, я, нижеподписавшийся, сим свидетельствую, что коллежского асессора, умершего Петра Петровича Мельникова сын Павел Петров точно рожден от законного супружества в 1804 году июля 22 дня, крещен того же года и месяца, восприемником его был майор, что ныне генерал-майор, московский обер-полицеймейстер Александр Сергеевич Шульгин, во удостоверение чего и подписуюсь, состоящей в Москве церкви, что на кулишках, трехсвятителей, священник Александр Силин». <sup>8</sup> Эта справка написана на простой бумаге и печати не имеет, из нее неясно, в какой церкви был крещен П. П. Мельников.

2. «Свидетельство». В нем говорится: «Дано сие в том, что Павел Петров, сын Мельников, 16-ти лет действительно есть сын умершего коллежского асессора Петра Мельникова, в чем удостоверяю и подписуюсь с приложением герба моего печати. Москва, декабря 21 дня 1820 года. Московский обер-полицеймейстер Шульгин». <sup>9</sup>

<sup>7</sup> ЦГИА СССР, ф. 200, 1820, оп. 1, д. 12, л. 3.

<sup>8</sup> Там же, ф. 204, 1820, оп. 1, д. 21, л. 15.

<sup>9</sup> Там же, л. 14.



3. Справка об окончании пансиона В. Кряжева с перечислением всех предметов, которые в нем изучались.

Военно-строительная школа была первым среднетехническим учебным заведением в России. Она, как и институт, имела строительный профиль. Учебные занятия в школе вели профессор и преподаватели Института Корпуса инженеров путей сообщения. Архивные материалы свидетельствуют о том, что П. П. Мельников окончил школу первым по успехам на выпускных экзаменах. 28 октября 1822 г. состоялся первый выпуск прапорщиков (техников) из школы в Строительный отряд путей сообщения. Все прапорщики были представлены директору института А. А. Бетанкуру. По словам А. И. Дельвига, Бетанкур «обратил внимание на находившегося между ними небольшого роста красивого юношу Мельникова... И, заметив, что он хорошо говорит по-французски, сказал, что ему должно еще продолжать учение, и сообразно степени познаний, приобретенных Мельниковым в Военно-строительном училище, прикомандировал его для продолжения курса учения в Институт инженеров путей сообщения».<sup>10</sup> П. П. Мельников в числе других пяти воспитанников был принят на III курс института. В этом случае уже не требовалось представлять какие-либо документы о социальном происхождении. Итак, П. П. Мельников стал студентом, или, как тогда называли, воспитанником, лучшего в то время высшего технического учебного заведения страны.

Строительное искусство в институте сначала входило в курс математики, а с осени 1815 г. был введен самостоятельный предмет — курс построений. Он был комплексным и включал проектирование и строительство всех транспортных сухопутных и гидротехнических сооружений. Учебные занятия по курсу построений вели французские и русские ученые, в том числе и инженер путей сообщения М. С. Волков, ставший впоследствии крупным ученым в области строительного дела.

Вторым по значению предметом инженерного образования в институте был курс прикладной механики, который в 1823 г. выделился из курса теоретической механики в самостоятельный предмет. Курс прикладной механики был также комплексным и содержал изучение

---

<sup>10</sup> Дельвиг А. И. Мои воспоминания, с. 63.

паровых машин, строительных и дорожных механизмов и всех других механических устройств, связанных с транспортными сооружениями и водоснабжением. Учебные занятия по прикладной механике вел проф. Клапейрон. Таким образом, специальные предметы — курс построений и курс прикладной механики определили круг вопросов инженерного образования, которые изучал Мельников, будучи студентом института. (Преподавание в институте велось на французском языке).

П. П. Мельников в совершенстве овладел комплексом знаний в области инженерного искусства. 14 июля 1825 г. он окончил Институт Корпуса инженеров путей сообщения, так же как и Военно-строительную школу, первым по успехам в науках и получил воинское звание поручика, а имя его было занесено на мраморную доску конференц-зала института. «Блестящие способности, быстрота соображения и вообще талантливость Мельникова, — писал инженер путей сообщения В. А. Панаев, — были замечены еще тогда, когда он учился в Институте инженеров путей сообщения».<sup>11</sup> Не случайно член-корреспондент Петербургской Академии наук П. П. Базен, назначенный в 1824 г. директором института, в своем отчете за 1825 г., касаясь выпускников, писал: «Мельников первый между ними, офицер, сколько отличный по поведению, столько же и по своим дарованиям».<sup>12</sup> Именно поэтому молодой инженер путей сообщения Павел Петрович Мельников был оставлен в институте для преподавания курса прикладной механики. Этот курс продолжал вести Э. Клапейрон, который в 1830 г. стал членом-корреспондентом Петербургской Академии наук.

---

<sup>11</sup> Панаев В. А. Четыре министра путей сообщения. 1833—1869. Спб., 1889, с. 40.

<sup>12</sup> ЛГИА, ф. 381, 1825, оп. 13, д. 76, л. 9.

### Деятельность П. П. Мельникова в период его работы в Институте Корпуса инженеров путей сообщения (1825—1841 гг.)

Осенью 1825 г. П. П. Мельников был зачислен репетитором института к проф. Клапейрону по курсу прикладной механики. Молодой ученый проработал в этой должности пять лет и был достойным последователем своего учителя. Наряду с учебными занятиями Мельников ежегодно выезжал на проектно-изыскательские работы, в частности по устройству водоподъемной паровой машины на Ладожском канале, по расчистке волховских порогов, по улучшению судоходства на Западной Двине и по соединению ее каналом с Ловатью. В результате последней работы ученый опубликовал в 1832 г. в «Журнале путей сообщения» свой первый труд «Записка о причинах наводнения реки Западной Двины и о способе предохранения от вредного влияния оных города Динабурга» (ныне Даугавпилс), положивший начало его научной деятельности.

Осенью 1831 г. П. П. Мельников в связи с отъездом проф. Клапейрона во Францию был назначен помощником профессора (ныне это соответствует званию доцента), а в ноябре 1833 г., в 29-летнем возрасте, — профессором курса прикладной механики, т. е. заведующим кафедрой того же наименования. Между прочим, Клапейрон и Мельников сохраняли дружбу до конца жизни. В библиотеке института хранится оттиск научной работы Клапейрона «Расчет упругой балки, свободно покоящейся на разноудаленных опорах» с надписью: «Генерал-лейтенанту Мельникову от его друга и бывшего профессора. Э. Клапейрон».

В 1833 г. во главе ведомства путей сообщения был поставлен бывший сподвижник М. И. Кутузова в Отечест-

венной войне 1812 г. генерал-лейтенант К. Ф. Толь. С этого же года строительная часть Министерства внутренних дел была полностью передана ведомству путей сообщения и последнее стало называться Главное управление путей сообщения и публичных зданий. К публичным зданиям в то время относили дворцы, соборы, ведомственные здания, мосты и другие крупные городские сооружения. Так ведомство путей сообщения по существу превратилось в общегосударственное строительное министерство.

К. Ф. Толь был противоречивой фигурой. С одной стороны, он много сделал для преобразования Института Корпуса инженеров путей сообщения, в частности по замене иностранных профессоров русскими и по введению преподавания на русском языке, и во главе института поставил русских профессоров А. Д. Готмана (директором) и Я. А. Севастьянова (помощником директора по учебной и научной части). С другой стороны, К. Ф. Толь, не будучи специалистом в области железнодорожного транспорта, всецело находился под влиянием своего помощника по технической части французского инженера, бывшего профессора института, М. Г. Дестрема, который полагал, что железные дороги будут убыточны, так как не принесут нужного процента прибыли на затраченный капитал, и потому ратовал за развитие в России только водных путей сообщения. Это в известной мере и определило отрицательное отношение К. Ф. Толя к введению железнодорожного транспорта в нашей стране. Ведомство путей сообщения должно было бы раньше других ведомств признать необходимость введения железных дорог с паровой тягой в России, однако оно по существу тормозило переход к новому виду транспорта в нашей стране.

Неудивительно, что роль передового борца за введение железнодорожного транспорта в России перешла к Институту Корпуса инженеров путей сообщения. Этому, конечно, способствовала перестройка института, обеспечивавшая создание национальных кадров ученых в области транспортной науки и техники. Достаточно сказать, что в первой половине 30-х годов XIX в. в институт были приглашены выдающиеся ученые, академики М. В. Остроградский, В. Я. Буняковский, А. Я. Купфер, Г. И. Гесс, а также инженеры путей сообщения, ставшие видными учеными, Н. О. Крафт, С. В. Кербедз, Н. И. Липин,

Н. Ф. Ястржембский, В. С. Глухов, А. Г. Добронравов, В. П. Соболевский, И. Ф. Буттац и др.

Проф. Мельников сгруппировал вокруг себя многих молодых ученых, установил личные контакты с академиками, в особенности с М. В. Остроградским, и возглавил отечественную школу проектирования и строительства железных дорог. Авторитет Мельникова был очень высоким. Уже в 1833 г. он — член Петербургского комитета строений и гидравлических работ. Этот комитет, основанный в 1816 г., руководил планированием и строительством городских и гидротехнических сооружений. В состав его в разные годы входили архитекторы К. И. Росси, В. П. Стасов, К. А. Тон, А. А. Михайлов, ученые и инженеры А. А. Бетанкур, П. П. Базен, А. Д. Готман, М. С. Волков и другие специалисты. Под руководством комитета были созданы архитектурные ансамбли в Петербурге, сохранившиеся в основном до наших дней.

В 1834 г. П. П. Мельников как член указанного комитета возглавил строительство замечательного деревянного купола Троицкого собора лейб-гвардии Измайловского полка в Петербурге по проекту проф. П. П. Базена. Собор был построен по проекту архитектора В. П. Стасова в 1828 г. и имел металлический купол. В ночь на 23 февраля 1834 г. этот купол был сорван вихрем и сброшен на землю. Остов нового купола образовывали брусчатые ребра, связанные между собой пятью горизонтальными поясами. Остов купола был обшит дощатой опалубкой и покрыт медными листами. Ширина купола 24.8 м, высота от конца аттика до яблока креста 25.6 м. Крест возвышается над землей на 74.5 м при длине в 6.4 м.

Купол был построен без наружных лесов и подмостей. Все его части были изготовлены внизу, а затем подняты по наклонному настилу, устроенному внутри собора от пола до верха аттика. Этот способ постройки купола, разработанный и осуществленный П. П. Мельниковым и его помощником инженером путей сообщения И. Ф. Буттацем, представляет собой крупнейший вклад в теорию и практику строительного искусства. Новый купол собора, сохранившийся до настоящего времени, являлся тогда вторым по величине деревянным куполом в Европе. Проф. Мельников, «во уважение отличных познаний и неутомимого трудолюбия по устройству большого ку-

пола и укреплений навешивания колоколов при церкви лейб-гвардии Измайловского полка»,<sup>1</sup> получил правительственную награду. Следует отметить, что инженер И. Ф. Буттац, помощник профессора Института Корпуса инженеров путей сообщения, составил проект и построил в 1841 г. Аничков мост через р. Фонтанку на Невском проспекте в Петербурге.

Начало профессорской деятельности П. П. Мельникова в Институте Корпуса инженеров путей сообщения совпало с постройкой в некоторых странах первых железных дорог с паровой тягой. Первые железные дороги с паровой тягой появились в Англии. Однако паровозы на них были несовершенны. Они имели паровые котлы с одной сквозной трубой. Парообразование шло медленно, и скорость движения не превышала 6—8 км/час. Паровая тяга даже на Стоктон-Дарлингтонской железной дороге, открытой в 1825 г., применялась только для грузовых, а конная тяга — для пассажирских поездов. Тем не менее было ясно, что наступает эпоха внедрения паровой тяги и на железнодорожном транспорте. В связи с этим научные труды английских инженеров Н. Вуда, Ф. Тредгольда и Ф. Грея о железных дорогах еще в 1826 г. широко комментировались в России, в частности в журналах «Московский телеграф» и «Журнал мануфактур и торговли».

В 1830 г. инженер Д. Стефенсон построил Ливерпуль-Манчестерскую железную дорогу. Его новый паровоз «Ракета» имел трубчатый котел, что резко увеличивало парообразование, силу тяги и скорость движения поездов. Трубчатый котел изобрел французский инженер Сеген. Стефенсон же первым применил его к паровозам. Профессор Института инженеров путей сообщения Ламе, присутствовавший на открытии железной дороги, в своем отчете, в частности, указывал, что достоинство новой дороги в том, что она обеспечивает скорость и экономичность.<sup>2</sup>

В том же году профессор Петербургского университета Н. П. Щеглов опубликовал в газете «Северный муравей» статью о необходимости постройки железной дороги

<sup>1</sup> ЦГИА СССР, ф. 1162, 1862, оп. 6, д. 329, л. 27.

<sup>2</sup> L a m e G. Observations relatives à l'art de l'ingenieur recueillies durant le voyage en Angleterre. (Memoires). 1830. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа.

Петербург—Тверь для организации смешанных железно-дорожно-водных перевозок. В ответ на это председатель Комиссии проектов и смет ведомства путей сообщения М. Г. Дестрем напечатал в 1831 г. в «Журнале путей сообщения» особую статью, в которой утверждал, что массовые грузы выгоднее перевозить по водным путям сообщения, а потому железные дороги в России преждевременны. Авторитет Дестрема придавал незаслуженное значение его выступлению в печати и дал оружие в руки противников нового вида транспорта. Однако оно не подорвало интереса к железным дорогам. Уже в 1832 г. в Петербурге появилась новая книга инженера Вуда «О рельсовых дорогах», а «Северный муравей» продолжал печатать статьи о преимуществах железных дорог.

В 1833—1834 гг. русские механики Е. А. и М. Е. Черепановы построили первый в России паровоз для заводской железной дороги. Казалось бы, заслуга механиков будет оценена, но это событие не получило освещения в столичной печати. Не следует забывать, что крепостное право, экономическая и культурная отсталость, общественный застой наложили особый отпечаток на жизнь того времени. Ведь даже выступление в защиту мысли о пользе введения железных дорог было нелегким делом.

В этих условиях необходимы были научные исследования в области экономической эффективности и технической возможности строительства железных дорог в России. Мельников непрерывно совершенствовал курс прикладной механики, читаемый в Институте Корпуса инженеров путей сообщения, и в значительной степени превратил его в курс механики железнодорожного транспорта. В связи с этим проф. Я. А. Севастьянов, возглавлявший научную часть «Журнала путей сообщения», в 1834 г. поручил П. П. Мельникову написать статью о железных дорогах. Проф. Мельников исполнил поручение. Комитет издания журнала рассмотрел рукопись ученого и признал, что она не только дает описание существующих железных дорог, но пополнена собственными его соображениями и принесет величайшую пользу молодым инженерам, ознакомив их с одной из важнейших частей строительного искусства. На этом основании комитет решил издать рукопись Мельникова «особой книжкой для рассылки оной офицерам Корпуса инженеров путей со-

общения».<sup>3</sup> Книга под названием «О железных дорогах» вышла в свет в 1835 г. тиражом 600 экземпляров — необычным в то время для подобных научных работ (рис. 2). Ее издатель — Главное управление путей сообщения и публичных изданий, поэтому проф. Мельников не испытывал каких-либо затруднений с изданием книги. Наоборот, он получил бриллиантовый перстень в качестве награды за написание этой книги.

Научный труд Мельникова состоит из трех частей: первая часть — «Устройство дорог и фур» посвящена выбору основных технических параметров железных дорог и подвижного состава, вторая часть — «Соппротивление движению фур по железной дороге» содержит элементы тяговых расчетов, в ней также говорится о сопротивлении воздуха, весьма ощутительном при больших скоростях, и третья часть — «Двигатели, употребляемые при полосных дорогах» повествует о паровозах и других двигателях того времени.

Написание книги было непростым делом. Автор в своих воспоминаниях писал о том, что он вынужден придумывать термины, которые и поныне сохранились в железнодорожной технике. Книга П. П. Мельникова получила широкое признание. Она прежде всего показала экономическую целесообразность и техническую возможность строительства железных дорог с паровой тягой в России. Автор книги подчеркивал, что человек испытал скорость переезда, ранее не испытанную, а это не могло не отразиться на экономике, торговле и обороне страны. Вместе с тем книга «О железных дорогах» являлась учебным пособием для студентов Института Корпуса инженеров путей сообщения по курсу прикладной механики.

Следует отметить, что М. С. Волков, профессор курса построений, т. е. заведующий кафедрой того же наименования, осенью 1835 г. включил в свой курс новый раздел «О построении железных дорог». В отчете института за 1835/1836 учебный год сказано: «В первый еще раз было изложено о построении железных дорог со всеми сделанными усовершенствованиями».<sup>4</sup> Лекции по этому разделу читал помощник профессора Н. И. Липин, который сначала их издал литографским способом, а

<sup>3</sup> ЦГИА СССР, ф. 210, 1835, оп. 1, д. 45, л. 33.

<sup>4</sup> ЛГИА, ф. 381, 1836, оп. 13, д. 874, л. 16.



О

# ЖЕЛЕЗНЫХЪ ДОРОГАХЪ.

КОРПУСА ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ

МАЮРА *Мельникова.*

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Въ Типографіи Главнаго Управленія путей сообщенія  
и публичныхъ зданій.

1835 годъ.

Рис. 2. Титульный лист книги П. П. Мельникова «О железных дорогах». 1835 г.

в 1840 г. — в виде большой статьи «О железных дорогах» в «Журнале путей сообщения» (т. III, кн. 3, с. 228—277; кн. 4, с. 287—332). Кроме того, в институте существовал особый предмет под названием «Курс составления проектов». Профессором этого курса был Н. О. Крафт. Под его руководством воспитанники института составляли проекты дорог, мостов и гидротехнических сооружений. Таким образом, еще до начала строительства железных дорог в институте уже оформились лекционные курсы по железнодорожному транспорту, что способствовало своевременной подготовке инженеров для постройки первой магистральной железной дороги в России.

В 1835 г. академик М. В. Остроградский познакомил П. П. Мельникова с чешским инженером Ф. А. Герстнером, приехавшим в Россию по приглашению горного ведомства. Остроградский рекомендовал Герстнера Мельникову как знаменитого строителя железных дорог, представившего Николаю I доклад о выдаче ему привилегии на строительство целой сети железных дорог в России.

В связи с этим была создана комиссия для рассмотрения предложения Герстнера. Комиссия, в состав которой входил проф. Мельников, разработала основные положения по строительству железных дорог в нашей стране и признала возможным предоставить Герстнеру право постройки одной железнодорожной линии. Вместе с тем комиссия установила, что сравнительно ровная по большей части местность нашей страны позволяет проектировать железные дороги с предельными уклонами не более 11‰ и что снега и сильные морозы, как показал опыт эксплуатации железной дороги, построенной Герстнером между Дунаем и Молдовой, не могут служить препятствием к учреждению подобных дорог в России. Мнение комиссии рассматривалось в особом комитете в присутствии Николая I, и в конце концов было решено выдать Герстнеру привилегию на построение пригородной железной дороги Петербург—Царское Село—Павловск.

В 1837 г. эта железная дорога была сдана в эксплуатацию. Ее назначение состояло в том, чтобы петербургское население познакомилось с новым видом транспорта. «Сверх того, — подчеркивал Мельников, — Царскосельской дороге предстояло разъяснить непосредственным опытом, в какой мере действительны те опасения, которые, как мы видели, выражались в печатных заявлениях

относительно затруднений, каких надобно ожидать в сооружении, и относительно безвыгодности в эксплуатации по причине глубоких снегов и сурового климата».<sup>5</sup>

В том же 1837 г. П. П. Мельников и М. С. Волков были введены в состав комитета издания «Журнала путей сообщения». Первый номер этого журнала вышел в 1826 г. Однако он выходил редко, и в нем печаталось мало материалов о русских транспортных делах. С появлением в редакции журнала Мельникова и Волкова положение изменилось. Журнал стал выходить ежемесячно, и в нем впервые стали помещать учебные пособия, в том числе по курсу построений и по курсу прикладной механики.

Интерес к строительству железных дорог способствовал более быстрому развитию прикладных наук, базировавшихся на математической основе. Это ярко прослеживается на примере преподавания в институте высшей математики и теоретической механики, с одной стороны, и специальных предметов — с другой. Уже в те годы ученые института обязаны были следить за ходом развития наук, служащих основанием строительного искусства. Выдающаяся роль в развитии этих наук принадлежит академику Остроградскому, проработавшему в институте 32 года. П. П. Мельников высоко ценил М. В. Остроградского. «Самые предметы, — писал он, — вынуждали нас к взаимным объяснениям для согласования наших курсов»,<sup>6</sup> т. е. теоретической механики и прикладной механики. М. В. Остроградский в свою очередь считал, что «теоретическая часть аналитической механики преподается в институте с достаточной полнотой, причем излагаются главные и простейшие ее применения в таком объеме, чтобы дальнейшее развитие этих приложений, относящихся к практической механике и к строительному искусству, не представляло бы никакого затруднения».<sup>7</sup>

Взаимная симпатия П. П. Мельникова и М. В. Остроградского сблизила их. Они часто встречались у Михаила Васильевича. Здесь нередко присутствовал и профессор Московского университета М. Д. Брашман — видный уче-

<sup>5</sup> Мельников П. П. Сведения о русских железных дорогах. 1870-е годы XIX в. Б/г. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа, с. 67.

<sup>6</sup> Там же, с. 21.

<sup>7</sup> ЦГИА СССР, ф. 447, 1849, оп. 1, д. 20, л. 60 и др.

ный в области прикладной математики (механики). Несомненно, их совместные беседы способствовали улучшению преподавания теоретических и прикладных наук в высших технических учебных заведениях России.

Ученик проф. Мельникова инженер путей сообщения В. А. Панаев в своих воспоминаниях писал: «Вся внешность Остроградского выражала могущество, невольно поражавшее всякого. Глядя на его благородное возвышенное чело, на его лицо, приятное и выражающее глубокий ум и твердость, чувствовалось, что Вы видите перед собой могучего мыслителя, невольно действующего на зрителя импонирующим образом».<sup>8</sup> По мнению Панаева, Остроградский любил институт более других заведений и поэтому так долго работал в нем.

Можно смело утверждать, что содружество М. В. Остроградского, В. Я. Буняковского, Д. С. Чижова, П. П. Мельникова, М. С. Волкова, С. В. Кербедза и других ученых положило прочное начало математическому образованию в Институте Корпуса инженеров путей сообщения, которое и вызвало непрерывный рост творчества его питомцев в области технических наук. В отчете о 50-летию института по этому поводу сказано следующее: «Стремление к анализу постоянно характеризует воспитанников нашего заведения: это стремление усвоено ими через изучение высших математических наук, составляющих коренное основание специального инженерного образования».<sup>9</sup>

Педагогическая деятельность П. П. Мельникова в Институте Корпуса инженеров путей сообщения была хорошо известна в Петербурге. Все высшие учебные заведения столицы приглашали его для чтения курса прикладной механики. Ученый принял приглашение Горного института и Артиллерийского училища. В этих учебных заведениях он по существу учредил кафедры прикладной механики. Так, например, история Артиллерийского училища свидетельствует, что «вновь приглашенному высококоталантливому профессору, соединившему с обширными практическими сведениями глубокое знание математического анализа, принадлежит заслуга установления на прочных основаниях курса прикладной механики в учи-

<sup>8</sup> «Русская старина», 1893, т. 80, с. 78.

<sup>9</sup> Отчет о состоянии Института Корпуса инженеров путей сообщения с 1809 по 1859 год. Спб., 1859, с. 9.



Рис. 3. Н. Ф. Ястржембский, профессор Института Корпуса инженеров путей сообщения.

лице».<sup>10</sup> Таким образом, Мельников уже в середине 30-х годов XIX в. был ведущим в области преподавания прикладной механики в петербургских высших учебных заведениях. Ученики П. П. Мельникова — Н. Ф. Ястржембский (рис. 3) и С. В. Кербедз по его рекомендации вели курс прикладной механики в Технологическом институте (основан в 1828 г.), в Институте гражданских инженеров (ныне Инженерно-строительный институт, открыт в 1832 г.), в Инженерном училище и в Петербургском университете.

В 1836 г. П. П. Мельников опубликовал новый раздел курса прикладной механики под названием «Основания практической гидравлики, или о движении воды в различных случаях и действии ее ударом и сопротивлением». Конференция (Совет) института рассмотрела труд ученого и отметила, что «означенное сочинение есть пре-

<sup>10</sup> Исторический очерк образования и развития Артиллерийского училища, 1820—1870. Спб., 1870, с. 112.

восходное собрание всего того, что в новейшее время писано и лучше изложено по прикладной механике».<sup>11</sup> Директор института проф. Готман, представляя П. П. Мельникова к награде за книгу, подчеркивал, что заслуги его «по прикладной механике принадлежат не одному институту, но и отечеству».<sup>12</sup> Ведомство путей сообщения определило, что эта книга облегчает способ приложения теории к практике.

В начале 1837 г. Мельников подал заявление в Академию наук с просьбой принять его в число адъюнктов по части теории машин и практической механике. Однако на Конференции института было решено командировать ученого в западноевропейские страны для изучения всех проблем, связанных с прикладной механикой, и в частности ее приложений к механическому транспорту.

5 июня 1837 г. Мельников и его ученик С. В. Кербедз выехали за границу сроком на 15 месяцев. За это время они побывали во Франции, Англии, Бельгии, Германии и Австрии. Здесь русские ученые осматривали железные дороги, заводы по производству паровых машин, паровозов, строительных механизмов, крупные инженерные сооружения, встречались с деятелями науки и техники, в том числе и с Д. Стефенсоном, и слушали лекции по отдельным вопросам строительной и прикладной механики. По возвращении на родину Мельников и Кербедз составили технический отчет о пребывании в иностранных государствах в пяти томах, объемом в 1673 страницы рукописного текста и 190 листов чертежей. Этот отчет представляет собой, с одной стороны, обзор увиденного в области развития инженерного искусства и высшего технического образования в указанных странах, а с другой стороны — собственные исследования авторов по проектированию и строительству усовершенствованных путей сообщения. Проф. Мельников, в частности, утверждал, что с проведением железной дороги Ливерпуль—Манчестер последний сделался предместьем первого, а бельгийские рельсовые пути создали условия для проезда из одного конца страны в другой туда и обратно в один день. Ученый подчеркивал, что такое сближение пределов государства представляет слишком большие выгоды, чтобы рано или поздно ими не воспользоваться.

<sup>11</sup> ЦГИА СССР, ф. 200, 1836, оп. 1, д. 5033, л. 1.

<sup>12</sup> ЛГИА, ф. 381, 1837, оп. 13, д. 1012, л. 18.

П. П. Мельников в своем отчете впервые высказал мысль, что пассажирское движение есть не только движение путешественников, а «плод возрастающих промышленности и торговли, которые в свою очередь питаются удобствами взаимных сношений людей и сбережением времени».<sup>13</sup> Одно это положение имело важное значение в понимании роли и значения железных дорог в России.

В 1838 г. Мельников издал литографским способом «Записки практической механики» на 460 листах, в которых изложил все новейшие данные, касающиеся двигателей и передаточных и исполнительных механизмов. Издание этого труда как бы завершило трилогию Мельникова по курсу прикладной механики, читанному им в Институте Корпуса инженеров путей сообщения. Записки Мельникова являлись руководством для инженеров и учебным пособием для студентов института.

Известно, что Соединенные Штаты Америки в 30-х годах XIX в. вслед за Англией развернули интенсивное строительство железных дорог, что не могло не возбудить интереса и в России, и прежде всего в Институте Корпуса инженеров путей сообщения. Интерес этот был вызван тем, что между Россией и США существует много природного сходства. «Главные черты этого сходства, — отмечалось в отчете Конференции института, — заключаются в небольшой разности климатов, в общем характере рек, пересекаемых дорогами, в значительных расстояниях между главными пунктами администрации торговли и промышленности, в изобилии строительного леса, наконец, в той же почти степени редкого населения».<sup>14</sup> В связи с этим ведомство путей сообщения по инициативе института командировало П. П. Мельникова и Н. О. Крафта в США «для обозрения» устройства железных дорог и других систем путей сообщения. Ученые выехали в Америку 1 июня 1839 г. и пробыли там 15 месяцев. В течение этого времени они подробно изучили в США строящиеся и эксплуатируемые железные дороги, паровозостроительные заводы, гидротехнические сооружения и встречались со многими известными инженерами, в том числе с Робинсоном, Уистлером, Брауном, Свифтом и Латробом, с которыми установили научные контакты.

<sup>13</sup> Мельников П. П. Сведения о русских железных дорогах, с. 14.

<sup>14</sup> ЛГИА, ф. 381, 1839, оп. 13, д. 1259, л. 16.

По возвращении в Петербург Мельников и Крафт составили технические отчеты о поездке в США, рукописи которых хранятся в Научно-технической библиотеке ЛИИЖТа. Отчет П. П. Мельникова под названием «Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов» содержит пять частей (томов) объемом около 1500 страниц рукописного текста и большое число листов чертежей в виде отдельного приложения. Первые четыре части отчета посвящены описанию американских железных дорог и теоретическим исследованиям по вопросам проектирования трассы, плана и профиля железных дорог, земляного полотна, искусственных сооружений, верхнего строения пути, станций и подвижного состава. В ведомстве путей сообщения был высоко оценен отчет Мельникова и отмечено, что ученый, помимо описания железных дорог, «присоединил к этим данным собственные замечания и весьма основательные критические разработки относительных достоинств различных систем рельсов, приборов для счищения снега, паровозов, вагонов и многих других предметов».<sup>15</sup>

В 1842 г. П. П. Мельников опубликовал в «Журнале путей сообщения» шесть статей, содержавших материал четырех частей своего отчета общим объемом 450 страниц журнального текста. Эти статьи ценны тем, что в них впервые разработана методика выбора основных технических параметров железных дорог, в частности предельного (руководящего) уклона, в зависимости не только от топографии местности и грузооборота, но и от мощности локомотива. Тем самым ученый расширил взаимосвязь курса прикладной механики и курса построения, преобразованного в 1842 г. в курс строительного искусства. Конечно, опубликованные работы П. П. Мельникова являлись важными учебными пособиями для воспитанников Института Корпуса инженеров путей сообщения.

Пятая часть отчета — «Численные данные относительно железных дорог и применение их к дороге между Петербургом и Москвой» есть уникальное научное исследование. Это своего рода технико-экономическое обоснование строительства первой железнодорожной магистрали в России. Рукопись не была опубликована и впервые

---

<sup>15</sup> ЦГИА СССР, ф. 200, 1841, оп. 1, д. 2726, л. 1.



введена в научный оборот М. И. Ворониным. Объем ее составляет 308 страниц большого формата. Проф. Мельников придавал большое значение завершающей части отчета, которая представляла собой как бы итог его десятилетней борьбы за введение железных дорог в России, научное обоснование экономической эффективности нового вида транспорта. «Численные данные», содержавшие рекомендации о строительстве Петербурго-Московской железной дороги, ученый передал на рассмотрение правительства.

После этой работы П. П. Мельников по просьбе ведомства путей сообщения составил проект деревянного моста решетчатой системы через Днепр в Киеве в 11 пролетов по 48,5 м каждый. Однако ввиду новизны такого сооружения было решено построить сначала опытный однопролетный мост той же системы через р. Ящер на шоссе на дороге Петербург—Ковно. Мост был построен под руководством автора проекта в 1841 г. Пролет его, равный 48,5 м, соответствовал одному пролету предполагаемого к сооружению киевского моста. Таким образом, П. П. Мельников является пионером внедрения решетчатой системы мостов в дорожное строительство в России.<sup>16</sup>

В начале 1841 г. в ведомстве путей сообщения были рассмотрены рекомендации П. П. Мельникова по строительству Петербурго-Московской железной дороги. Была образована Междуведомственная комиссия для составления предварительного проекта этой магистрали под председательством шефа жандармов А. Х. Бенкендорфа. В состав комиссии входили П. П. Мельников и Н. О. Крафт. Они и разработали по материалам Московского шоссе и топографическим картам того времени предварительный проект железной дороги. Этот проект в виде особого «Донесения» был представлен на обсуждение правительства. Мельников не успел поставить свою подпись под «Донесением», так как до его оформления он был послан на Волгу для изучения возможности плавания металлического парохода, заказанного в Англии для царской семьи.

Ученый с группой инженеров исследовал реку и представил предварительный проект производства работ по углублению фарватера Волги. Осенью того же года Мельников возвратился в Петербург и узнал, что некоторые

---

<sup>16</sup> Там же, ф. 218, 1841, оп. 1, д. 456, л. 475.

чиновники царского правительства выступили против строительства железной дороги, утверждая, что она будет убыточна. В связи с этим Мельников и Крафт произвели дополнительные расчеты, в особенности по обоснованию расчетных размеров движения, и опровергли несостоятельность рассуждений противников железнодорожного транспорта.<sup>17</sup>

В январе 1842 г. Николай I созвал специальное совещание для рассмотрения проекта железной дороги, составленного П. П. Мельниковым и Н. О. Крафтом (которые, однако, не были допущены на это совещание). Некоторые министры, в том числе министр финансов Е. Ф. Канкрин и главноуправляющий путей сообщения и публичных зданий К. Ф. Толь, возражали против постройки железной дороги. Тем не менее глубокие экономические причины предопределили принятие решения о строительстве Петербурго-Московской железной дороги. 1 февраля 1842 г. был объявлен указ о строительстве железной дороги, в соответствии с которым П. П. Мельников был назначен начальником Северной дирекции (Петербург—Бологое), а Н. О. Крафт — Южной дирекции (Бологое—Москва) строительства Петербурго-Московской железной дороги. С этого времени они были откомандированы из института на строительство железной дороги.

Из всего сказанного следует, что педагогическая деятельность проф. Мельникова прерывалась его поездками за границу и сопровождалась интенсивными научными исследованиями и практической проектно-изыскательской работой по ведомству путей сообщения. Это был ученый, который, пожалуй, первым в России положил начало содружеству ученых института с практикой. Его деятельность на педагогическом поприще в 30-х годах XIX в. имела исключительное значение для России. В эти годы Институт Корпуса инженеров путей сообщения стал подлинно русским высшим техническим учебным заведением. Страна получила национальные кадры ученых и инженеров путей сообщения, создавших основы отечественной транспортной науки.

Велика в этом роль Петербургской Академии наук. Не случайно Институт инженеров путей сообщения

---

<sup>17</sup> См.: там же, ф. 869, 1841, оп. 1, д. 204, л. 1—67.

в 1874 г., в день 150-летия Академии наук, в своем поздравлении выразил большую признательность за пользу, принесенную непосредственно институту теми членами Академии, которые были в продолжение многих лет профессорами института. Огромная заслуга в этом принадлежит академикам М. В. Остроградскому и В. Я. Буняковскому, проработавшим в институте десятки лет. Методика преподавания высшей математики и теоретической механики в Институте Корпуса инженеров путей сообщения являлась выражением глубоких идей знаменитого геометра и опытного наставника М. В. Остроградского. В заключение следует сказать, что П. П. Мельников всегда сопровождал свои лекции «ситуациями истории науки», что, несомненно, повышало качество учебного процесса. Такой подход к истории науки актуален и для современных условий подготовки инженеров высокой квалификации.

### Инженерная деятельность П. П. Мельникова в период строительства Петербурго-Московской железной дороги (1842—1851 гг.)

1 февраля 1842 г. Николай I издал указ, повелевавший приступить к сооружению железной дороги между Санкт-Петербургом и Москвой. Общее руководство постройки железнодорожной магистрали было возложено на особый Междудеомственный комитет. В его состав, в частности, входили главноуправляющий путями сообщения и публичными зданиями, министры финансов и внутренних дел, генерал-адъютанты А. Х. Бенкендорф и П. А. Клейнмихель и другие чиновники царского правительства. При комитете была учреждена Строительная комиссия для надзора за сооружением железной дороги под председательством А. Х. Бенкендорфа. В состав комиссии были включены и руководители строительства П. П. Мельников и Н. О. Крафт.

Выше указывалось, что оба они были крупнейшими учеными, специалистами в области строительного искусства. Однако на первом заседании Междудеомственного комитета было принято следующее решение: «Так как по неимению доселе в России железных дорог, кроме небольшого участка Царскосельского, инженеры наши не могли приобрести в этом роде сооружений надлежащего навыка, то по важности и обширности предстоящей ныне работы сего рода комитет находит весьма полезным призвать собственно для совещания опытного в построении железных дорог иностранного инженера».<sup>1</sup>

В соответствии с этим решением П. П. Мельников и Н. О. Крафт рекомендовали комитету пригласить хорошо им известного американского инженера Г. Уистлера —

---

<sup>1</sup> ЦГИА СССР, ф. 219, 1842, оп. 1, д. 3347, л. 1.

видного строителя первых железных дорог в США. Уистлер был специалистом и в области паровозостроения. Вместе с тем П. П. Мельников поставил перед комитетом вопрос о необходимости приобретения в США паровых экскаваторов для разработки глубоких выемок на линии Петербург—Москва. Комитет согласился с мнениями Мельникова и Крафта и 19 мая 1842 г. командировал помощника профессора института И. Ф. Буттаца в США.

Проф. Мельников, лично знавший Уистлера, послал ему с И. Ф. Буттацем письмо с просьбой согласиться приехать в Петербург. В ответ на это письмо Уистлер писал Мельникову: «Я вполне ценю честь, мне сделанную призывом содействовать в важном деле, которое у Вас предпринимается, и призыв сей я уже принял. Конечно, я обязан сим свидетельству Вашему и полковника Крафта, и если я буду иметь счастье быть полезным, то, гордясь честью участвовать в таком важном деле, я сочту чувствительным для себя удовлетворением, что оправдаю Ваше обо мне мнение и сделанный вследствие этого выбор».<sup>2</sup>

Инженер Уистлер приехал в Петербург 30 июля 1842 г. и был назначен «совета́тельным инженером» Строительной комиссии. Его основной функцией были консультации по вопросам сооружения железной дороги, в частности верхнего строения пути и подвижного состава. Между Мельниковым и Уистлером установился полный контакт по всем основным техническим вопросам проектирования и строительства железной дороги, и они были в дружественных отношениях. В 1849 г. Уистлер скончался. Перед смертью он завещал Мельникову свой портрет и часть личной библиотеки. Вместо него на ту же должность в Россию был приглашен инженер Браун, который пробыл в Петербурге до 1854 г.

Поездки Мельникова и Крафта в США и Уистлера и Брауна в Россию положили начало научным контактам между учеными нашей страны и США в области транспортной науки и техники.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Там же, л. 104.

<sup>3</sup> См.: Воронин М. И. Первые научные контакты русских, западноевропейских и американских ученых в области транспортной науки и техники. — Труды XIII Международного конгресса по истории науки. Секция XI. М., «Наука», 1974.

В гл. 2 сказано, что проектируемая Петербурго-Московская железная дорога была разделена на две самостоятельные дирекции: Северную с местом пребывания в Чудове и Южную с конторой сначала в Вышнем Волочке, а потом в Твери. Обе дирекции работали в контакте друг с другом и по единому плану в области проектно-изыскательских и строительных работ.

Инженерный состав Северной и Южной дирекций был укомплектован преподавателями и питомцами Института Корпуса инженеров путей сообщения. Среди них были П. П. Мельников, Н. О. Крафт, Н. И. Липин (рис. 4), Д. И. Журавский, Н. И. Миклухо (отец путешественника Н. Н. Миклухо-Маклая), А. И. Штукенберг, В. И. Граве, В. А. и И. А. Панаевы (близкие родственники поэта И. И. Панаева) (рис. 5, 6), И. Ф. Кениг, П. П. Зуев, Г. А. Вериго, В. С. Семичев, С. В. Крутиков, И. Н. Загоскин (брат писателя М. Н. Загоскина), С. А. Смоликовский и Г. А. Ангель. Инженерно-геологические исследования по всей трассе проектируемой железной дороги велись под руководством горного инженера С. В. Самойлова — видного специалиста в этой области знаний. Он был представителем видной театральной семьи Самойловых, в частности его брат, В. В. Самойлов, был известным артистом своего времени.

Проф. Мельников по существу был главным инженером обеих экспедиций, так как он являлся автором технических условий проектирования железной дороги и других нормативных документов, определивших расчетную мощность и выбор направления всей магистрали. Инженер В. А. Панаев по этому поводу писал, что Мельников «хотя и не был единственным начальником всей дороги, но не менее того он положительно был душою всего дела и учителем всего и всех по техническим вопросам, и учителем великим».<sup>4</sup> Иначе и быть не могло, ибо ученый был общепризнанным специалистом в области строительного искусства.

Начальник Северной дирекции П. П. Мельников хорошо знал, что Петр I проектировал и начал строить сухопутный тракт между Петербургом и Москвой по кратчайшему пути. Более того, ученый имел старинный план

---

<sup>4</sup> Панаев В. А. Четыре министра путей сообщения. 1833—1869. Спб., 1889, с. 37.



Рис. 4. Н. И. Липин — инженер путей сообщения.

этого тракта, взятый им из архива. Идея прямизны тракта и была положена в основу выбора направления Петербурго-Московской железной дороги. Следует иметь в виду, что в 40-х годах XIX в. местность от Москвы до Петербурга по прямому направлению представляла собой сплошной лесной массив с большим количеством болот, в особенности на территории Северной дирекции. В связи с этим Московское шоссе было главной коммуникацией для изыскателей и строителей железной дороги. От него были проложены поперечные тракты к трассе проектируемой линии. Вдоль трассы сообщение осуществлялось по притрассовым дорогам, особенно в тех местах, где шоссе отходило на значительное расстояние от прямого направления новой линии.

Рекогноспировочные изыскания начались 12 февраля 1842 г. на участке Чудово—Бологое—Тверь. Они имели целью выяснение возможности проведения железной дороги по прямому направлению. Проф. Мельникову повезло. Он отыскал в районе Чудова следы петровской просеки (на что указывали обнаруженные здесь жерди

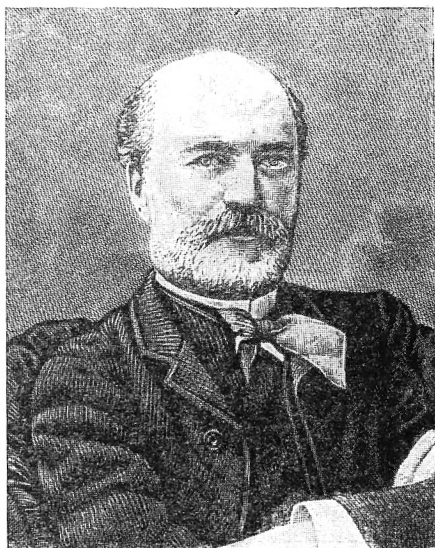


Рис. 5. В. А. Панаев — инженер путей сообщения.

и пластины) и воспользовался ею для провешивания прямой линии на Вышний Волочек. В мае 1842 г. Мельников и Крафт представили проектные соображения с технико-экономическим обоснованием целесообразности проектирования железной дороги по прямому направлению. Однако царское правительство хотя и одобрило рекомендации ученых, но предложило П. П. Мельникову провести изыскания и для постройки железной дороги с заходом в Новгород, чтобы выбрать окончательное направление магистрали на участке Петербург—Вышний Волочек.

1 августа 1842 г. царским указом во главе ведомства путей сообщения вместо скончавшегося К. Ф. Толя был поставлен жестокий самодур и крепостник П. А. Клейнмихель, выученик А. А. Аракчеева по военным поселениям. Он не имел технического образования и тем более каких-либо знаний по железнодорожному транспорту. Тем же указом строительство Петербурго-Московской железной дороги было передано в ведение Главного управления путей сообщения и публичных зданий. В связи с этим при нем был учрежден Департамент же-





Рис. 6. И. А. Панаев — инженер путей сообщения.

лезных дорог с комиссией по руководству постройкой магистрали в техническом отношении. Межведомственный комитет по устройству Петербурго-Московской железной дороги был преобразован в особый орган для рассмотрения проектов развития сети путей сообщения в стране, а Строительная комиссия была упразднена. Департамент железных дорог возглавил К. И. Фишер, также не имевший никаких знаний по железнодорожному транспорту. Председателем технической комиссии был назначен инженер М. Г. Дестрем. В ее состав входили П. П. Мельников и Н. О. Крафт как строители железной дороги.

Новый главноуправляющий путями сообщения прежде всего лишил начальников дирекций самостоятельности в вопросах проектирования и строительства железной дороги. Мельников и Крафт обязаны были регулярно по всем правилам военного ведомства писать рапорты о состоянии работ. Более того, Клейнмихель запретил ученым изменять проекты хотя бы в деталях или расходовать какие-либо средства без разрешения ведомства путей со-

общения. Все это сильно сковывало творческую инициативу русских инженеров. Много лет спустя Мельников по этому поводу писал: «Ход дела много задерживался и от неудовлетворительности самой организации оного: начальники работ лишены были инициативы в распоряжениях от неимения почти участия в хозяйственной стороне дела, которая была представлена Департаменту железных дорог, составленному из людей, с этим делом вовсе не знакомых».<sup>5</sup>

Все указанные трудности, конечно, усложняли проектные и строительные работы, но не уменьшали энергии и желания П. П. Мельникова и других инженеров построить первоклассную железную дорогу в нашей стране. Предварительные изыскания на всем протяжении прямого направления и по новгородскому варианту были начаты в июне 1842 г. и в основном закончены осенью 1843 г.

В процессе производства проектно-исследовательских работ были научно обоснованы и приняты следующие технические параметры Петербурго-Московской железнодорожной магистрали: число главных путей — два; ширина колеи — 1524 мм (5 футов); предельные уклоны от Москвы к Петербургу (грузовое направление) — 2,5 и от Петербурга к Москве — 5‰ с допущением на веревбинском подъеме длиной 17,6 км уклона 7,8‰, равного среднему естественному уклону местности по прямому направлению; минимальный радиус кривых на перегонах — 1600 м (750 саж.), а на станциях — 1065 м (500 саж.).

Большое значение имел вопрос о выборе направления железной дороги между Петербургом и Вышним Волочком. Мельников предварительно разработал теоретические обоснования технико-экономического сравнения вариантов и доказал выгодность прямого направления, которое к тому же было почти на 40 км короче новгородского варианта. При этом ученый подчеркивал, что Новгород не есть «место производительное» и достаточно провести к нему ветку длиной 70 км от ст. Чудово проектируемой железной дороги. Эта ветка будет стоить столько же, сколько стоит удлинение двухпутной железной дороги по новгородскому варианту. Вопрос этот

---

<sup>5</sup> ЦГИА СССР, ф. 229, 1869, оп. 1, д. 288, л. 26.

долго обсуждался. Однако убедительные данные, представленные П. П. Мельниковым, предопределили издание в феврале 1843 г. указа о строительстве железной дороги по прямому направлению. Позднее возникла легенда, что Николай I взял линейку и провел прямую линию от Петербурга до Москвы для постройки магистрали по этому направлению.

Здесь уместно отметить, что начавшееся строительство железной дороги по прямому направлению оказало известное влияние на принципы проектирования новых линий в других странах. Так, немецкая «Аугсбургская всеобщая газета» в 1845 г. писала следующее: «Между тем С.-Петербургско-Московская железная дорога имеет такую огромную европейскую важность, что не может не возбудить сильнейшего внимания. Ее назначение — из двух столиц империи составить сколько то возможно одну».<sup>6</sup> Проектируемая линия составляла 644,6, а геодезическая, или воздушная, — 638,1 км, следовательно, первая была длиннее второй всего на 6,5 км, или на 1%. Такая прямолинейность не имела тогда прецедента и возбуждала огромный интерес в странах Западной Европы к первой русской железнодорожной магистрали.

Строительство железной дороги началось летом 1843 г. Во главе дирекций, как и при изысканиях, находились Мельников и Крафт. Их помощниками были Н. И. Липин по Северной дирекции и И. Н. Загоскин — по Южной. Каждая дирекция делилась на участки, а последние — на дистанции. Большие мосты, вокзалы и крупные станции были выделены в самостоятельные строительные единицы. Все эти подразделения возглавляли питомцы Института Корпуса инженеров путей сообщения и архитекторы К. А. Тон и Р. А. Желязевич.

Главнуправляющий путями сообщения Клейнмихель отдал все работы по возведению земляного полотна, мостов, станций и по укладке верхнего строения пути на откуп крупным подрядчикам, которые в свою очередь сдавали работы субподрядчикам, а последние также передавали эти же работы другим, более мелким подрядчикам. Все эти предприниматели не подчинялись начальникам дирекций и инженерам подразделений, а имели свои

---

<sup>6</sup> Там же, 1845, оп. 1, д. 23532, л. 33—36.

управления, находившиеся в зависимости только от Департамента железных дорог и Клейнмихеля.

Начальники дирекций Мельников и Крафт и вообще весь инженерный состав не имели права контролировать подрядчиков по вопросам труда, быта и оплаты рабочих. Роль их сводилась к руководству строительством только в техническом отношении, т. е. к ответственности как служащих ведомства путей сообщения за соответствие построенных сооружений проектам и за сроки исполнения работ. Такое руководство было трудным делом, так как принижало роль инженеров в строительстве. В связи с этим Мельников в своих воспоминаниях писал: «Клейнмихель не только уничтожил всякую самостоятельность у нас, строителей, но и заслонил все дело до такой степени, что оно снизошло на степень обыкновенных, так сказать, рядовых работ по ведомству путей сообщения».<sup>7</sup>

Сам Мельников во время строительных сезонов редко бывал в Петербурге. Он на любимом тарантасе непрерывно разъезжал по трассе своей дирекции, подолгу беседовал с инженерами и рабочими, поощрял их инициативу и был доволен, когда они советовались с ним по вопросам улучшения качества строительства. Одним словом, Мельников не только управлял работами, но и сознательно готовил людей к самостоятельной деятельности.

Общий проектный объем земляных работ на железной дороге составлял 45.5 млн м<sup>3</sup>, или в среднем 71 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км пути. На линии прорезывались глубокие выемки и сооружались высокие насыпи, большей частью из глины. Этот грунт был господствующим на всей железной дороге.<sup>8</sup>

Работы производились ручным способом с помощью тачечной и конной возки, за исключением двух выемок на Валдайской возвышенности в Северной дирекции, где работали экскаваторы, или, как их тогда называли, «паровые землекопы». П. П. Мельников еще в США наблюдал за работой экскаватора и высказал мысль о том, что и у нас они будут в два с половиной раза выгоднее обы-

<sup>7</sup> Мельников П. П. Сведения о русских железных дорогах. 1870-е годы. Б/г. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа, с. 278.

<sup>8</sup> См.: Воронин М. И. К истории изысканий и проектирования Петербурго-Московской железной дороги. — Сборник ЛИИЖТа. Вып. 143. М., 1952, с. 69.

кновенных средств выемки. По его рекомендации ведомство путей сообщения кушило в Америке четыре экскаватора и столько же паровых копров. Одновременно с покупкой экскаваторов Мельников разработал проект «землевозного вагона» для отвозки грунта по рельсам конной тягой. По проекту было изготовлено 465 таких вагонов с чугунными колесами и свыше 10 тыс. рельсов длиной 5.58, 4.57 и 3.68 м (18, 15 и 12 футов), обеспечивающих круговое движение. Все это оборудование, т. е. экскаваторы, вагоны и рельсы, было передано подрядчикам для разработки выемок. В течение короткого рабочего времени экскаваторы выработали свыше 170 тыс. м<sup>3</sup> глинистого и щебеночного грунта, что обеспечило определенную прибыль подрядчикам. Однако они отказались от покупки экскаваторов. Все экскаваторы были проданы Демидову и увезены на Урал. Таким образом, хотя Мельников доказал преимущество механического способа производства работ, его идеи о применении механизации в транспортном строительстве не могли быть осуществлены в условиях крепостнической России, где ручной труд был значительно выгоднее, чем машинный.

Выше указывалось, что Мельников в 1841 г. построил деревянный решетчатый мост через р. Ящер на шоссеной дороге Петербург — Ковно. Двухлетние наблюдения за мостом показали, что конструкция его не имеет никаких деформаций. Это и послужило основанием для принятия той же системы мостов и для Петербурго-Московской железной дороги.

В 1843 г. Мельников составил предварительные проекты решетчатых мостов через реки Волхов, Мсту и Веревью по системе Гау, представляющей соединение двух строительных материалов — дерева и железа. Эта система, только что появившаяся в США, была несовершенна, в частности, металлические стержни, соединявшие нижние и верхние пояса ферм, принимались одинакового сечения. Поскольку система Гау представляла собой образец эмпирического направления в мостовой технике и какой-либо теории расчета ферм в то время не существовало, П. П. Мельников в 1844 г. поручил своему ученику Д. И. Журавскому произвести «подробное изучение свойств мостов американской системы и усовершенствование оной».<sup>9</sup>

<sup>9</sup> ЦГИА СССР, ф. 219, 1844, оп. 1, д. 26237, л. 12.

Инженер Журавский окончил Институт инженеров путей сообщения в 1842 г. первым по выпуску, и имя его было занесено на мраморную доску конференц-зала. Сначала он работал на изысканиях новгородского варианта железной дороги. Молодой инженер познаниями и любовью к делу обратил на себя внимание проф. Мельникова и был назначен строителем веревбинского моста. Тем самым Павел Петрович дал возможность Журавскому приобрести знания и опыт в той части строительного искусства, в которой впоследствии он заслужил славу среди ученых всего мира.

Инженер Журавский в 1844—1848 гг. провел теоретические и экспериментальные исследования усилий, возникающих в элементах фермы системы Гау, и установил, что стержни (болты), расположенные посредине фермы, менее натянуты, чем стержни вблизи опор. Свои выводы он проверил на модели и рекомендовал принять расчетное сечение стержней с тем, чтобы увеличить «крепость фермы». П. П. Мельников одобрил предложение Журавского и поставил вопрос перед Департаментом железных дорог о замене уже изготовленных стержней одинакового размера новыми, расчетного сечения. Клейнмихель потребовал проведения дополнительных опытов для доказательства правильности расчетов. В ответ на это Д. И. Журавский писал: «Хотя опыты привели меня к познанию действия частей ферм, но вычисления сил, действующих на различные болты, основаны на общих началах механики и доказываются независимо от опытов, служащих впоследствии проверкой выводов деланных вычислений».<sup>10</sup> Проф. Мельников, препровождая объяснение Журавского, указывал, что труд его «бросает свет на теорию деревянной системы, которая не была до сих пор изучена и которая между тем входит в большое употребление, особенно в России».<sup>11</sup>

Убедительные доводы Журавского и горячая поддержка его предложений Мельниковым предопределили принятие решения об изменении сечения стержней в фермах мостов. При этом Клейнмихель потребовал от Мельникова личной ответственности за безопасность движения поездов по мостам системы Журавского. Ученый

---

<sup>10</sup> Там же, ф. 250, 1849, оп. 1, д. 70, л. 8.

<sup>11</sup> Там же.

взял на себя такую ответственность. На основе теории расчета Журавского были построены все мосты на Петербурго-Московской железной дороге. Веребьинский мост (рис. 7) состоял из девяти деревянных ферм по 49,7 м каждая и семи каменных береговых арок по 6,4 м. Наибольшая высота моста в самом глубоком месте доходила до 50 м. Этот мост считался одним из лучших сооружений в мире. Общий вид веревьинского моста был запечатлен в 1859 г. скульптором Н. А. Рамазановым на барельефе памятника Николаю I в Петербурге. Мост через р. Мсту был построен инженером С. Ф. Крутиковым. Приоритет Д. И. Журавского в теории мостостроения был отмечен в решениях Международного железнодорожного конгресса, проходившего в Лондоне в 1895 г.

Одновременно с возведением железнодорожных мостов происходило сооружение первого постоянного моста через Неву в Петербурге. Известно, что до начала 40-х годов XIX в. составлялось множество проектов такого моста. Многие из них были весьма интересными с научной и инженерной точек зрения. Однако ни один из них не был осуществлен и движение между двумя частями города по-прежнему шло по наплавным мостам, которые весной и осенью разбирались. Это создавало большие неудобства. В 1841 г. С. В. Кербедз, о котором говорилось выше, по своей инициативе разработал проект уникального по тому времени неевского цепного моста. Ученый совет Института Корпуса инженеров путей сообщения одобрил проект моста и отметил, что он делает честь заведению, в котором г. Кербедз получил свое образование. Ведомство путей сообщения в 1841 г. рассмотрело два проекта цепного моста — С. В. Кербедза и французского инженера Дефонтена и признало неоспоримое преимущество проекта русского инженера.<sup>12</sup> Вероятно, трудно было осуществить проект цепного моста в те годы, поэтому С. В. Кербедз получил задание на составление нового проекта моста.

В 1842 г. ученый представил проект моста с чугунными арками. Эти арки были более пологими и длинными, чем каменные, вследствие чего уменьшалась высота въезда на мост и сокращалось число промежуточных опор. Такой мост, пожалуй, был единственно возможным тогда в условиях низменных берегов и большой

<sup>12</sup> См.: там же, ф. 200, 1841, оп. 1, д. 2777, л. 6.

глубины Невы. В том же году проект был утвержден, а автор его назначен строителем невского моста в Петербурге. Строительство моста было нелегким делом, но оно шло параллельно с постройкой Петербурго-Московской железной дороги. Это обстоятельство имело важное значение, так как опыт постройки одного инженерного сооружения использовался при возведении другого. Проф. Мельников не только интересовался деятельностью своего ученика, но и помогал ему в практической работе по строительству моста. Деловая переписка между Мельниковым и Кербедзом свидетельствует об их взаимных контактах в области строительного искусства. Более того, экспериментальные опыты над фермами системы Гау проводились на строительной площадке невского моста.

Постройка моста продолжалась почти восемь лет. Он был восьмипролетный. Семь из них были перекрыты чугунными арками, а восьмой — металлический, разводной со стороны Васильевского острова. На мосту была сооружена ажурная чугунная решетка по рисунку архитектора А. П. Брюллова, брата художника К. П. Брюллова. Открытие моста состоялось 20 ноября 1850 г. Это было важнейшее событие в жизни Петербурга. Сам мост, как тогда отмечали, представлял собой «дивное ожерелье» красавицы Невы. Первоначально мост назывался Благовещенским — по церкви, которая находилась на нынешней площади Труда, после смерти Николая I — Николаевским. В 1918 г. по просьбе трудящихся Петрограда этому мосту присвоили имя лейтенанта П. П. Шмидта. Так под руководством П. П. Мельникова и его учеников С. В. Кербедза и Д. И. Журавского были заложены основы русской школы мостостроения.

Верхнее строение Петербурго-Московской железной дороги было довольно сложным (рис. 8). Так, под каждым из четырех рельсов ниже шпал помещались продольные деревянные «лежни» длиной 5.4 м (18 футов), равной длине рельсов, шириной 20 см (8 дюймов) и толщиной 7.5 см (3 дюйма). Стыки лежней располагались посередине рельсовых звеньев, а ниже этих стыков и у стыковых шпал с наружной стороны рельсов укладывались подкладки из тех же лежней длиной 0.91 м (3 фута). Общая длина продольных лежней составляла 3350 км. Рельсы применялись железные, длиной 5.4 м, весом 30 кг/м. На один километр пути приходилось 1166 шпал.



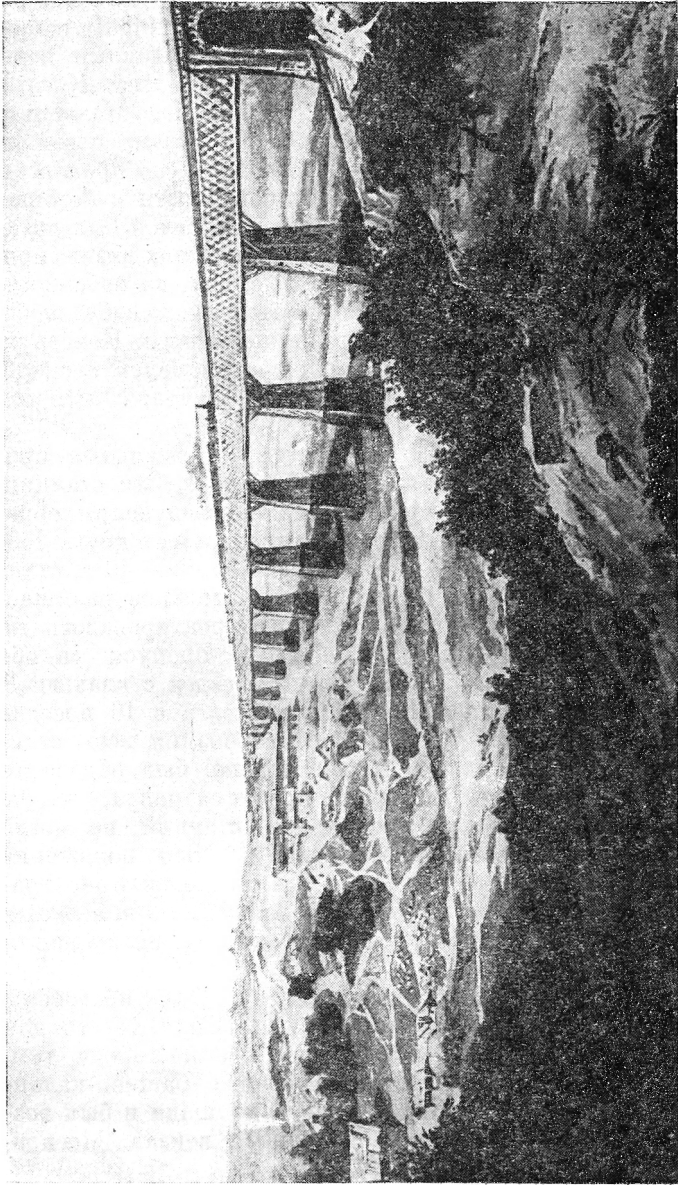


Рис. 7. Веребьинский мост.

Стыки рельсов покоились на шпалах, в чугунных подушках весом 11 кг. Эти подушки врезались в шпалы и прикреплялись к ним двумя шпильками. Стрелочные переводы были двойные, в два 18-футовых рельса. Крестовины устраивались подвижные, железные. Мельников считал, что хороший балластный слой верхнего строения железной дороги — лучшее обеспечение ее прочности, экономии ремонта, а также безостановочности и безопасности в употреблении. Поэтому балластный слой был двухслойным. Толщина нижнего слоя в насыпях была принята в 0,3 м (1 фут), а в выемках, во избежание пучин, — в 0,6 м (2 фута). Толщина верхнего слоя, щебеночного, принималась равной толщине шпалы. Конструкция верхнего строения пути была оригинальной и свидетельствовала о поисках наилучших решений вопроса о безопасности движения поездов.

В 1843 г. Мельников разработал «Нормальные проекты промежуточных станций 4-х классов». Эти станции, помимо двух конечных, располагались следующим образом: станции I класса — на расстоянии друг от друга 160, станции II класса — 80, станции III класса — 40 и станции IV класса — 20 км. Однако окончательное размещение станций первых трех классов корректировалось на основании условий водоснабжения на пропуск «в обе стороны до 8 пассажирских и до 26 поездов с кладью»,<sup>13</sup> т. е. из расчетной пропускной способности в 16 поездов в каждом направлении. Для проектирования всех станционных устройств, в том числе и депо, был образован специальный комитет, который предусматривал, «чтобы производство работ при увеличении станций не могло предоставить никаких препятствий».<sup>14</sup> Это положение было весьма важным, поскольку впервые выдвигало требование учета этапного усиления мощности станций, которое стало в дальнейшем основным при проектировании железных дорог.

Московский и Петербургский вокзалы были построены по проекту видного архитектора К. А. Тона. Место для вокзала в Москве было выбрано на окраине города, там, где стоял царский загородный дворец с башней-каланчой. Здесь на будущей Каланчевской площади и был возведен Петербургский железнодорожный вокзал. Москов-

<sup>13</sup> Там же, ф. 250, 1843, оп. 1, д. 25, л. 91.

<sup>14</sup> Там же, ф. 219, 1843, оп. 1, д. 3427, л. 335.

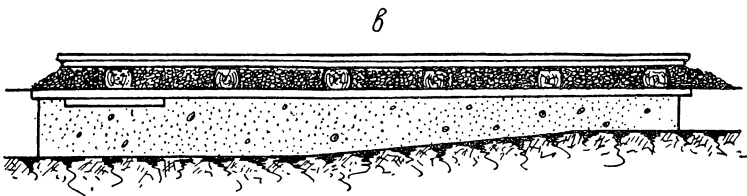
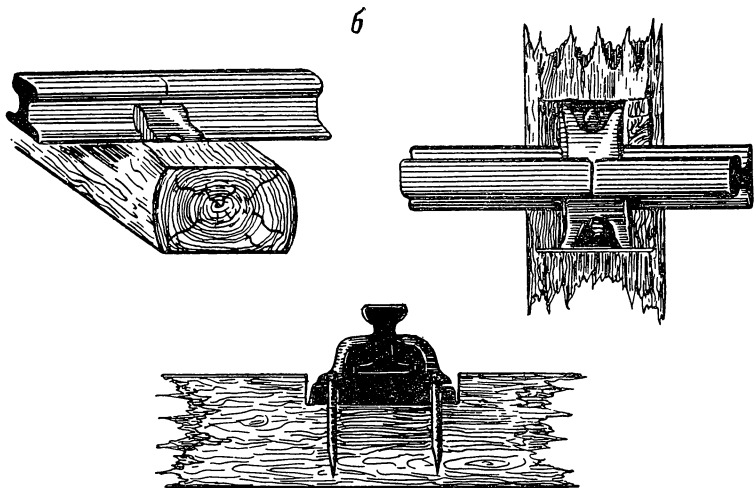
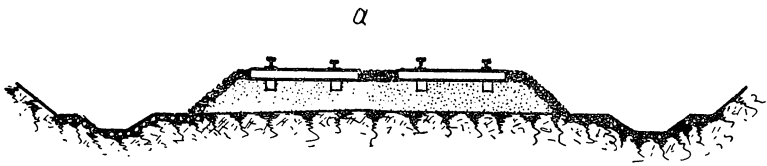


Рис. 8. Верхнее строение пути Петербурго-Московской железной дороги. 1851 г.

ский вокзал в Петербурге был построен на Знаменской площади, от которой открывался прекрасный вид на Невский проспект и Адмиралтейство. Фасады обоих вокзалов, за небольшими изменениями, сохранились и до настоящего времени.

Следует отметить, что ученик Мельникова, инженер Н. И. Миклухо, разработал меры борьбы со снежными заносами на железной дороге. Он впервые в России посадил «живой заборник» из елок на участке Тверь—Вышний Волочек, открытом для опытной езды в 1849 г. Как он писал, такие заборники устраивались, во-первых, там, «где дорога идет в горизонте окружающей местности или при малом возвышении ее над нею, во-вторых, при переходе насыпи в выемку и обратно».<sup>15</sup> Всего на каждую версту дороги высаживалось до 4 тыс. елок. Таким образом, Н. И. Миклухо является пионером устройства живой изгороди, обеспечивавшей нормальную эксплуатацию железной дороги в зимнее время.

В 1847 г. П. П. Мельников пригласил академика Б. С. Якоби возглавить сооружение электромагнитного телеграфа на Петербурго-Московской железной дороге. Знаменитый ученый с радостью принял предложение Мельникова и взялся за исполнение этого трудного и вместе с тем важного предприятия. Однако Департамент железных дорог ведомства путей сообщения вмешивался в его дела и тем самым создавал невыносимые условия для работы. В связи с этим академик Якоби 27 февраля 1848 г. представил Клейнмихелю проект тех условий, без которых он не находит возможным продолжать начатые работы по устройству электромагнитного телеграфа. Он, в частности, писал: «Господин Якоби не обязывается давать отчета в тех переменах или улучшениях, которые впоследствии он, может быть, признает за нужные. Только в том случае, если эти перемены потребуют излишних издержек, г. Якоби имеет испросить согласие Департамента, который со своей стороны сделает представление высшему начальству».<sup>16</sup> Как и следовало ожидать, Клейнмихель не принял условий Б. С. Якоби, и академик был вынужден отказаться от продолжения начатого дела. В дальнейшем работы по устройству телеграфа проводились особым комитетом и были закончены в 1854 г.

<sup>15</sup> Там же, ф. 249, 1850—1851, оп. 1, д. 323, л. 7 и 7 об.

<sup>16</sup> Там же, ф. 219, 1847, оп. 1, д. 4005, л. 163.

Велика была роль П. П. Мельникова в проектировании и строительстве железной дороги Петербург—Москва. Однако при всем желании он не мог в условиях крепостного права добиться улучшения положения рабочих на строительстве дороги. Ведь наряды на строительные работы Департамент железных дорог заключал непосредственно с подрядчиками, минуя начальников дирекций и участков. Подрядчики жестоко эксплуатировали рабочих и не считались с Мельниковым и Крафтом.<sup>17</sup> Не случайно директор Департамента железных дорог в 1844 г. писал Мельникову следующее: «Главнейшая причина неудовольствий между рабочими есть неопределительность условий их с подрядчиками за выемку и отвозку земли в различных грунтах и на различные расстояния. Господин главноуправляющий приказать изволил сообщить Вам, чтобы Вы убеждали подрядчиков производить плату по справедливости».<sup>18</sup> Однако П. П. Мельников не убеждал подрядчиков, а выступал с требованием ликвидации круговой поруки — вычетов из заработной платы всей артели за болезнь, за погребение умерших, за неявку на работу отдельных рабочих и т. п. В качестве меры ликвидации беззакония со стороны подрядчиков Павел Петрович предлагал завести на каждого рабочего расчетную книжку, в которую «вписывались бы на заглавном листе имя рабочего и главные статьи найма, как то: цена, требуемая степень выемки, основания вычетов, коим рабочий подвергался»,<sup>19</sup> и т. д. К сожалению, его предложения даже не рассматривались в ведомстве путей сообщения.

В 1844 г. по инициативе проф. Мельникова Александровский механический завод в Петербурге был передан в ведение ведомства путей сообщения и стал называться «Александровский главный механический завод С.-Петербургско-Московской железной дороги». Завод славился чугунными, бронзовыми и медными отливками. Здесь, в частности, были изготовлены железная решетка Летнего сада и фигуры львов, украшающих и ныне набережную Невы около Дворцового моста в Ленинграде. С переходом в ведомство путей сообщения завод был переоборудован для изготовления паровозов и вагонов. Царское пра-

<sup>17</sup> См.: Уродков в С. А. Петербурго-Московская железная дорога. История строительства. Л., 1951, с. 81, 111, 118, 119.

<sup>18</sup> ЦГИА СССР, ф. 250, 1844, оп. 1, д. 52, л. 74.

<sup>19</sup> Там же, 1846, оп. 1, д. 164, л. 99—100.

вительство передало завод по контракту предпринимателям из США Гаррисону и Уайненсу сроком на 6 лет. Однако права предпринимателей в известной мере были ограничены. При заводе был создан особый комитет, в состав которого входил и П. П. Мельников. Этот комитет разработал технические условия на проектирование подвижного состава и осуществлял контроль за качеством поставляемых паровозов и вагонов.

Строительство Петербурго-Московской железной дороги продолжалось 8,5 лет. В 1846 г. было открыто рабочее движение между центром Петербурга и Александровским заводом, продолженное в 1847 г. до Колпина и в 1849 г. — до Чудова. В 1849 г. открылось сначала рабочее, а в 1850 г. постоянное движение поездов между Тверью и Вышним Волочком. Официальное открытие всей железной дороги состоялось в Петербурге 1 ноября 1851 г. Газета «Северная пчела» от того же числа писала: «С утра большое число публики столпилось перед станцией и наполнило обширные ее сени. В одном отделении записывали виды проезжающих, в другом — продавали билеты на проезд, в третьем — принимался багаж пассажиров... Получив билеты, пассажир входит в просторные сени, где ожидает времени отправления. В вагонах первого класса устроены для пассажиров покойные кресла, в которых можно и растянуться, и уснуть. Вагоны второго класса уступают первым только изяществом отделки, а не удобством, просторно, светло, уютно. Но всего достойнее замечания места третьего класса, назначенные для простого народа. Вагоны просторные; скамьи снабжены спинками». Первый поезд отправился из Петербурга в 11 ч. 15 м. и прибыл в Москву в 9 час. на следующий день. Всего он находился в пути 21 ч. 45 м. с учетом стоянок для набора воды и топлива.

В первое время после открытия железной дороги с каждой конечной станции отправлялось по два пассажирских поезда в сутки. Каждый поезд состоял из семи вагонов, в том числе одного багажного, одного почтового и пяти пассажирских. Пассажирские поезда ходили со скоростью 40 км/час. Интересно отметить, что 1 сентября 1853 г. по железной дороге прошел первый скоростной поезд. Он находился в пути всего 12 час., из них 10 ч. 40 м. в движении и 1 ч. 20 м. на стоянках. Средняя техническая скорость составляла 60 км/час. Это был

один из мировых рекордов скоростного движения пассажирских поездов.<sup>20</sup>

Петербургско-Московская железная дорога поражала всех иностранных специалистов своей прямолинейностью и возможностью езды с высокими скоростями. Ее длина, как указано выше, составляла 644.6 км, в том числе 92.5% прямых и только 7.5% кривых участков пути. По состоянию плана и профиля железнодорожная магистраль Петербург—Москва являлась также одной из лучших в мире.

Стоимость постройки железной дороги, по отчетным данным Департамента железных дорог ведомства путей сообщения, исчисленная с 1842 по 1856 г., составляла 72.4 млн руб., в том числе земляного полотна — 17.1, искусственных сооружений — 12.0 и верхнего строения пути — 16.1 млн руб. Это, по мнению нового директора Департамента железных дорог А. С. Каменского, «гораздо менее ценнее иностранных многих путей».<sup>21</sup>

Петербургско-Московская железнодорожная магистраль представляет собой одно из крупнейших инженерных сооружений Европы и Америки середины XIX в. Строители ее — русские рабочие и крестьяне соорудили первоклассную магистраль, оказавшую огромное влияние на дальнейшее развитие рельсовых путей в нашей стране. Здесь, на постройке этой линии, сложилась и оформилась русская школа строителей железных дорог и мостов во главе с талантливым русским ученым Павлом Петровичем Мельниковым. В 1869 г. он писал об этой магистрали: «Между тем работы Николаевской железной дороги, произведенные весьма добросовестно, образовали всех тех практических строителей, коими исполняются теперь с примечательным успехом и без всякой помощи иностранцев все строящиеся железные дороги в России».<sup>22</sup> Инженер В. А. Панаев подчеркивал, что железная дорога построена прочно. «Этот факт доказывает и силу учителя, а равно основательное образование инженеров, дававшееся до того времени в Институте путей сообщения».<sup>23</sup> Не случайно фамилии всех строителей были написаны на мраморной доске, которая находилась в каменной

<sup>20</sup> См.: там же, ф. 207, 1853, оп. 4, д. 454, л. 6.

<sup>21</sup> Там же, 1856, оп. 1, д. 136, л. 1—2.

<sup>22</sup> Там же, ф. 229, 1869, оп. 1, д. 288, л. 26.

<sup>23</sup> Панаев В. А. Четыре министра путей сообщения, с. 37.

церкви на ст. Любань. К сожалению, эта доска, по-видимому, была уничтожена фашистами в годы Великой отечественной войны 1941—1945 гг.

В 1872 г. исполнилось 50 лет службы Мельникова на транспорте. В связи с этим в адресе ученому от Института инженеров путей сообщения подчеркивалось: «Николаевская железная дорога, с ее величественными сооружениями, представляет вдвойне замечательный памятник практической деятельности Вашей: как самый важный путь сообщения России и как школа образовавшихся под руководством Вашим строителей. Воздвигнутые ими сооружения, из которых многие известны всему ученому миру, по справедливости увеличивают блеск Ваших собственных деяний».<sup>24</sup> Проф. П. П. Мельников в ответ на это приветствие сказал, что институт с самого основания трудится для производства отечественной науки, предопределяя тем самым формирование школы строителей железных дорог в России. В 1901 г., в день 50-летия Николаевской железной дороги, Управление дороги отмечало, что проф. Мельников и проф. Крафт со своими учениками создали образцы строительного искусства, которыми должны гордиться все русские инженеры. И это в условиях крепостного права, когда на строительстве железной дороги хозяйничали Клейнмихель и его ставленники — подрядчики, нажившие огромные капиталы на эксплуатации рабочих. Не случайно Мельников писал в своих воспоминаниях о Николае I: «Правдивый характер русского человека, честного и любящего Россию, был ему несочувственен. Гораздо приятнее было иметь подле себя людей как граф Клейнмихель, которые смотрят с благоговейной покорностью на все наши деяния и от которых не слышишь другого ответа, как „слушаюсь“».<sup>25</sup>

В заключение следует отметить, что многие советские люди судят о строительстве Петербурго-Московской железной дороги по поэме Н. А. Некрасова «Железная дорога». Эта поэма была написана в 1865 г. и опубликована в журнале «Современник». Она известна каждому школьнику. Поэма повествует о том, что истинными строителями первой железнодорожной магистрали являются на-

---

<sup>24</sup> ЛГИА, ф. 381, 1872, оп. 13, д. 3137, л. 1.

<sup>25</sup> Мельников П. П. Сведения о русских железных дорогах, с. 201.



родные массы. «Вот они — нашей дороги строители...» — говорит Некрасов своему юному спутнику, указывая на рабочих-землекопов. За всеми сооружениями железной дороги поэт увидел прежде всего рабочие руки, которые создали их. Он увидел бесчеловечную эксплуатацию рабочих и крестьян подрядчиками Клейнмихеля.

Считается, что замысел поэмы возник у Некрасова под влиянием ряда произведений, опубликованных Н. А. Добролюбовым, В. А. Слепцовым и другими писателями. Нам же представляется, что значительно большую роль в написании поэмы «Железная дорога» сыграло общение Некрасова с учеными и питомцами Института инженеров путей сообщения — непосредственными строителями железной дороги. В частности, инженер путей сообщения А. Н. Ераков был другом Н. А. Некрасова. Любимая сестра поэта Анна Алексеевна была женой Еракова. В семье Ераковых Некрасов был всегда желанным гостем. Поэт был хорошо знаком с инженером Д. И. Журавским, статьи которого он печатал в своем журнале. Инженеры путей сообщения, строители железной дороги В. А. Панаев и И. А. Панаев, — двоюродные братья известного писателя И. И. Панаева — тоже были друзьями Некрасова. Более того, Ипполит Александрович Панаев с 1856 по 1866 г. был заведующим хозяйственными и финансовыми делами издания «Современник». Ясно, что И. А. Панаев не мог не познакомить Некрасова с условиями строительства Петербурго-Московской железной дороги.

### Административная и инженерная деятельность П. П. Мельникова в 1852—1880 гг.

Строительство Петербурго-Московской железной дороги явилось большим событием в жизни страны. Эта первая железнодорожная магистраль показала огромные преимущества нового вида транспорта. Однако Россия в экономическом отношении была отсталой страной, что сказывалось на темпах сооружения железных дорог. Это особенно ярко проявилось во время Крымской войны 1854—1856 гг., которая нанесла сильнейший удар по крепостной системе.

Проф. Мельников еще в 1844—1847 гг. разработал первый проект развития сети рельсовых путей в центре нашей страны общим протяжением свыше 3 тыс. км. Ученый предлагал наряду с Петербурго-Московской железной дорогой развернуть строительство железнодорожной магистрали Москва—Курск—Харьков с ответвлениями на Одессу и в Крым с тем, чтобы связать Черное море с Балтийским. «Но, — писал впоследствии ученый, — по недостатку тогда доверия в Главном управлении путей сообщения к железнодорожному делу проекту этому не было дано дальнейшего хода».<sup>1</sup>

В 1851 г. царское правительство после сдачи Петербурго-Московской линии в эксплуатацию, вопреки предложениям П. П. Мельникова, приступило к постройке Петербурго-Варшавской магистрали протяжением 1280 км, не являвшейся в то время первоочередной в области развития экономики страны. Эта магистраль возводилась ведомством путей сообщения под руководством русских инженеров, построивших Петербурго-Московскую железную

---

<sup>1</sup> ЦГИА СССР, ф. 229, 1869, оп. 1, д. 288, л. 29.

дорогу и первый постоянный мост через Неву в Петербурге. П. П. Мельников занимался главным образом разработкой положений по технической эксплуатации железнодорожной магистрали между Петербургом и Москвой.

Перед началом Крымской войны Россия имела всего 1065 км железных дорог, в том числе Варшаво-Венскую линию длиной с ветками 300 км и участок Петербург—Гатчина Варшавской магистрали. Тяжело сказалось в период войны отсутствие рельсовых путей между Москвой и Севастополем. Сообщение осуществлялось исключительно конной тягой, по разбитой осенью и весной, почти непроезжей грунтовой дороге.

В 1854 г. царское правительство спешно образовало особую экспедицию для изыскательских работ по постройке новых железных дорог по направлениям Москва—Харьков—Феодосия (с веткой на Севастополь и линиями на Донбасс и в Ростов-на-Дону), Харьков—Одесса. Начальником экспедиции был назначен П. П. Мельников как известный ученый, строитель и автор первого проекта развития сети железных дорог в центре нашей страны. Экспедиция Мельникова состояла из семи полевых партий, во главе которых находились ученики Павла Петровича — Д. И. Журавский, В. С. Семичев, В. А. Панаев и др.

В течение двух с половиной лет экспедиция выполнила колоссальный объем изыскательских работ. Достаточно сказать, что было промерено и пронивелировано около 4 тыс. км вариантов трассы проектируемых линий на местности. Мельников придавал особое значение изысканиям железнодорожной линии на Донбасс. Он изучил местность, охватывающую всю территорию современного Донецкого бассейна, и определил общее направление будущей каменноугольной, как тогда ее называли, железнодорожной линии.

В начале 1857 г. П. П. Мельников представил предварительный проект, или технико-экономическое обоснование, строительства железных дорог к югу от Москвы. Этим проектом было положено основание строительства первой сети железных дорог в центре России. За большой труд «по изысканиям для железных дорог от Москвы к Черному морю» он был награжден орденом св. Владимира второй степени.

Поражение царизма в Крымской войне показало, что стране нужна сеть железных дорог. В 1855 г., после смерти Николая I, стало ясно, что Клейнмихель, имя которого было в глазах общества символом николаевского режима, не может оставаться на посту руководителя ведомства путей сообщения. Александр II назначил главным управляющим путями сообщения и публичными зданиями вместо Клейнмихеля горного инженера К. В. Чевкина, принимавшего участие в организации строительства Петербурго-Московской железной дороги. Видный литературный деятель А. В. Никитенко язвительно писал: «Клейнмихель... пал и уничтожился... Все поздравляют друг друга с победою, которая, за недостатком настоящих побед, составляет истинное общественное торжество».<sup>2</sup> Современница Мельникова А. Ф. Тютчева подчеркивала: «Всеобщее ликование по поводу ухода Клейнмихеля... Можно думать, что получено известие о какой-нибудь большой победе... Никогда, кажется, никто не заслужил такой популярной ненависти».<sup>3</sup>

Новый руководитель ведомства путей сообщения К. В. Чевкин усердно проводил политику Александра II по привлечению иностранного капитала к строительству железных дорог в России. В 1857 г. было образовано Главное общество российских железных дорог, состоявшее преимущественно из капиталистов Западной Европы. Общество получило право на достройку Петербурго-Варшавской железной дороги и на постройку новых линий: Москва—Орел—Харьков—Феодосия, Москва—Нижний Новгород и Орел—Ливава (ныне Лиепая) общим протяжением около 4100 км, — с гарантией на получение прибыли в размере 5% с определенных на сооружение сумм.

Многие прогрессивные деятели того времени выступали против учреждения этого общества. Они считали, что «сооружение Московской железной дороги обошлось без иностранных знахарей... В России есть с кем посоветоваться и посоветоваться. Мельников и Кербедз и многие их подчиненные инженеры доказали на опыте знание дела».<sup>4</sup> Интересно отметить, что Главное общество российских железных дорог настойчиво приглашало Мельни-

<sup>2</sup> Никитенко А. В. Дневник. Т. 1. М., 1955, с. 422.

<sup>3</sup> Тютчева А. Ф. При дворе двух императоров. Дневник. 1855—1882. М., 1929, с. 73.

<sup>4</sup> ЦГИА СССР, ф. 207, 1857, оп. 1, д. 6, л. 98.

кова к себе на работу, но ученый, несмотря на значительный оклад, не принял предложения и остался в ведомстве путей сообщения. Конечно, все проектно-изыскательские материалы П. П. Мельникова по замосковским дорогам были переданы в ведение Главного общества, и даже без его согласия.

На рубеже 60-х годов центр строительства железных дорог переместился из Петербурга в Москву. Новые линии, как писал тогда экономист П. И. Небольсин, стали «тяготеть к своему великому центру — Москве... ядру отечественной промышленности».<sup>5</sup> Центральное положение Москвы и издавна сложившиеся экономические связи ее с окраинами определили пересечение в ней главных рельсовых путей в стране.

Еще в конце 50-х годов русские капиталисты образовали ряд частных обществ по постройке Московско-Ярославской, Московско-Рязанской и других железных дорог с гарантированной прибылью тоже в размере 5%. Так ведомство путей сообщения устранилось от непосредственного строительства новых железнодорожных линий, но сохранило за собой право технического контроля. С этой целью была создана Главная инспекция частных железных дорог.

24 января 1858 г. П. П. Мельников был назначен главным инспектором частных железных дорог и членом Совета Главного управления путей сообщения и публичных зданий. Будучи главным инспектором, он обращал особое внимание на выбор основных технических параметров и направления проектируемых железных дорог, от которых, как он считал, зависит стоимость сооружения. Так, в частности, на Московско-Нижегородской линии предельный уклон по инициативе Мельникова был уменьшен с 8 до 6‰, а на Рязанской дороге построен совмещенный мост через Оку для железной и шоссеной дорог. Это был первый подобный мост в практике мостостроения в России.

Проф. Мельников пытался установить контроль за качеством изысканий и проектирования новых железных дорог. Однако частные железнодорожные предприниматели противились этому. В процессе же строительства они изменяли проекты отдельных сооружений, допускали не-

<sup>5</sup> Небольсин П. И. Опыт изложения значения Николаевской железной дороги. Спб., 1860, с. 3.

доделки и жестоко эксплуатировали рабочих. Ученый понимал, что ему не удастся добиться каких-либо результатов в борьбе с злоупотреблениями и казнокрадством в железнодорожном строительстве, и в конце 1858 г. категорически отказался от должности главного инспектора частных железных дорог. На его место был определен инженер путей сообщения А. И. Дельвиг, получивший известность как искусный строитель московского водопровода. Ему принадлежит первое в России и одно из лучших в Европе середины 50-х годов «Руководство к устройству водопроводов» (1856 г.), удостоенное премии Академии наук.

Инженер Дельвиг — автор ставших популярными воспоминаний, в которых содержатся сведения о встречах его с А. С. Пушкиным, Н. В. Гоголем, А. И. Герценом, с двоюродным братом А. А. Дельвигом и др. Эти воспоминания написаны в 1887 г., но по завещанию автора опубликованы через 25 лет после его кончины. В них много говорится и о П. П. Мельникове. Оценка Дельвигом деятельности Мельникова, пожалуй, не всегда точна. Ведь они нередко расходились в мнениях даже по строительству частных железных дорог. Портрет Дельвига, написанный И. Е. Репиным, экспонируется в Третьяковской галерее в Москве.

В 1858 г. П. П. Мельников был назначен членом обновленного Междуведомственного комитета путей сообщения, преобразованного в Комитет железных дорог. Этот комитет, как указано выше, начал свою деятельность в 1842 г. и в первые десять лет занимался преимущественно составлением планов развития водных путей сообщения. В начале 50-х годов он разработал первые предположения о строительстве железных дорог в России. Однако эти предположения скорее носили декларативный характер, поскольку они не были основаны на данных технико-экономических изысканий. Новый состав комитета имел права в отношении технического руководства строительством железных дорог частными обществами.

Одновременно с работой в Совете Главного управления путей сообщения и публичных зданий и в Междуведомственном комитете железных дорог П. П. Мельников являлся экспертом и консультантом ведомства путей сообщения по проектированию крупнейших городских сооружений в России. Так, его ученик Д. И. Журавский

в середине 50-х годов составил проект и приступил к постройке нового металлического шпиля Петропавловской крепости в Петербурге вместо ранее существовавшего деревянного. На Мельникова было возложено наблюдение за строительством шпиля. Однако ученый был не только наблюдателем, он участвовал в разработке способов привязки железных частей шпиля к массиву каменной кладки колокольни. По этому поводу он писал: «... что касается до железных стержней, которыми предназначается связать с массивом каменной кладки колокольни ноги железных стропил, то на них следует, по моему мнению, обратить особенное внимание; меры, принимаемые теперь строителем шпица, состоят: 1) в отделении этих связей от камня расчисткою вертикальных дыр, в которых находятся связи, и 2) в заполнении потом дыр составом, предохраняющим железо от действия сырого воздуха, — но не препятствующие связям небольшие сотрясения, по моему мнению, должны обеспечить сохранение связей. Впрочем, ежели окажется возможным сделать внутренние открытые связи для соединения стропил шпица с массивом каменной кладки, то эта мера, которую имеет в виду строитель шпица, была бы весьма полезна как средство, ставящее устойчивость строения в независимость от сохранения частей, которые не могут быть свидетельствуемы».<sup>6</sup> Новый шпиль собора высотой вместе с колокольней 121.8 м был построен в 1858 г., он и поныне является украшением Ленинграда.

П. П. Мельников за свою многогранную научную и инженерную деятельность 29 декабря 1858 г. вместе с С. В. Кербедзом по рекомендации академиков М. В. Остроградского, В. Я. Буняковского и Б. С. Якоби был избран почетным членом Петербургской Академии наук. Мельников и Кербедз были первыми русскими инженерами в нашей стране, ставшими академиками. С этого времени они по существу стали представителями транспортной науки в Академии наук.<sup>7</sup>

В 1859 г. отмечалось 50-летие Института Корпуса инженеров путей сообщения. Выпускники института, собравшиеся на юбилей, утверждали: стоит только устроить

<sup>6</sup> Воронин М. И. К столетию возведения железного шпиля собора Петропавловской крепости в Ленинграде. — Сборник ЛИИЖТа. Вып. 181. Л., 1962, с. 139.

<sup>7</sup> Архив АН СССР, ф. 1, 1858, оп. 4, д. 1, № 575—576.

железные дороги, как «огромные нетронутые запасы произведений всех царств природы потекут по различным путям, как молодая горячая кровь по венам и артериям, и оживят могучего, но еще не возмужавшего гиганта».<sup>8</sup> В связи с этим «Русский художественный листок» в том же году поместил описание празднования 50-летия института и рисунок актового зала с изображением четырех наиболее знаменитых инженеров путей сообщения: П. П. Мельникова, Н. О. Крафта, С. В. Кербедза и Д. И. Журавского.

Проф. Мельников был патриотом, судьба России, ее настоящее и будущее занимали ученого на протяжении всей его творческой деятельности. Он был убежденным сторонником строительства железных дорог непосредственно ведомством путей сообщения на средства государства и под руководством русских инженеров. Павел Петрович горячо отстаивал свои взгляды, утверждая, что железнодорожный транспорт России должен принадлежать государству, а не капиталистам. Наиболее принципиально он выразил свои мысли по этому поводу в 1860 г., когда Главное общество российских железных дорог добивалось того, чтобы правительство продало ему Петербурго-Московскую железную дорогу.

Для рассмотрения просьбы общества была создана особая комиссия под председательством П. П. Мельникова. Ученый представил в возглавляемую им комиссию специальный доклад, в котором гневно отклонял домогательства общества. Он, в частности, писал о том, что «банкиры — учредители дела имели в виду одну спекуляцию акциями, а не выгодную эксплуатацию дорог», и предложил оставить за обществом только Петербурго-Варшавскую и Московско-Нижегородскую линии, а другие железные дороги передать государству. «Такое ограничение круга действий общества, — подчеркивал Мельников. . . — было бы самым счастливым исходом этого дела в государственном отношении».<sup>9</sup> Комиссия поддержала П. П. Мельникова. В результате царское правительство не решилось продать столичную железнодорожную магистраль и изъяло из ведения общества постройку Московско-Черноморской железной дороги.

<sup>8</sup> См.: Соколовский Е. И. Пятидесятилетие Института Корпуса инженеров путей сообщения. Спб., 1859, с. V.

<sup>9</sup> ЦГИА СССР, ф. 207, 1860, оп. 1, д. 307, л. 111—122.





Рис. 9. П. П. Мельников. 60-е годы XIX в.

Падение крепостного права в России сопровождалось изменением экономической структуры страны, все быстрее и быстрее стали развиваться города, росли фабрики и заводы, строились железные дороги. Это в свою очередь способствовало дальнейшему развитию отечественной транспортной науки.

В 1862 г. П. П. Мельников был назначен исполняющим должность, а в 1863 г. — главноуправляющим путями сообщения и публичными зданиями (рис. 9). В 1865 г. ведомство было преобразовано в Министерство путей сообщения. Гражданское строительство и губернское дорожное дело были вновь переданы в Министерство внутренних дел. Корпус инженеров путей сообщения был упразднен, и военные звания отменены. При Министерстве путей сообщения был создан Ученый комитет, который, в частности, должен был следить за «усовершенствованием» в науках. Институт инженеров путей сообщения был преобразован из закрытого в открытое высшее учебное заведение первого разряда с пятилетним сроком обучения.

Интересно отметить, что Мельников сразу же при вступлении в должность главы ведомства путей сообщения добился восстановления 15 студентов института, исключенных по политическим мотивам. Он считал, что эти студенты «все одарены замечательными способностями и принесут большую пользу государству».<sup>10</sup> Следует добавить, что Мельников в 1862 г. на приглашении принять участие в написании книги о Николае I написал: «Оставить без последствий». Эти факты характеризуют ученого как прогрессивного общественного деятеля.

В Институте инженеров путей сообщения произошла дифференциация курсов строительного искусства и прикладной механики. На основе их было создано семь специальных кафедр по железнодорожному, водному и почтовому транспорту, что повысило уровень инженерного образования. При этом считалось, что преподавание железнодорожного дела должно вестись лицами, совершенно знакомыми с техническими приемами построения и ремонта железных дорог. В институте стали широко развиваться научные исследования по экономике проектирования железных дорог и по теории тяги поездов.

Сам Мельников усиленно занимался научными исследованиями в области развития сети железных дорог в России. Проект новой сети дорог он опубликовал в 1863 г. в «Журнале Главного управления путей сообщения и публичных зданий». Ученый писал, что «Россия не должна останавливаться перед необходимостью некоторых пожертвований для того, чтобы исполнить сеть главных линий железных дорог в самое короткое время» (т. ХLI, с. 23). Речь шла о постройке новых линий общим протяжением 4812 км. Проект Мельникова широко обсуждался в печати, затем он был исправлен, дополнен и в 1866 г. утвержден Александром II. Таким образом, план развития сети рельсовых путей, разработанный Мельниковым, получил силу закона. Этот план, реализованный впоследствии, и создал остов железнодорожной сети в европейской части нашей страны.

Как министр путей сообщения Мельников проводил политику строительства железных дорог и других транспортных сооружений государством и в связи с этим неоднократно выступал с требованием развития металлур-

---

<sup>10</sup> Там же, 1862, оп. 1, д. 332, л. 44—46.

гической и каменноугольной промышленности в стране. Тем самым, как писал он, «освободимся от иностранной зависимости и не будем приобретать из-за границы ценою нашего золота металлические изделия и машины в столь огромных количествах». <sup>11</sup> Более того, он предложил «водворить в России также заводы, которые могли бы из русских металлов и русскими же рабочими специально заниматься приготовлением паровозов, тендеров, вагонов и других механических принадлежностей». <sup>12</sup>

Нелегко было Мельникову проводить свою политику в области государственного железнодорожного строительства и развития отечественных паровозостроительных заводов. Ведь царское правительство в 60-х годах вступило на путь учреждения частных железнодорожных предприятий с гарантией определенной прибыли на вложенный капитал. Например, Мельников по существу вел неравную борьбу с наместником Кавказа, братом Николая I, великим князем Михаилом по вопросу сооружения Потти-Тбилисской железной дороги. Наместник считал, что строительство земляного полотна и искусственных сооружений должно быть передано ведомству путей сообщения, а верхнего строения пути, станций и служебных зданий — частному обществу, состоящему из иностранных капиталистов.

Мельников отверг требование великого князя. В своем письме по этому поводу он писал: «Я долгом считаю присовокупить, что вообще концессия Закавказской железной дороги в том виде, как она предложена учредителями, представляет существенное неудобство в том, что работы самые трудные и по роду своему подверженные многим случайностям и недоступные точной определенности, как то: устройство земляного полотна и искусственных сооружений — оставляются на попечении правительства, тогда как общество принимает на себя лишь работы менее затруднительные и вполне определенные, именно: устройство верхнего строения пути и подвижного состава и построение станций». <sup>13</sup> Наместник Кавказа, воспользовавшись поддержкой министра финансов М. Х. Рейтерна, минуя Министерство путей сообщения, утвердил свой проект строительства железной дороги

<sup>11</sup> Там же, ф. 219, 1865, оп. 1, д. 70, л. 63.

<sup>12</sup> Там же, 1866, оп. 1, д. 7396, л. 23.

<sup>13</sup> Там же, ф. 268, 1865, оп. 1, д. 44, л. 66—67.

непосредственно у царя. Сообщая об этом Мельникову, наместник подчеркивал: «Я надеюсь вполне, что Вы не откажете содействовать осуществлению моих предначертаний».<sup>14</sup>

Отсюда видно, в каких условиях приходилось работать Мельникову в должности министра путей сообщения. Тем не менее Павел Петрович пытался защищать государственные интересы. Он выступал против предоставления права заводчику Джону Юзу строить железные дороги в Донбассе по своему усмотрению. Министр доказывал, что все железнодорожные линии, предназначенные для вывоза каменного угля из Донбасса, должны строиться по техническим условиям ведомства путей сообщения.

К сожалению, Мельников не имел поддержки со стороны Министерства финансов. Наоборот, министр финансов М. Х. Рейтерн всемерно поощрял частное железнодорожное строительство. «В этом отношении, — писал Н. А. Кислинский в 1902 г., — Рейтерн составлял прямую противоположность Мельникову, почему и вся история управления ведомством путей сообщения этим последним есть собственно история упорной борьбы Мельникова со взглядами Рейтерна, которые, однако, в конце концов, все-таки взяли перевес».<sup>15</sup> Архивные материалы свидетельствуют о том, что Рейтерн неоднократно выступал против Мельникова. В своих всеподданнейших докладах он умело «мотивировал» недостаточность средств в казне и необходимость передачи строительства железных дорог в частные руки. Прав был инженер путей сообщения В. А. Панаев, который в 1889 г. писал: «Сферы, симпатизирующие концессионерам и враждебные постройке железных дорог правительством, взяли верх».<sup>16</sup> Мельников добился лишь того, чтобы концессии сдавались предпринимателям не на целые сети железных дорог, а на отдельные линии.

В 1867 г. министр финансов М. Х. Рейтерн вновь представил Александру II предложение о продаже Николаевской железной дороги Главному обществу россий-

<sup>14</sup> Там же, л. 278.

<sup>15</sup> К и с л и н с к и й Н. А. Наша железнодорожная политика по документам Архива Комитета министров. Спб., 1902, с. 129.

<sup>16</sup> П а н а е в В. А. Четыре министра путей сообщения. 1833—1869. Спб., 1889, с. 39.

ских железных дорог якобы для образования особого денежного фонда, предназначенного исключительно на довершение начатых железных дорог. Предложение Рейтерна было передано на заключение П. П. Мельникову как министру путей сообщения. В своем представлении Мельников с присущей ему прямоотой, как и в 1860 г., решительно выступил против продажи дороги. Он писал: «Николаевская дорога составляет в руках правительства послушное и могучее орудие для полезного влияния на развитие народной торговли и промышленности, независимо от блестящих материальных выгод, какие эксплуатация ее доставит в близком будущем; а поэтому нельзя не желать, чтобы Николаевская дорога оставалась правительственной, тем более что отчуждение иностранцам такой дороги, на которой лежит успех, составляющий вернейший путь к устранению застигших Россию финансовых затруднений, произведет самое тяжкое впечатление в России, да едва ли не произведет и невыгоднейшие действия и за границей, где очень хорошо известно истинное значение и важность для государства Николаевской дороги и где отчуждение оной будет принято за симптом крайнего финансового бессилия. По всем этим соображениям я признаю продажу Николаевской дороги мерой весьма нежелательной, при каких бы то ни было условиях цены и порядка уплаты; но в особенности считаю продажу эту несвоевременною теперь, когда дорога далеко не достигла нормального состояния соответственно быстро возраставшему последние годы движению по ней».<sup>17</sup>

Английский инженер Вильямс, приглашенный Главным обществом российских железных дорог для обследования Николаевской железной дороги, правильно оценил ее техническое состояние. В своем докладе Вильямс писал: «Спуски и подъемы дороги вообще правильны... Кривые безукоризненны... Считаю долгом упомянуть, что насыпи, каменная кладка мостов и строения на станциях имеют весьма прочный вид и хорошо содержимы».<sup>18</sup> Царское правительство, несмотря на столь лестную оценку состояния железной дороги, продало ее, и она с 1 октября 1868 г. перешла в ведение Главного общества российских железных дорог (в 1894 г. железная дорога была выкуплена казной).

<sup>17</sup> ЦГИА СССР, ф. 446, 1867, оп. 26, д. 14, л. 17.

<sup>18</sup> Там же, ф. 258, 1867, оп. 4, д. 431, л. 122.

После продажи Николаевской железной дороги положение П. П. Мельникова как министра стало очень шатким. В печати того времени начали появляться тенденциозные статьи об ошибках Министерства путей сообщения, в которых говорилось о «неумении» министра руководить строительством железных дорог и т. п. Началась настоящая травля Мельникова.

В начале 1869 г. по высочайшему повелению была создана особая комиссия для проверки отчета Министерства путей сообщения за 1867 г. Комиссия обвинила Мельникова в плохой работе, в частности по эксплуатации существующих и строительству новых железных дорог в стране. П. П. Мельников отверг эти обвинения. Но участь его была решена. Шеф жандармов и начальник III отделения царской канцелярии П. А. Шувалов решительно добивался смещения Мельникова с поста министра путей сообщения. Шувалов, по словам государственного деятеля того времени Д. А. Милютина, «окружил государя своими людьми; все новые назначения делаются по его указаниям»,<sup>19</sup> а по мнению инженера А. И. Дельвига, «вся цель Шувалова была заменить Мельникова своим человеком, и всякое средство к тому он считал хорошим».<sup>20</sup> Не случайно Ф. И. Тютчев в эпиграмме написал про него:

Над Россией распростертой  
Встал внезапною грозой  
Петр, по прозвищу четвертый,  
Аракчеев же второй.<sup>21</sup>

П. П. Мельников был неугоден царскому двору, и в апреле 1869 г. его отстранили, «согласно прошению по расстроенному здоровью», от должности министра путей сообщения.

За время, в течение которого Мельников управлял ведомством путей сообщения, т. е. с 1862 по 1869 г., было построено около 4700 км железных дорог, причем большинство из них имело двухпутное земляное полотно, в том числе и Московско-Курское железнодорожное направление. Кроме того, при нем началось строительство

<sup>19</sup> Милютин Д. А. Дневник Д. А. Милютина. 1873—1875. М., 1947, с. 119.

<sup>20</sup> Дельвиг А. И. Мои воспоминания. Т. IV. М., 1913, с. 228.

<sup>21</sup> Тютчев Ф. И. Полн. собр. соч. Л., 1957, с. 290.

соединительных линий между отдельными железными дорогами, в том числе между Николаевской и Нижегородской магистралями в Москве, а также железнодорожных веток к портам и рекам. По инициативе Мельникова некоторые русские заводы были приспособлены к изготовлению паровозов, вагонов, рельсов и других металлических изделий для железнодорожного транспорта. Он принимал активное участие в учреждении коломенского паровозостроительного и других подобных заводов в нашей стране. Под руководством Мельникова был построен новый, огромный по размерам Ладожский канал, который обеспечил беспрепятственный пропуск глубоководных судов между Волгой и Невой. Заслуга Мельникова также в том, что он учредил в 1868 г. первое в России железнодорожное училище в г. Ельце при мастерских Орловско-Грязской железной дороги для подготовки машинистов, дорожных мастеров и телеграфистов. Подобные училища получили широкое распространение в стране.

Отставка П. П. Мельникова получила широкий отклик в печати. Передовые инженеры путей сообщения понимали, что дело не в недостатках его как администратора, а в его неугодности царизму. Так, В. А. Панаев писал: «Мельников блестящим образом прошел курс наук, был одним из самых образованных людей с ясным и быстрым умом, первый положил начало устройству железных дорог, обучил для этого множество людей и, будучи министром, дал сильный толчок устройству дорог... Этим человеком Россия может гордиться...».<sup>22</sup>

Очень интересно высказал свое мнение о Мельникове публицист П. В. Долгоруков. Он писал: «Без покровителей и без поддержки, он благородно обязан своей карьерой себе самому, своему образованию, своим талантам, своей энергии. Можно только опасаться, что Мельников будет вынужден либо покинуть свой пост, либо подчиниться требованиям сильных людей... при самодержавном, деспотическом режиме министр, чтобы действовать самостоятельно, нуждается обязательно в поддержке двора. А этой поддержки у генерала Мельникова нет».<sup>23</sup>

В 70-х годах XIX в. Мельников работал в Департаменте государственной экономики Государственного Со-

<sup>22</sup> Панаев В. А. Четыре министра путей сообщения, с. 10.

<sup>23</sup> Долгоруков П. В. Петербургские очерки. 1860—1867. М., 1934, с. 403.

вета, был председателем Комиссии по рассмотрению отчетов МПС за 1870—1875 гг., членом Комитета по выбору направления уральской горнозаводской железной дороги и консультантом по проектированию инженерных сооружений.

В 1872 г. Институт инженеров путей сообщения торжественно отметил 50-летие работы Мельникова на транспорте. В обращении к ученому подчеркивалось, что ни одно важное гражданское строительное дело не совершалось без его участия как исполнителя, советника или главного распорядителя.

Последние годы своей жизни ученый прожил на ст. Любань Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороги. На свои сбережения он построил в Любани дом для престарелых женщин, школу для детей низкооплачиваемых работников Николаевской железной дороги и интернат для сирот той же дороги.

Проф. Мельников не был женат. Любимая его племянница — дочь брата Варвара Алексеевна в 1883 г. вышла замуж за сына А. С. Пушкина Григория Александровича Пушкина. Символично, что венчание Г. А. Пушкина и В. А. Мельниковой происходило в г. Вильно в Пятницкой церкви, что на улице Диджон, в которой Петр I крестил Ибрагима Ганнибала — прадеда А. С. Пушкина. После свадьбы супруги Пушкины жили в Михайловском, перешедшем по наследству к Г. А. Пушкину.

В 1899 г., незадолго до 100-летия со дня рождения А. С. Пушкина, супруги Г. А. и В. А. Пушкины по просьбе передовой общественности страны продали Михайловское государству и переехали на постоянное жительство в Маркучай в окрестности Вильно (ныне Вильнюс) в дом, который еще раньше приобрели братья Мельниковы. В этом доме Пушкины провели последние годы жизни. Варвара Алексеевна, человек разносторонних интересов, проявила трогательное внимание к памяти А. С. Пушкина. В своем завещании городу Вильно она писала: «Дом в Маркучае не может отдаваться внаймы или в аренду, а всегда должен быть в таком состоянии, в каком находится при моей жизни, дабы в имении Маркучай сохранялась и была в попечении память отца моего мужа, великого поэта А. С. Пушкина, и дабы равно центр имения Маркучай, как и находящийся в нем жилой дом,





Рис. 10. Памятник П. П. Мельникову на ст. Любань Октябрьской железной дороги.

в доказательство его памяти всегда служили культурно-просветительной цели».<sup>24</sup>

В 1948 г. Советская власть осуществила чаяния В. А. Пушкиной. В ее доме был открыт музей А. С. Пушкина — ныне Литературный музей имени А. С. Пушкина. В музее экспонированы домашняя обстановка, личные вещи, картины, портреты, документы Пушкиных,

---

<sup>24</sup> Русаков В. М. Потомки А. С. Пушкина. Л., 1974, с. 64.

их родных и знакомых. Там же находится большой портрет Павла Петровича Мельникова.

Проф. Мельников написал воспоминания о своей научной и инженерной деятельности. Однако сохранилась только первая часть воспоминаний, охватывающая период его работы с 1830 по 1842 г. Копия ее находится в Центральном государственном историческом архиве СССР в Ленинграде. Другие части не обнаружены и, возможно, уничтожены им самим. Сохранившиеся воспоминания частично опубликованы.<sup>25</sup>

В своих воспоминаниях Мельников писал: «По служебному положению моему и по особому стечению обстоятельств я был поставлен в самое близкое прикосновение к делу русских железных дорог... есть много фактов, которые мне одному известны и которые могут служить полезным указанием для будущей истории русских железных дорог, а история эта неизбежно напишется и получит особенный интерес, когда железные дороги, при дальнейшем распространении их, выкажут все то громадное влияние, какое им суждено иметь на развитие внутренних сил России».

Проф. Мельников умер в 1880 г. Его похоронили вблизи ст. Любань ныне Октябрьской железной дороги. В 1954 г. Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта и Управление Октябрьской железной дороги в связи со 150-летием со дня рождения Мельникова установили в сквере ст. Любань памятник ученому (скульптор Д. М. Епифанов; см. рис. 10). На постаменте памятника написано: «Мельников Павел Петрович. 1804—1880. Автор проекта и строитель Петербурго-Московской (Октябрьской) железной дороги, основоположник отечественной железнодорожной науки». К памятнику, по решению Любанского горисполкома, были перенесены останки этого крупнейшего ученого и патриота. В 1956 г. известный скульптор-анатом проф. Герасимов создал по его черепу два скульптурных портрета.

---

<sup>25</sup> «Красный архив», 1938, № 5 (90), с. 309—335; 1940, № 2 (99), с. 134—177.

### Работы П. П. Мельникова в области прикладной механики

Прикладная механика как наука возникла в конце XVIII—начале XIX в. в связи с необходимостью изучения машин, усложнившихся в процессе промышленного переворота. Ведущую роль в становлении этой науки, так же как и строительной механики, в то время играла Франция. Труды ее видных ученых, в частности Белидора, Карно, Навье, Кориолиса и Понселе, получили широкое распространение в других странах, в том числе и в России. Институт Корпуса инженеров путей сообщения сыграл большую роль в деле становления прикладной механики как науки в России благодаря продуманной постановке образования и серьезному вниманию, которое уделялось математическим предметам и их связи с практической деятельностью. Так, уже в 1811 г. дифференциальное и интегральное исчисление в институте преподавали в таком объеме, «сколько нужно знать оное для приступления к механике».<sup>1</sup> При этом интересно отметить, что учебная программа по высшей математике в институте была больше, чем в университетах.

Для изучения теоретических предметов воспитанники пользовались сочинениями профессоров института. Так, в 1817 г. был издан «Курс дифференциального исчисления» («*Traité élémentaire de calcul différentiel*») П. Базена, где кроме дифференцирования различных функций автор останавливается на приложениях дифференциального исчисления и приводит интересные примеры исследования кривых по заданным уравнениям. В 1819 г. был опубликован труд инженера путей сообщения Я. А. Се-

---

<sup>1</sup> ЦГИА СССР, ф. 159, 1811, оп. 1, д. 522, л. 180.

вастьянова «Начальные основания аналитической геометрии», на титульном листе книги напечатано: «Императорской Академией наук принято с отличным одобрением». Этой работой Севастьянова как учебным пособием пользовались не только в высшей технической школе, но и в Петербургском университете. В 1825 г. Базен совместно с Ламе опубликовал курс интегрального исчисления («*Traité élémentaire de calcul intégral*») как вторую часть учебника по высшей математике. В нем рассмотрены методы интегрирования, кратные интегралы, дифференциальные уравнения и дается представление о вариационном исчислении. Эти книги явились первыми учебниками по высшей математике, изданными в России специально для технической школы.

Наряду с математикой к «первому разряду наук», т. е. к предметам, оказывающим непосредственное влияние на инженерную часть, относились начертательная геометрия и механика. Начертательная геометрия была введена в программу института в 1810 г. Во время Отечественной войны 1812 г. лекции читал А. А. Бетанкур и, видимо, излагал в них основные понятия о машинах, основываясь на своей книге «Курс построения машин» («*Essai sur la composition des machines*»), изданной в 1808 г. в Париже.

Основное внимание Бетанкур уделял проектированию и строительству различных сооружений, машин для строительных и дорожных работ, в частности первого в мире многоковшового экскаватора для очистки и расширения кроштадтского порта. В связи с распространением паровых машин и развитием судоходства он рекомендовал Базену заняться изучением «паровых судов», и уже в 1817 г. ведомство путей сообщения опубликовало труд профессора института П. Базена «К вопросу о теории движения паровых судов» («*Mémoire sur la théorie du mouvement des barques á vapeur et sur leur application á la navigation des canaux, des fleuves et des rivières*»), который явился первым опытом применения механики к практическим вопросам судоходства. Книга состоит из двух частей. В первой Базен рассматривает случай, когда паровая машина сообщает вращательное движение колесам с лопастями (гребкам), во второй — случай, когда паровая машина действует на вертикальный ворот, вокруг которого обвита веревка, прикрепленная одним концом к неподвижному якорю. Автор рассматривает усло-

вия равномерного движения судна, определяет зависимость между скоростью парохода и глубиной погружения гребков, их площадью и разрешает еще ряд практических вопросов. Часть тиража этой книги была разослана по округам путей сообщения как руководство для инженеров в их практической деятельности, а часть позднее была передана в библиотеку института «для приобщения к учебным книгам по части прикладной механики».<sup>2</sup>

В качестве учебного руководства в институте также пользовались книгой проф. Д. С. Чиждова «Записки о приложении начал механики к исчислению действия некоторых из машин, наиболее употребительных» (Спб., 1823). При составлении записок он пользовался сочинениями Ашетта, Борньи, Навье, Ланца и Бетанкура, Христиана, Готэ и др. В предисловии автор пишет, что записки напечатаны с целью «иметь хоть какое-нибудь учебное по сей части пособие на отечественном языке, притом, быть может, что они дадут повод к большому распространению сей столь полезной части» (с. IV). Чиждов не просто пересказывает сочинения используемых им авторов, он делает некоторые обобщения, приводит ряд интересных задач. Ссылаясь на книгу Базена о паровых судах, Чиждов прямо указывает, что «паровые машины могут быть употреблены везде, где только можно иметь горючие вещества (дрова, уголь и пр.), и при сем условии они могут заменять машины, приводимые в движение водой, ветром, лошадьми и прочее» (с. 131). Это утверждение имело весьма важное значение для понимания роли паровых машин в промышленности и на транспорте.

Когда в 1820 г. приехал из Франции Клапейрон и стал преподавать в Институте Корпуса инженеров путей сообщения, он сразу же сделал в курсе механики дополнения о вычислении действия машин, о паровых и вододействующих машинах и о ветряных мельницах. Эти разделы в 1823 г. были выделены в самостоятельный предмет — курс прикладной механики, куда вошли элементы аналитической механики, начертательной геометрии, теории машин и механизмов. Таким образом впервые в России отдельная дисциплина — практическая (прикладная) механика появилась в Институте Корпуса инженеров путей сообщения. Дифференциация курса механики, напри-

---

<sup>2</sup> Там же, ф. 206, 1831, оп. 1, д. 692, л. 46.

мер в Горном институте, на теоретическую, прикладную и горную произошла лишь в 30-х годах XIX в.,<sup>3</sup> так же как и в других учебных заведениях.

В 1828 г. были изданы литографским способом лекции Клапейрона по прикладной механике — «*Leçons de mécanique appliquée*». В библиотеке ЛИИЖТа имеется экземпляр курса, на последней странице которого сделана от руки надпись: «Этот курс составлен в 1828 г. Клапейроном для института и служил руководством при преподавании, в чем удостоверен, как один из слушателей г. Клапейрона. В. Соболевский». Литографированные лекции составляли 44 рукописные страницы. В них были включены следующие разделы: 1) приложение принципа Даламбера к теории машин; 2) курс практической механики. Второй раздел включал пункты: а) о человеке как движущей силе, б) о животных, рассматриваемых как двигатели, в) вода как двигатель, г) гидравлический пресс, д) о водонапорных машинах, е) реакция воды, ж) о воздухе как двигателе, з) о теплоте как двигателе, и) паровые котлы паровых машин, к) машины высокого давления. Последние четыре страницы посвящены конструкции машин.

Книги Бетанкура, Базена, Чижова и лекции Клапейрона были первыми пособиями для изучения только что появившегося курса прикладной механики. Однако они еще не были в полной мере связаны с теоретическими науками — математикой и механикой. Такая связь прочно установилась лишь в 30-х годах XIX столетия, когда промышленность и транспорт стали развиваться на новой технической основе. Большая роль в этом принадлежала ученым Института Корпуса инженеров путей сообщения, в частности П. П. Мельникову и его ученикам.

Выше указывалось, что проф. Мельников в 1835 г. опубликовал книгу «О железных дорогах», вторая и третья части которой были посвящены применению методов аналитической механики к теории тяги поездов. Так, во второй части — «Сопrotивление движению фур по железной полосной дороге» автор выводит уравнение движения повозок по наклонной плоскости. Для этого он сначала рассматривает движение колеса, учитывая уклон

---

<sup>3</sup> См.: Ленинградский горный институт. М., 1973.

местности. В основу изучения процесса он кладет уравнение живых сил

$$\frac{m}{2} \left( \frac{dl}{dt} \right)^2 + \left( \frac{dl}{dt} \right)^2 \frac{1}{2r^2} \int (r')^2 dm = mgl \sin i,$$

где  $m$  — масса колеса,  $r$  — его радиус,  $r'$  — общее выражение радиуса, соответствующее какому-либо элементу массы колеса,  $l$  — расстояние, пройденное за время  $t$ , и  $i$  — угол наклона плоскости, т. е. левая часть представляет собой сумму живых сил, сообщенных колесу поступательным движением, считая всю массу сосредоточенной в центре тяжести, и вращательным движением вокруг оси колеса. Вводя момент инерции колеса относительно центра, т. е. полагая  $\int (r')^2 dm = m K^2$ , и дифференцируя это уравнение, Мельников находит выражение для ускоряющей силы (так он называет ускорение):

$$2 \left( \frac{dl}{dt} \right) \left( \frac{d^2 l}{dt^2} \right) \left( 1 + \frac{K^2}{r^2} \right) = 2g \frac{dl}{dt} \sin i,$$

$$\frac{d^2 l}{dt^2} = g \sin i \frac{r^2}{r^2 + K^2}.$$

Затем ученый переходит к случаю «фуры на колесах». Замечая, что только колеса имеют вращательное движение, и учитывая силу сопротивления  $F$ , автор получает уравнение движения вагонов по наклонной плоскости

$$\left( \frac{dl}{dt} \right)^2 \left( W + R \frac{\delta}{r} \right) = 2 [(W + R) \sin i - F] gl,$$

где  $W$  — вес вагона,  $R$  — вес колес,  $\delta$  — центр качания ( $\delta = r + K^2/r$ ). Интегрируя его, Мельников получает выражение для силы сопротивления при движении вагонов:

$$F = (W + R) \sin i - 2 \frac{\left( W + R \frac{\delta}{r} \right) l}{gt^2}.$$

В третьей части книги — «О двигателях, употребляемых на полосных дорогах» автор дает описание систем «самодействия, где сила движущая есть тяжесть» (с. 53), механизм которых состоит из каната, барабана и блоков. При изучении этого механизма он также ис-

пользует уравнение живых сил. Заканчивая третью часть книги, ученый дает краткое описание и характеристику паровозов и, отдавая должное неподвижным паровым машинам, которые часто применялись на американских железных дорогах для подъема вагонов тросами на крутых участках, устанавливает, что подвижные паровые машины являются наиболее экономичными двигателями для рельсового транспорта в России.

Труд «О железных дорогах» П. П. Мельникова принес огромную пользу молодым инженерам. Впервые на русском языке была напечатана книга по одному из вопросов прикладной механики с привлечением высшей математики.

Второй работой Мельникова, относящейся к прикладной механике, была книга «Основание практической гидравлики, или о движении воды в различных случаях и действии ее ударом и сопротивлением». Она была издана в 1836 г. как практическое руководство по гидравлике для инженеров. В ней приводились различные таблицы, формулы и условия их применения. В предисловии автор писал: «Пользуясь сочинениями ученых, французских инженеров, а именно сочинениями Женьеса, Беланже, Прони, Белидора (обогащенное замечаниями Навье) и некоторыми другими, в особенности сочинением 1834 г. Добюиссона под заглавием „Курс гидравлики для инженеров“ („*Traité hydrauliques à l'usage de l'ingénieur*“), я старался предложить в сокращенном виде решение вопросов, наиболее встречающихся в практике инженера» (с. IV). В 1836 г. на Конференции института отмечалось, что это сочинение «есть превосходное собрание всего того, что в новейшее время писано и лучше изложено по прикладной механике, формулы в оном употреблены самые простейшие, и иностранные меры соображены с русскими».<sup>4</sup> А в 1859 г. «Русский художественный листок» в статье, посвященной 50-летию института, подчеркивал, что курс гидравлики Мельникова составляет «до сих пор единственное руководство по этому предмету на русском языке».<sup>5</sup>

Проф. Мельников хорошо знал французский, английский и немецкий языки. Это имело важное значение в деле

<sup>4</sup> Журналы Конференции института. 1836, № 1. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа, л. 7.

<sup>5</sup> «Русский художественный листок», 1859, № 35, с. 118.



совершенствования курса прикладной механики. Во время поездки во Францию и в другие европейские страны ученый знакомился с научной литературой и посещал занятия в ряде ведущих технических учебных заведений. Во Франции он слушал лекции по следующим предметам: в Школе мостов и дорог — курс приложения механики к машинам и к сопротивлению материалов и курс построений, в Горной школе — курс горного искусства, первая часть которого составляла приложение механики к машинам, в Центральной школе искусств и мануфактур — курс построения машин и в Сорбонне — лекции курса рациональной механики. Кроме того, он посещал лекции по физико-математическим наукам и при этом обращал внимание на «внешние методы преподавания знаменитейших ученых и профессоров Франции».<sup>6</sup>

В отчете о поездке за границу Мельников подробно останавливается на структуре и назначении учебных заведений и дает характеристику прослушанных лекций. Так, в Школе мостов и дорог курс обучения трехлетний. В течение первых двух лет изучается приложение механики к сопротивлению материалов и к гидравлике, а на третьем году обучения — «курс механики, приложенный к машинам».<sup>7</sup> До 1837 г. последний преподавал Навье, затем Кориолис, который составил вновь курс приложения механики к машинам. Мельников получил литографированный экземпляр его лекций и частично использовал записки Кориолиса при изложении теории гидравлических колес в своих лекциях. Мельников передал также в библиотеку института курс приложений механики к сопротивлению материалов, составленный в 1838 г. Сен-Венаном. Он считал, что некоторые статьи этого курса могут быть заимствованы с пользой. Таким образом, эта поездка оказала большое влияние на улучшение преподавания прикладной механики и ее приложений к строительному делу.

По возвращении на родину Мельников систематизировал все материалы, касающиеся прикладной механики, и частично использовал их при подготовке издания в 1838 г. курса лекций по этому предмету под названием

---

<sup>6</sup> Мельников П. П. Отчет о поездке по Европе. Т. 2. 1839. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа, с. 3.

<sup>7</sup> Там же, с. 8.

«Практическая механика». Курс практической механики составляет 460 страниц. Мельников определяет «предмет практической механики как разрешение всех вопросов, как достигнуть известных механических результатов при наивыгоднейшем употреблении движителей», т. е. это наука, «преподающая правила для безошибочного употребления производящих сил». Затем он обращает внимание на необходимость и своевременность изучения этого предмета в связи с «неимоверным и почти внезапным распространением промышленности и торговли», которое явилось следствием изобретения парового двигателя. Автор рассматривает машину как состоящую из трех частей — «двигателя», передаточного и исполнительного механизмов. В соответствии с этим его курс практической механики состоит из введения и трех разделов. Первый посвящен исследованию различных двигателей и «показанию способов наивыгоднейшего употребления способностей их к производству». Во второй части описаны «известные способы перенесения и преобразования движений», а третья часть заключает в себе «изложение механизмов, или орудий, которые служат для произведения различных механических действий», причем основное внимание он уделяет тем машинам, которые наиболее часто применяются в инженерном (строительном) искусстве.

Во вводной части автор дает понятие о движущей силе

$$F = \frac{d^2S}{dt^2}, \quad \frac{p}{g} = m \frac{dv}{dt},$$

движении, покое, об ускоряющей силе  $dv/dt$ , рассказывает об основных законах механики, о физических свойствах тел, об упругости, сжимаемости, проводит некоторое сопоставление с рациональной механикой. Затем вводит «самое общее изображение машин» — «систему материальных точек, к которым приложены различные силы и которые двигаются, удовлетворяя известным условиям связи их между собой». Основной вывод, к которому он приходит, следующий: «Если в подобной системе известны: 1) действующие силы, 2) условия связи и 3) положения и скорости точек вначале, когда силы начинают быть известными, то можно определить все обстоятельства движения приведением вопроса о движении к вопросу равновесия». Далее Мельников вводит принцип

возможных скоростей, затем, суммируя внешние силы и силы сопротивления, он получает уравнение возможных скоростей:

$$\sum p ds - \sum p' ds' = \sum \frac{p}{g} \frac{d^2 l}{dt^2} dl$$

и, интегрируя его, — уравнение живых сил

$$\sum \int p ds - \sum \int p' ds' = \sum \frac{p}{g} \frac{v^2}{2} - \sum \frac{p}{g} \frac{v_0^2}{2},$$

где  $p/g$  — масса точек системы,  $dl$  — расстояние, которое прошла система,  $v$ ,  $v_0$  — скорости каждой точки системы в начальный и конечный моменты времени,  $\int p ds$  — работа двигателя,  $\int p' ds'$  — работа сил сопротивления.

Выведенное уравнение ученый считает основанием «изучения машин в том смысле, в каком занимается сим предметом прикладная механика, т. е. в смысле наиболее выгоднейшего употребления движителей». Интересно отметить, что академик М. В. Остроградский также считал, что закон живых сил «есть основное в практической механике; все, относящееся к ней, будет впоследствии выведено только из него». <sup>8</sup> Оценивая это уравнение, Мельников делает выводы, что: а) потеря живых сил двигателя всегда равна произведенному действию, б) работа известного двигателя не только не может быть увеличена посредством машин, но, напротив, полезное действие машин будет всегда меньше работы двигателей, в) полезное действие составляет из разности работ двигателей и бесполезных работ.

В заключительной части введения Мельников доказывает, что уравнение живых сил, а следовательно, и начало передачи работы, справедливо и в том случае, когда начало системы координат помещено в центр тяжести, «имеющий свободу двигаться во всевозможных направлениях, такова, например, система паровой машины и судна в пароходе». Таким образом, впервые в русской учебной литературе делаются обобщенные, ясные и понятные выводы об общих свойствах машин.

<sup>8</sup> Остроградский М. В. Записки аналитической механики. 1856—1857. Б/г. Литограф. Библиотека ЛИИЖТа, с. 58.

Первая часть курса практической механики — «Двигатели и механизмы, употребляемые на соби́рание их работы». Здесь за основу рассуждений автор принимает такое количество работы, какое двигатель «способен развернуть в определенное время», затем он дает описание механизма для «принятия» работы двигателя, определяет количество работы, собираемое на известные части механизма, и, сравнивая его с начальным количеством работы двигателя, делает выводы о достоинствах каждого механизма и о наиболее выгодном употреблении двигателя.

Рассматривая «человека как двигатель», Мельников приводит одну из формул Эйлера, которая выражает зависимость скорости и напряжения при наибольшем количестве работы от наибольших напряжения и скорости, к каким способен человек средней силы:

$$PV = p \left(1 - \frac{v}{2}\right)^2 v,$$

здесь  $v$  — наибольшая скорость без всякого напряжения,  $p$  — наибольшее напряжение без сообщения скорости,  $P$  и  $V$  — напряжение и скорость при работе. Наибольшая величина  $PV$  соответствует скорости  $V = v/3$  и напряжению  $P = 4p/9$ . Формула эта не точна, и поэтому Мельников приводит таблицу «количеств работы человека в некоторых случаях его употребления».

Затем автор рассматривает воду и ветер как двигатели. Он приводит вычисление действия различных гидравлических колес и ветряных мельниц. Однако основное внимание в первой части уделено парообразованию, паровым машинам и механизмам. Мельников подробно дает теоретическое и экспериментальное определение произведенного действия машин, тщательно описывает механизмы, демонстрируя при этом знакомство с новейшей отечественной и зарубежной литературой. Например, рассматривая параллелограмм Уатта, ученый ссылается на работы Прони, Тредгольда, а также на лекции Базена о паровых машинах, которые последний читал в Академии наук.

Параллелограмм Уатта представляет собой два равных звена,  $AB$  и  $CD$ , вращающихся около точек  $A$  и  $C$ . Концы звеньев соединены шарнирно звеном  $BD$ . Уатт сделал вывод, что середина  $BD$ , точка  $E$ , должна описывать приблизительно прямую линию. Прони впоследствии

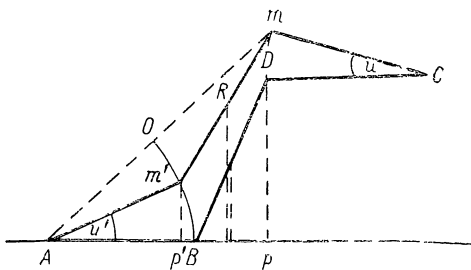


Рис. 11. Параллелограмм Уатта.

доказал, что, хотя линия, описываемая точкой  $E$ , относится к линиям высшего порядка, можно пренебречь ее отличием от прямой. Для доказательства того, что отличие это действительно мало, Мельников, основываясь на лекциях Базена, предлагает следующие соображения. В начальный момент времени два звена,  $AB$  и  $CD$ , занимают горизонтальное положение, затем положение  $Am'$  и  $Cm$  (рис. 10). Пусть  $u$  — угловая скорость радиуса  $CD$ , а  $u'$  — радиуса  $AB$ ,  $r$  — длина радиусов,  $a$  и  $b$  — координаты точки  $D$  относительно точки  $B$ . Тогда

$$l^2 = a^2 + b^2 = (mp - m'p')^2 + (pp')^2,$$

причем

$$mp = b + r \sin u, \quad m'p' = r \sin u', \quad pp' = 2r + a - r(\cos u + \cos u').$$

Подставляя эти выражения в уравнение и производя необходимые сокращения, Мельников получает зависимость между  $u'$  и  $u$ :

$$\sin u' = \frac{AB}{B^2 + C^2} \pm \frac{C}{B^2 + C^2} \sqrt{B^2 + C^2 - A^2},$$

где

$$A = 2a + 3r + 6 \sin u - (a + 2r) \cos u,$$

$$B = b + r \sin u,$$

$$C = 2r + a - r \cos u.$$

Знак  $\pm$  соответствует двум возможным положениям радиуса,  $Am'$  и  $AO$ . Таким образом, задавая какое-либо значение для  $u$ , можно найти  $u'$ ,  $pp'$  и в результате определить отклонение траектории середины связующего звена от прямой линии.

Рассуждения автора очень интересны, так как считается, что до П. Л. Чебышева никто в России не занимался теорией шарнирных механизмов, однако Базен, а вслед за ним и Мельников рассматривали эти вопросы.

Вторая часть курса П. П. Мельникова основана на работах Понселе. В ней ученый группирует передаточные механизмы, показывает, «каким совокуплением частей машины достигается желаемое преобразование или изменение движения», и определяет, какая часть работы двигателя поглощается вредными сопротивлениями. Автор высказывает предположение, которое актуально и по сей день: при устройстве машины нужно добиваться, чтобы она обладала наибольшим полезным действием, была экономична и работа выполнялась «с возможным совершенством».

В основу изучения теории машин ученый принимает уравнение живых сил, которое является ключом к применению аналитических методов в прикладной механике. Это уравнение Мельников представляет в следующем виде:

$$\sum \int Qdq = \sum \int pds - \sum \int Fdf - \sum \int pdh - \sum \frac{p}{2g} (v^2 - v_0^2),$$

где  $\sum \int Qdq$  соответствует собственно полезному действию, т. е. произведенной работе,  $\sum \int pds$  — «работе движителя, собираемой на известные части машины, от которых работа посылается к исполнительному механизму»,  $\sum \int Fdf$  — вредным работам от трения, от недостаточной упругости, от сопротивления среды и изменения вида тел,  $\sum \int pdh$  — работе сил тяжести,  $\sum \frac{p}{2g} (v^2 - v_0^2)$  относится к «работе инерции как к изменению „живых сил“ системы в рассматриваемый период времени».

Подробно исследуя это уравнение, Мельников приходит к выводу, что «должно стараться составлять машины из частей, имеющих непрерывное вращательное движение, правильно центрированных на осях и хорошо пригнанных между собой», если же необходимы попеременные движения, то «должно стараться употреблять для соединения их с вращательными движениями такие приводы, как эксцентрические кривые и прочие, в которых скорость исчезает и переходит к отрицательному состоянию весьма постепенно».

Большое внимание во второй части курса ученый уделяет теории маховых колес и передаче движений посредством зубчатых зацеплений. Он рассматривает цилиндрические зубчатые колеса и конические и дает условия правильного зацепления:

1) зубцы каждого колеса должны быть равны между собой;

2) расстояния между центрами зубцов, измеряемые по начальным окружностям, должны быть одинаковы на обоих колесах;

3) зубцы должны иметь симметричный вид относительно меридиональной плоскости, проходящей через их середину;

4) зацепление зубцов не должно начинаться прежде линии центров.

Кроме того, Мельников тщательно изучает вопросы трения в зубчатых колесах, в частности тогда, когда зубцы ограничены эпициклоидальными кривыми и развертывающимися кругов.

Третья часть курса посвящена водоподъемным, грузоподъемным, землечерпательным машинам и машинам, употребляемым на железных дорогах. Однако сохранились лишь лекции о водоподъемных машинах. Автор рекомендует книги Борньи и Христиана, поскольку в них имеются чертежи и описания машин. «Практическая механика» Мельникова, в которую он включил статьи из ранее изданных книг, фактически явилась первым полным по тому времени учебником прикладной механики на русском языке. В нем изложение механики дается применительно к строительным работам и к железнодорожному транспорту и раскрыта роль высшей математики для формирования и развития механики.

П. П. Мельников читал лекции по прикладной механике в институте до 1842 г., он привлек к преподаванию этого предмета многих молодых ученых, инженеров путей сообщения, в частности Н. Ф. Ястржембского и С. В. Кербеда. Еще в 1837 г. директор института А. Д. Готман писал об этих двух ученых: «Со временем по курсу построения и практической механике составят славу образовавшего их института».<sup>9</sup> Готман не ошибся в своих предсказаниях. Кербедз и Ястржембский вели курс прикладной механики во многих учебных заведениях Петербурга, в том числе в Технологическом институте и в Институте гражданских инженеров. Поскольку математическая подготовка воспитанников в них была ниже, чем в Институте инженеров путей сообщения, Н. Ф. Ястржембский издал свои лекции в виде двухтомного «Курса практической механики» (Спб., 1838) и в сочинении «Начальные основания общей и практической механики» (Спб., 1846), где он изложил основные понятия теоретической и прикладной механики без помощи высшей математики. В 1839 г. первый из этих трудов был удостоен премии Академии наук. В основе этих книг, так же как у Мельникова, лежат уравнение живых сил и закон передачи работ.

Идеи П. П. Мельникова по применению методов аналитической механики к теории тяги поездов впоследствии были развиты инженером путей сообщения, крупным ученым А. Г. Добронравовым в книге «Общая теория паровых машин и теория паровозов» (Спб., 1858).

Таким образом, все вышесказанное свидетельствует о том, что Мельников является одним из основоположников создания прикладной механики как науки, в частности применительно к железнодорожному транспорту.

---

<sup>9</sup> ЛГИА, ф. 381, оп. 13, д. 1012, 1837, л. 2.



### Работы в области развития сети железных дорог

Образование ведомства путей сообщения положило начало научной разработке плана развития сети усовершенствованных путей сообщения в России, в частности шоссейных и грунтовых дорог, согласно которому Петербурго-Московское шоссе было отнесено к первому классу. Строительство его началось в 1817 и закончилось в 1834 г. Постройка этого шоссе, которая велась русскими инженерами путей сообщения, и положила начало становлению дорожно-строительного дела в нашей стране.

В начале 30-х годов XIX в. в Англии, во Франции и в США появились железные дороги, развивалось паровое судоходство и курсировали паровые экипажи по шоссейным дорогам. Возникли различные предположения и о системе сообщений в России. Они обещались в печати, в публичных выступлениях и в Институте Корпуса инженеров путей сообщения. Например, видный русский изобретатель В. П. Гурьев в 1836 г. опубликовал книгу «Учреждение торцовых дорог и сухопутных пароходов в России», в которой предложил построить целую сеть шоссе для езды паровых машин с повозками. Конструкция торцовых дорог была новой и оригинальной. Имя автора книги заняло почетное место в истории дорожной техники. Идея введения своего рода шоссейных паровых поездов была в принципе одобрена П. П. Мельниковым. Однако он не находил возможным применить подобные поезда в суровых зимних условиях России, но полагал, что со временем эта система паровых экипажей заменит с выгодой употребление лошадей для переезда по простым дорогам. Вследствие трудности применения паровых экипажей в нашей стране предложение Гурьева не нашло поддержки среди инженеров путей сообщения.

Все другие предположения 30-х годов XIX в. о «системе» развития путей сообщения в России, в особенности железных дорог, не имели технико-экономического обоснования. Они, как писал П. П. Мельников в своих воспоминаниях, представлялись столь поверхностно и выражали такое незнание в деле самих предлагателей, что ни одно из них не могло быть принято к исполнению. Это прежде всего относилось к железным дорогам, и поэтому все такие предположения легко отклонялись противниками железнодорожного транспорта. Вопросы борьбы вокруг различных планов строительства железных дорог широко освещены в печати и здесь не рассматриваются.<sup>1</sup> Тем не менее один из таких планов должен быть отмечен в настоящей работе.

В 1837 г. инженер путей сообщения Н. И. Богданов разработал по данным полевых изысканий проект сооружения Кругобайкальского тракта от Иркутска до пограничного пункта Кяхты, игравшего тогда важную роль в русско-китайской торговле. В проекте тракта Богданов представил свои соображения «для устройства железной дороги, выгоднейшего и удобнейшего способа сообщения от границы китайской до нижегородской ярмарки», которая, по его мнению, стала бы «источником умножения народного богатства и распространения промышленности и торговли в Сибири».<sup>2</sup> Следовательно, русский инженер Богданов первым определил значение и общее направление будущей транссибирской магистрали.

П. П. Мельников хорошо понимал значение строительства железных дорог для России. Он считал, что главное в них — скорость и непрерывность движения поездов, эти факторы играли важную роль в условиях начавшегося промышленного переворота в стране. Однако нужны были доказательства экономической эффективности строительства железных дорог. Поэтому Мельниковым в 1841 г. было представлено исследование по технико-экономическому обоснованию эффективности строительства Петербурго-Московской железной дороги — работа «Численные данные относительно железных дорог

---

<sup>1</sup> См., например: Виргинский В. С. Возникновение железных дорог в России. М., 1949.

<sup>2</sup> Воронин М. И. О первом проекте Великого Сибирского пути. — «Транспортное строительство», 1970, № 9, с. 59.

между Петербургом и Москвой», о которой говорилось выше.

В 1844 г. Междуведомственный комитет путей сообщения приступил к составлению общего плана развития сухопутных и водных сообщений в России. В связи с этим Мельников в том же году внес в комитет предложение о проведении технико-экономических изысканий в центре страны для обоснования начертания плана сооружения сети «замосковских» железных дорог общим протяжением 3200 км. Ученый предполагал, что Петербурго-Московская железная дорога, которая уже строилась, явится первым звеном сети рельсовых путей по направлению к портам на Черном и Азовском морях и к пристаням на Волге, Днепре и на других реках для создания системы смешанного железнодорожно-водного сообщения. К сожалению, предложение Мельникова было отклонено.

Только в начале 50-х годов Междуведомственный комитет попытался определить очередность постройки железных дорог в центре страны. Однако попытки его не увенчались успехом, поскольку не были проведены технико-экономические изыскания. П. П. Мельников справедливо считал, что любое начертание сети рельсовых путей должно быть основано на данных экономических и технических изысканий, проведенных на широком полигоне проектируемых железнодорожных направлений.

Выше говорилось, что Мельников в 1854—1856 гг. возглавил экспедицию по изысканиям сети железных дорог в центре и на юге России. Материалы экспедиции составляли свыше 2 тыс. наименований карт, схем, профилей, записок и других проектно-изыскательских документов. На основе этих материалов Мельников составил план строительства железной дороги Москва—Феодосия с ответвлениями на Севастополь, Одессу, в Донбасс и к Днепру, выше и ниже порогов. Длина порогов составляла 70 км. Подведение рельсовых путей к Днепру создало бы железнодорожно-водный путь в Киев и в Херсон. Все полевые работы в Донбассе проводил инженер В. А. Панаев.

План Мельникова представлял собой первый экономически обоснованный план развития сети рельсовых путей в России. Этим он и отличался от всех ранее возникавших предположений о строительстве сети железных дорог

в нашей стране. Судьба плана печальна. Ведомство путей сообщения передало его со всеми материалами в Главное общество российских железных дорог. План был оставлен без внимания. К сожалению, научный труд Мельникова не получил освещения в печати. Поэтому сложилось мнение, что план первой сети железных дорог был составлен самим обществом.

Во второй половине 50-х годов XIX в. Мельников продолжал вести исследования по развитию сети рельсовых путей в России. В своей работе «О железных дорогах» (Спб., 1856) он научно обосновал необходимость постройки железных дорог, поскольку «в них не только заключается будущность, богатство и процветание России, но они нужны и для обеспечения безопасности отечества» (с. 13), при этом он подчеркивал важность учета кратчайшего направления при начертании сети магистральных железных дорог. Интересно отметить, что его ученик Д. И. Журавский также занимался проектированием сети рельсовых путей в России. Он полагал, что чем короче железная дорога, тем полнее она будет удовлетворять промышленным требованиям, и считал, что если бы линия Петербург—Москва коснулась Новгорода, то «мимо его мчались бы миллионы пудов разной клади, пассажиры издали видели бы верхушки его соборов и Россия платила бы ежегодно до 300 тысяч рублей за тридцативерстный излишек переезда из одной столицы в другую».<sup>3</sup> Ученые считали, что Россия — страна расстояний. Поэтому они проектировали главные магистрали по кратчайшему направлению.

В 1858 г. Междуведомственный комитет железных дорог приступил к координации действий ведомства путей сообщения по частным железным дорогам. Мельников как член этого комитета и инспектор частных железных дорог в том же году вновь возбудил вопрос о проектировании новых линий по кратчайшему направлению. Его выступление было вызвано тем, что Главное общество российских железных дорог нередко удлиняло строящиеся линии, выбирая участки, на которых сокращался объем основных работ, так как правительственная гарантия дохода назначалась поверстно, независимо от стоимости

---

<sup>3</sup> Журавский Д. И. О железных дорогах в России. — «Русский вестник», 1856, т. III, с. 456.

строительства железных дорог. Однако здесь он был бес-  
силен. Это было одной из причин ухода его с поста глав-  
ного инспектора частных железных дорог.

В 1860 г. П. П. Мельников разработал технические усло-  
вия на проектирование в Петербурге сети первых в Рос-  
сии городских рельсовых дорог с конной тягой при та-  
кой же ширине колеи, что и у магистральных железных  
дорог. В том же году первая конная дорога была открыта  
от пристани напротив 11-й линии до биржи на стрелке  
Васильевского острова. В 1863 г. рельсовые пути были про-  
ложены по Невскому проспекту, а позднее — и по другим  
улицам Петербурга. Это обеспечило бесперегрузочное со-  
общение между Николаевским железнодорожным вокза-  
лом и пристанью на Неве. Технические условия петер-  
бургской сети конных железных дорог были распростра-  
нены и на другие города нашей страны.

В 1863 г. Мельников обобщил все свои исследования  
по развитию сети рельсовых путей и разработал новый  
проект сооружения обширной сети железных дорог в Рос-  
сии протяжением 4812 км. Этот план он опубликовал  
в «Журнале Главного управления путей сообщения и  
публичных зданий» с целью обсуждения широкой обще-  
ственностью страны. Строительство сети железных дорог  
имело целью установить кратчайшие пути между Балтий-  
ским морем, с одной стороны, и Черным и Азовским мо-  
рями, с другой стороны, связать с Москвой и Петербур-  
гом и между собой главные экономические центры Рос-  
сии и обеспечить новые железные дороги топливом из  
Донбасса. Мельников отчетливо понимал значение желез-  
ных дорог для будущности нашей каменноугольной про-  
мышленности, тогда еще находившейся в зачаточном  
состоянии. В его проекте было предусмотрено строительство  
юго-восточной железной дороги от Екатеринославля  
(ныне Днепропетровска) до Грушевских копей протяже-  
нием 405 км. От этих копей уже была построена остров-  
ная железнодорожная линия длиной 70 км до устья р. Ак-  
сая (приток Дона). Следует отметить, что юго-восточная  
железная дорога, названная впоследствии Екатеринин-  
ской, была построена лишь через 20 лет, но почти пол-  
ностью по направлению, начертанному Мельниковым.  
План железнодорожного строительства, разработанный  
ученым, являлся целым событием для тогдашней России.  
О нем подробно писали не только в нашей стране, но и

за рубежом. План охватывал территорию от западной границы, Балтийского и Черного морей до Волги.

Однако Мельников думал и о Закавказье, об Урале и Сибири. Так, в 1863 г. он выступил против намечавшейся постройки Поти-Тбилисской узкоколейной железной дороги. В специальной записке наместнику Кавказа он писал относительно ширины колеи: «Я полагал бы более рациональным для предполагаемых железных дорог и будущей сети оных в Кавказской области сохранить широту в 5 футов (1524 мм), при которой эти дороги могли бы войти в общую сеть железных дорог России».<sup>4</sup> Нелегко было ученому бороться с наместником, но он добился того, что железные дороги в Закавказье стали строиться с широкой колеей, хотя и по облегченным техническим условиям в отношении предельного уклона и минимального радиуса кривых. Кроме того, Мельников считал необходимым по примеру волго-донской островной линии (75 км) построить такие же островные железные дороги Пермь—Тюмень и Иркутск—Чита для создания железнодорожно-водного сообщения между волжской и обской водными системами и между Восточной Сибирью и Дальним Востоком через притоки Амура, судоходство по которым было возможно до Читы. При этом Мельников с присущей ему государственной мудростью подчеркивал, что «главную сеть линий торгового движения, имеющую большое правительственное значение, желательно исполнить преимущественно распоряжением самого правительства или по крайней мере при значительном участии правительства».<sup>5</sup>

В 1863—1865 гг. план развития сети железных дорог широко обсуждался в различных ведомствах и учреждениях и получил одобрение. Однако в некоторых отзывах давались рекомендации по уточнению и изменению отдельных железнодорожных направлений. П. П. Мельников изучил эти рекомендации и 8 января 1866 г. представил правительству уточненный план строительства железных дорог в нашей стране. В пояснении к плану, названному «Записка к карте сети главных линий железных дорог России», автор дал анализ нового плана с обоснованием изменения его по отношению к плану 1863 года. Так, в частности, вместо железной дороги от Екатеринославля

<sup>4</sup> ЦГИА СССР, ф. 219, 1863, оп. 1, д. 5840, л. 88.

<sup>5</sup> Там же, 1866, оп. 1, д. 6745, л. 296 и др.

до Грушевских копей предложено было построить новую линию от Харькова к Таганрогу и Ростову-на-Дону.

23 апреля 1866 г. план строительства «самонужнейших» первостепенных линий железных дорог был утвержден правительством. По плану намечалось сооружение железных дорог общим протяжением 7117 км, в том числе 3655 км первой и 2818 км второй очереди, а также 644 км «питательных ветвей». Этот план как бы охватывал сеть железных дорог огромную территорию почти всей Европейской России и создавал возможность для организации смешанных железнодорожно-водных перевозок пассажиров и грузов. В последующие годы план развития сети железных дорог уточнялся и изменялся, в частности в отношении выбора направления отдельных железнодорожных линий для усиления межрайонных связей в пределах европейской части России. Вместе с тем Мельников предвидел огромное значение продолжения запланированных к постройке железных дорог от Ярославля до Перми—Тюмени с ответвлением от Вятки (ныне Кирова) до Котласа на Северной Двине и от Самары (ныне Куйбышева) на восток до Оренбурга. Ученый указывал, что «сеть должна спешить перешагнуть за Волгу, развиться на восток и на юго-восток и усилить могущество государства всеми богатствами, кроющимися в его глубине».<sup>6</sup>

По некоторым из этих направлений были произведены изыскания для разработки новых планов железнодорожного строительства в стране. Ведь П. П. Мельников считал, что любой план развития сети железных дорог с учетом выбора направления каждой из дорог может быть составлен только на основе проведения тщательных предварительных изысканий.

Как патриот Мельников неоднократно ставил вопрос о включении сибирской железнодорожной магистрали в план строительства новых линий в России. При этом он неослабное внимание уделял вопросу выбора направления западного участка магистрали. В статье «О сибирской железной дороге» ученый дал оценку всем возможным вариантам Великого сибирского пути и подробные экономические расчеты себестоимости перевозок по каждому из них. Мельников считал, что железная дорога Москва—

---

<sup>6</sup> Мельников П. П. О железных дорогах, необходимых в военном отношении. Спб., 1868, с. 16.

Урал—Тюмень должна быть головным участком Великого сибирского пути, и поэтому предполагал проектировать ее как транзитную, т. е. по кратчайшему направлению. С другой стороны, эта же дорога предназначалась и для обслуживания уральской горнозаводской промышленности, а следовательно, должна была проходить через Нижний Тагил и в Екатеринбург (ныне Свердловск). Возникла проблема выбора направления линии. Мельников разрешил ее очень просто. Он предложил построить две железные дороги, так как потребности транзитные и горнозаводские не могут найти полного удовлетворения в одной общей линии. Иначе говоря, как утверждал ученый, смешение интересов транзита с интересами горного хозяйства только запутывает дело.<sup>7</sup>

Предложение Мельникова было принято, и в 1878 г., еще при его жизни, была построена специальная горнозаводская железная дорога Пермь—Чусовая—Нижний Тагил—Екатеринбург, с веткой от ст. Чусовой до Березников, общей длиной 669 км. Это позволило уральским заводам безостановочно продвигать свою продукцию в Пермь и далее по Каме и Волге сплавлять ее в Нижний Новгород (ныне Горький), т. е. в центр страны. В 1885 г. эта линия была продолжена до Тюмени и увеличилась еще на 330 км. Так образовалась островная магистраль протяжением 999 км, которая соединила системы рек Оби и Волги. Позднее, уже в начале XX в., была построена и вторая железнодорожная линия, Пермь—Кунгур—Екатеринбург, по прямому направлению. Так сбылись предначертания Мельникова по строительству двух железных дорог через Урал.

В 70-х годах XIX в. возникла проблема сооружения железной дороги в Среднюю Азию. Обсуждение этой проблемы сопровождалось изучением и сопоставлением различных вариантов направления среднеазиатской железнодорожной магистрали, П. П. Мельников, как всегда, участвовал в обсуждении подобных проблем. Ученый считал, что строящаяся магистраль Сызрань—Оренбург должна быть продолжена до Ташкента. С другой стороны, он допускал возможность рассмотрения варианта железнодорожно-водного сообщения Ростов-на-Дону—Владикав-

---

<sup>7</sup> См.: Мельников П. П. О сибирской железной дороге. — «Современная летопись», 1869, № 44.



каз (ныне Орджоникидзе)—Петровск (ныне Махачкала)—Каспийское море—Красноводск—Ташкент. Однако военно-политические события в Средней Азии определили постройку в 80-х годах XIX в. островной линии Красноводск—Чарджоу—Самарканд—Ташкент, а в начале XX в. была сдана в эксплуатацию и Оренбурго-Ташкентская железная дорога. Таким образом, и здесь замыслы Мельникова получили практическое осуществление.

Можно смело утверждать, что в истории русского железнодорожного транспорта П. П. Мельников является одним из главных лиц, определивших начертание сети железных дорог в России. Железные дороги в России были построены или по его замыслу, или с его одобрения, ни одно принятое предложение о развитии сети рельсовых путей не прошло мимо него. Мельников понимал, что промышленное развитие России во многих случаях начиналось лишь с проведением железных дорог, а железнодорожные магистрали Москва—Харьков—Ростов-на-Дону и Москва—Воронеж—Грушевские копи, сданные в эксплуатацию в 1868—1871 гг., оживили горную промышленность Донбасса. По мысли Мельникова была построена и Донецкая каменноугольная железная дорога, соединившая бассейны рек Волги, Дона, Днепра и Южного Буга.

П. П. Мельников стремился к тому, чтобы обеспечить выход сети железных дорог к Черному морю. Уже в 1870 г. вступила в строй железнодорожная магистраль Москва—Курск—Киев—Жмеринка—Одесса протяжением 1698 км. В Одессе были выполнены большие работы по углублению акватории и сооружению причалов и мола. Эта магистраль имела важное политическое и народнохозяйственное значение. Можно было бы привести и другие примеры, характеризующие целеустремленность Мельникова в начертании сети главных железных дорог в России. Однако это не значит, что все железнодорожные линии были построены по его плану. Некоторые из них, возведенные частными обществами, наоборот, не соответствовали общегосударственным интересам. Тем не менее Мельников создал остов железных дорог в России, который в основном размещен рационально. Иначе говоря, главные железнодорожные магистрали оказались жизненными, о чем свидетельствует их грузонапряженность в настоящее время.

### Работы в области проектирования железных дорог

Первый период научной деятельности П. П. Мельникова в области проектирования железных дорог был тесно связан с разработкой основных технических параметров и вопросов экономической эффективности железных дорог общего пользования. Научные исследования этих проблем были трудным делом, поскольку они не финансировались. Более того, в 1843 г. П. А. Клейнмихель наложил запрет на издание научных трудов по изысканиям, проектированию и постройке Петербурго-Московской железной дороги. В связи с этим «Журнал путей сообщения», переименованный в 1845 г. в «Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий», публиковал статьи преимущественно по общестроительным вопросам. При этом в приказе по ведомству путей сообщения было сказано, что «за правильность изложения каждой статьи и чтобы в ней заключалась собственно часть техническая, без всяких посторонних рассуждений и вымыслов, ответственность: сочинитель статьи, главный редактор журнала и все. Общее присутствие Департамента проектов и смет, которое статьи эти окончательно рассматривает».<sup>1</sup> Ясно, что любая статья любого русского автора могла попасть под рубрику «посторонних рассуждений и вымыслов» и не появиться в печати.

Неудивительно, что журнал не отразил на своих страницах достижений отечественной транспортной науки в период проектирования и строительства Петербурго-Московской железной дороги. Все это и явилось причиной того, что зарождение и формирование науки проектирова-

---

<sup>1</sup> ЦГИА СССР, ф. 207, 1848, оп. 5, д. 422, л. 2.

ния железных дорог в ряде публикаций относится к 70—80 годам XIX в., а не к периоду строительства первой железнодорожной магистрали в России. К счастью, сохранились рукописи научных работ, проектные материалы и отчеты о ходе работ по постройке железной дороги Петербург—Москва, которые в полной мере позволяют восстановить картину научного подвига русских ученых-транспортников в середине XIX в.

Трудности работы отечественных ученых увеличивались также преклонением перед иностранной наукой и техникой. Достаточно сказать, что ввоз книг из-за границы в 1840—1860 гг. возрос в 2,5 раза против предыдущего двадцатилетия, а издание русской литературы даже сократилось.<sup>2</sup> Только в 1862 г., когда во главе ведомства путей сообщения встал проф. Мельников, создались более благоприятные условия для научной работы в нашей стране.

Большое значение в развитии транспортной науки в России имела библиотека Института инженеров путей сообщения. В ней были сосредоточены все русские и многие иностранные издания по специальным наукам, а также большой рукописный фонд. Библиотека была зарегистрирована в европейских справочных изданиях как уникальное книгохранилище. Во главе библиотеки с 1836 г. находился инженер путей сообщения А. И. Баландин, который был другом В. Г. Белинского, а также П. П. Мельникова и принадлежал к прогрессивным деятелям русского общества. Его труд «Железнодорожная коллекция», созданный в 60-х годах, является важнейшей библиографической работой.

П. П. Мельников, хорошо знавший иностранные языки, имел возможность знакомиться с научными работами западноевропейских и американских ученых в области железнодорожного транспорта. Об этом, в частности, свидетельствует книга ученого «О железных дорогах», в которой дается характеристика железных дорог, построенных за рубежом. Уже в ней автор касается некоторых принципов выбора основных технических параметров железных дорог. Основные технические параметры, или, как их называл Мельников, главные вопросы, которые должны

---

<sup>2</sup> Клевенский М. М. История Государственной ордена Ленина Библиотеки СССР имени В. И. Ленина. Т. I. М., 1953, с. 19.

быть разрешаемы при учреждении железной дороги, были следующие: ширина колеи, число главных путей, предельный (руководящий) уклон, минимальный радиус кривых и расчетная пропускная способность для размещения раздельных пунктов. Выбор этих параметров, как указывал ученый, есть главная задача проектирования железных дорог, от правильности решения которой зависит экономическая эффективность каждой новой железнодорожной линии.

## Ширина колеи

Первые промышленные железные дороги во всех странах строились узкоколейными, с шириной колеи не более 1067 мм. Однако некоторые углевозные линии в Англии имели колею шириной 1354 мм, что соответствовало расстоянию между колесами конных повозок. Инженер Д. Стефенсон при постройке первых железных дорог общего пользования раздвинул рельсы для более удобного размещения паровых цилиндров и получил колею шириной 1435 мм. Это колея была не единственной в Англии. Здесь были железные дороги с шириной колеи 1524, 1829 и 2134 мм. Только в 1846 г. парламент принял ширину колеи 1435 мм как обязательную для всех английских железных дорог. Стефенсоновская колея вместе с первыми паровозами изобретателя пришла во многие страны Западной Европы и в Северную Америку.

Первая русская железная дорога общего пользования Петербург—Павловск имела ширину колеи 1829 мм (6 футов). Такая колея позволила расширить платформы для перевозки громоздких карет. Варшаво-Венская дорога была построена по западному образцу, т. е. имела колею шириной 1435 мм. Таким образом, первые две железные дороги в России имели разную ширину колеи.

Вполне естественно, что при проектировании Петербурго-Московской магистрали возник вопрос о ширине ее колеи. В то время существовало мнение, что колея, более широкая, чем 1435 мм, позволит, в частности, увеличить скорость движения поездов. Проф. Мельников в 1842 г. по этому поводу писал: «Да и сами гг. Стефенсоны (отец и сын) признают, что при учреждении новой дороги, в особенности в стране, где подобных сооружений еще не

существовало, они приняли бы широту от 5 до 6 футов»<sup>3</sup> (т. е. от 1524 до 1829 мм). Это, пожалуй, и решило вопрос о применении в России более широкой колеи, чем в Англии.

Однако возник другой вопрос: какая ширина колеи, в 1524 или в 1829 мм, должна быть принята для линии Петербург—Москва. Чтобы ответить на этот вопрос, нужно было произвести технико-экономические сопоставления стоимости железной дороги при той и другой ширине колеи. Члены особой комиссии, в состав которой входили Мельников, Крафт, Уистлер и другие инженеры, произвели расчеты и установили, что сбережения на земляных работах при ширине колеи в 5 футов составят 1750 тыс. м<sup>3</sup>, а в денежном выражении — 1130 тыс. руб., или 3% от всей сметной стоимости железной дороги. В отчете ведомства путей сообщения за 1843 г. по этому поводу сказано, что «шестифутовая колея, вовлекая в излишнюю издержку более миллиона рублей серебром, совершенно бесполезна и излишня и что пятифутовая ширина, представляя ту же безопасность при скорой езде и те же удобства для устройства паровозов, предпочтительнее в экономическом отношении».<sup>4</sup> Так была обоснована необходимость колеи шириной в 1524 мм (5 футов) для Петербурго-Московской железной дороги. В связи с этим следует заметить, что все экономические расчеты вели русские инженеры и поэтому нельзя приписывать «совещательному» инженеру Уистлеру исключительной роли в решении вопроса о выборе ширины колеи, как это представляется в американской литературе.<sup>5</sup> В 1860 г. строитель железной дороги Н. И. Липин, который в 1853 г. стал профессором Института инженеров путей сообщения, разработал габариты подвижного состава и приближения строений, принятые как единые государственные и обязательные для всех строящихся железных дорог в России.

---

<sup>3</sup> Мельников П. П. Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. II, кн. 1, с. 69.

<sup>4</sup> ЦГИА СССР, ф. 207, 1844, оп. 4, д. 82, л. 45.

<sup>5</sup> Na wood Richard M. The beginning of railway development in Russia in the reign of Nicholas I. 1835—1842. Durham (N. C.), 1969.

## Число главных путей

Первые английские и французские железные дороги, как правило, строились двухпутными, а американские — только однопутными. Царскосельская линия в России была построена однопутной, но с учетом возможности строительства второго пути. П. П. Мельников и Н. И. Липин считали, что число главных путей должно определяться в зависимости от расчетных размеров движения грузовых и пассажирских поездов. Они, в частности, утверждали, что в случае «деятельного» движения выгоднее сделать два пути, причем издержки на устройство двойного пути менее удвоенных издержек, требуемых на строительство одного пути, а двухпутные линии в эксплуатации всегда выгоднее, чем каждый из двух путей, взятый отдельно. Следовательно, по их мнению, интенсивность движения и строительно-эксплуатационная экономика являются главнейшими факторами при определении числа главных путей на железных дорогах. Это положение полностью было учтено при проектировании Петербурго-Московской магистрали.

В 1841 г. Мельников установил, что объем грузовых перевозок на проектируемой линии Петербург—Москва должен составлять 400 тыс. т, а пассажирский — 300 тыс. человек в год. Освоение такого объема перевозок при весе грузового поезда, принятом тогда в 96 т, и расчетной скорости 13 км/час было возможно только при наличии двухпутной линии. Именно поэтому в предварительном проекте магистрали 1841 г. сказано, что путь предполагается двойной, т. е. двухпутный, по причине значительности ожидаемого на нем движения. В дальнейшем вопрос о числе главных путей не вызывал сомнений, и Петербурго-Московская железная дорога была сразу и полностью построена двухпутной. Правильность такого решения была очевидна, поскольку уже в конце 50-х годов потребовалось открыть дополнительные отдельные пункты для увеличения пропускной способности линии.

Мельников считал, что увеличение объема железнодорожных перевозок на существующих линиях есть результат развития промышленности, сельского хозяйства и торговли, и в связи с этим он проводил политику сооружения железных дорог в России с двухпутным земляным полотном. Эта политика нашла выражение в осуществлении

планов ученого по сооружению новых линий. Так, например, общая длина построенных железных дорог по состоянию на 1 января 1873 г. составляла<sup>6</sup> 16 566 км, в том числе двухпутных линий с однопутным верхним строением 10 919 км (66%), однопутных линий с двухпутными искусственными сооружениями — 1065 км (6.5%), однопутных линий с двухпутными мостовыми опорами — 521 км (3.1%), однопутных линий — 2215 км (13.3%) и двухпутных линий — 1846 км (11.1%). Эти данные свидетельствуют о глубоком понимании Мельниковым экономики проектирования железных дорог.

### Предельный уклон

В 30-х годах XIX в. английские и французские инженеры применяли на железных дорогах «малые пределы скатов» порядка 6‰, а американские, — наоборот, в 2.0—2.5 раза круче, с целью снижения первоначальных капиталовложений. Основоположник отечественной железнодорожной науки П. П. Мельников не пошел по пути простого заимствования опыта зарубежных ученых, а разработал теоретические основы выбора предельного уклона и опубликовал их в 1842 г. в «Журнале путей сообщения» в виде отчета о путешествии в США под скромным названием «Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов».

В своем исследовании автор прежде всего установил, что выбор предельного уклона должен производиться в зависимости от назначения проектируемых железных дорог, расчетных размеров движения, типа локомотива, топографии местности и себестоимости перевозок. Из этого следовало, что предельный уклон есть функция многих факторов, которые в свою очередь, за исключением топографии местности, не являются строго постоянными величинами. На основе анализа всех факторов, влияющих на выбор предельного уклона, Мельников констатировал, что «уменьшение продольных скатов железной дороги сопряжено с увеличением ценности земляных работ; но, с другой стороны, оно представляет преимущество выгоднейшего употребления двигателя, а потому, говоря вообще,

---

<sup>6</sup> «Журнал Министерства путей сообщения», 1873, т. II, кн. 3, с. 161.

всегда существует некоторый предел, далее которого уменьшение скатов перестает быть выгодным; явно, что предел этот зависит в каждом частном случае, с одной стороны, от местности, по которой дорога проходит, а с другой — от количества и от рода предполагаемого движения по дороге» (ч. 1, с. 10).

Большое научное и практическое значение имели исследования ученого о влиянии грузооборота проектируемых линий на величину предельного уклона. Он научно обосновал необходимость применения более крутых уклонов в негрузовом направлении, т. е. уравновешенных уклонов, и рекомендовал допускать гораздо большие пределы нисходящих скатов по тому направлению, по которому предполагается перевозка наибольшего количества тяжести. В обратном направлении эти скаты, как указывал автор, будут «восходимы» поездами меньшего веса.

Кроме того, Мельников исследовал и вопросы применения кратной тяги. При этом он считал необходимым сводить круглые скаты в немногие пункты, где бы могли постоянно содержаться «вспомогательные машины». Вместе с тем ученый рекомендовал при проектировании продольного профиля обращать внимание «на то, чтобы сколько можно выгоднее употребить движущую силу, или, говоря иначе, чтобы выгодным расположением скатов заставить локомотивы перевозить сколько можно больше тяжести» (ч. 1, с. 10). Здесь речь идет об использовании «запаса живой силы поезда» для преодоления большего подъема, если он следует непосредственно за спуском. Иначе говоря, Мельников допускал возможность применения инерционных, или скоростных, подъемов.

Кроме того, ученый впервые в мировой практике выдвинул идею применения сосредоточенного уклона — такого уклона, который круче предельного, но соответствует среднему естественному уклону местности по прямому направлению. Мельников применил сосредоточенный уклон на веревьинском подъеме Петербурго-Московской железной дороги. Здесь он допустил уклон в 7.8‰ при предельном уклоне в 5 ‰, но зато трасса железной дороги на протяжении 17.6 км была уложена по прямому направлению.

П. П. Мельников показал влияние величины предельного уклона на строительную стоимость и эксплуатационные расходы железных дорог. Он считал, что при проек-



тировании новых линий в первую очередь должен быть правильно выбран предельный, или, по современной терминологии, руководящий, уклон. «Вообще уменьшение скатов до тех пор полезно, — писал ученый, — пока денежные выгоды, получаемые от сбережения движителя (при той же скорости движения), превосходят сумму из процентов капитала, требующегося на увеличение земляных работ, и из приращения ежегодных расходов на содержание дороги» (ч. 1, с. 10). Иначе говоря, он дал методику сравнения вариантов трассы железной дороги с различными предельными уклонами для выбора наиболее выгодного из них в технико-экономическом отношении.

Свои исследования Мельников применил к обоснованию предельных уклонов для Петербурго-Московской железной дороги. В качестве исходных данных он принял уклоны в 2,5, 5, 10 и 20‰ и произвел технико-экономические расчеты по каждому из них, чтобы установить, какой предел ската есть выгоднейший. Эти расчеты и составляют рукописный труд ученого «Численные данные относительно железных дорог и применение их к дороге между Петербургом и Москвой».

Главное в нем — методика определения эксплуатационных расходов. Она впервые разработана П. П. Мельниковым и представляет собой крупнейший вклад в экономику проектирования железных дорог.

Весь труд Мельникова состоит из пяти частей. В первой части — «Количество действия локомотивов» определен тип локомотива и вес поезда для принятых предельных уклонов. Во второй части — «Число верст дневного пути локомотивов и число локомотивов» подсчитано количество паровозов, необходимое для достижения расчетных размеров перевозок при тех же значениях уклонов. В третьей части — «Расход по предмету движения» дана методика определения эксплуатационных расходов. В четвертой и пятой частях труда ученый приводит данные о стоимости постоянных устройств железной дороги и о расходах, не зависящих от движения.

Расчеты, произведенные Мельниковым, показали, что себестоимость перевозки одного пуда груза будет наименьшей при пологих уклонах. 80% расчетного грузооборота Петербурго-Московской железной дороги приходилось на направление в сторону Петербурга и 20% — в сторону Москвы. В связи с этим и были приняты уклоны в 2,5‰

к Петербургу и в 5‰ к Москве. В последнем случае, как писал Мельников, поезда с одинаковым числом вагонов пойдут с той же скоростью, что и при движении от Москвы до Петербурга. Следует отметить, что П. П. Мельников был сторонником пологих предельных уклонов, поскольку в то время мощность локомотивов была незначительна. В последующие годы предельные уклоны на ряде железных дорог были увеличены преимущественно до 8—10‰.

### Минимальный радиус кривых

На первых железных дорогах Западной Европы минимальный радиус кривых, как правило, принимался от 600 м и выше, а на американских — порядка 180—250 м. Русские ученые выбор минимального радиуса кривых связывали со скоростью движения поездов. П. П. Мельников еще в 1841 г. подчеркивал, что уменьшение скорости по условиям плана линии представляет тем большую невыгоду, чем больше длина дороги и чем деятельнее на ней движение. Ученый полагал, что движение поездов на кривых участках пути должно совершаться с той же быстротой, что и на прямом направлении. По этим соображениям минимальный радиус кривых на горизонтальных участках Петербурго-Московской железной дороги был принят в 1600 м на перегонах и в 1065 м на отдельных пунктах.

Мельников считал, что «при начертании кривых, сокращающих прямые части линии железной дороги, должно принять за правило, чтобы радиусы сопрягающих кривых были не менее  $1\frac{1}{2}$  версты, в тех же местах, где в кривой части линия не горизонтальна, а имеет скаты, подходящие к допущенным пределам, надобно стараться, сколько должно, иметь еще больше  $1\frac{1}{2}$  версты радиусы»<sup>7</sup> ( $1\frac{1}{2}$  версты — 1600 м). С учетом этих требований и проектировался план линии первой железнодорожной магистрали в России. Из общей длины ее в 644,6 км на кривые участки пути приходилось всего 47,6 км, или 7,5%. Это позволяет в настоящее время развивать скорость движения пассажирских поездов до 200 км/час.

В 50—70-х годах XIX в. минимальный радиус кривых был уменьшен до 640, а позднее, в особенности в горных условиях, — до 320 м. Однако русские инженеры прояв-

<sup>7</sup> ЦГИА СССР, ф. 250, 1843, оп. 1, д. 17, л. 457.

ляли осторожность в применении кривых малых радиусов. Они считали, что извилины железных дорог для огромной территории России гораздо невыгоднее, чем для Западной Европы, и в связи с этим предлагали применять более крутые уклоны и кривые больших радиусов. Второе положение приобретает особый смысл в современных условиях при проектировании специальных пассажирских железнодорожных линий со скоростью движения поездов 250 км/час и более.

### Размещение отдельных пунктов

В 1843 г. П. П. Мельников разработал основные положения по классификации отдельных пунктов и по их размещению на трассе Петербурго-Московской железной дороги. Все отдельные пункты, или станции, помимо двух конечных, были разбиты на четыре класса. Станции I класса располагались на расстоянии друг от друга 160, II класса — 80, III класса — 40 и IV класса — 20 км. Расстояние между станциями и мощность водоснабжения каждой из них определялись из условия, «что в течение дня будут проходить в обе стороны до 8 пассажирских и до 26 поездов с кладью»,<sup>8</sup> т. е. до 17 поездов в каждом направлении. Это и была расчетная пропускная способность на проектируемой линии Петербург—Москва. В действительности расстояние между отдельными станциями было несколько изменено в соответствии с условиями водоснабжения или лучшего расположения на местности.

Все станции проектировались типовыми. Различие их, как считал Мельников, может относиться только к подготовке самого места, устройству фундамента и способов привода воды к водоподъемным машинам. При разработке типовых проектов станций имелось в виду «последовательное устройство некоторых частей до открытия дороги и других впоследствии», в частности удлинение прямо-отправочных путей, т. е. этапное усиление мощности отдельных пунктов.

Классификация станций, схемы тяговых плеч и принципы размещения отдельных пунктов, разработанные для Петербурго-Московской линии, получили впоследствии широкое распространение при проектировании других

<sup>8</sup> Там же, д. 25, л. 91.

железных дорог. На некоторых из них при малой расчетной пропускной способности наибольшее удаление одной станции от другой составляло 26.7 км.

В конце 50-х годов XIX в. появилась необходимость увеличения пропускной способности Петербурго-Московской железной дороги. Были устроены блок-посты на половине расстояния между станциями, что в два раза повышало пропускную способность линии. В последующие годы это послужило основанием для проектирования особых площадок между станциями на однопутных железных дорогах с целью устройства на них развязок. Принцип размещения раздельных пунктов с учетом устройства впоследствии развязок получил широкое распространение в практике проектирования и строительства железных дорог в России.

Итак, мы рассмотрели главные вопросы, которые должны быть разрешаемы при учреждении железной дороги. Эти главные вопросы, или основные технические параметры, для русских железных дорог разработал П. П. Мельников в процессе проектирования и строительства Петербурго-Московской железнодорожной магистрали. Они и явились той базой, на основе которой развивались теория и практика изысканий и проектирования магистральных железных дорог в нашей стране.

### **Изыскания и трассирование железных дорог**

В 1842 г. П. П. Мельников разработал организационные принципы и способы производства изысканий Петербурго-Московской железной дороги. Во главе изысканий были поставлены северная и южная экспедиции, в состав которых входили по шесть полевых партий. Изыскания железной дороги проводились в три стадии: рекогносцировочные, предварительные и подробные изыскания. Задачей первых являлось выявление и изучение возможных вариантов проектируемой железной дороги и отбор наиболее конкурентоспособных из них, задачей вторых — выбор окончательного направления новой линии и задачей третьих — отделка трассы по принятому направлению с корректировкой ее на отдельных участках.

В том же 1842 г. под руководством П. П. Мельникова были разработаны первые в России «Некоторые условия при производстве подробных изысканий». Они содержали

восемь глав, посвященных проведению линии, промерам цепью, нивелировке, определению отводных каналов, измерению рек, ручьев и озер, зондировке грунтов, съемке и описанию местности.<sup>9</sup> В Условиях подробно говорилось о методах, содержаниях, объемах и точности производства изысканий и закрепления трассы. Согласно Условиям, через каждые 5.3 км линии должны быть созданы нивелировочные станции, на которых устраивались постоянные реперы в стороне от оси трассы. Через каждую версту нужно вкапывать круглые столбы, между которыми назначались нивелировочные точки. На кольях, вбитых в этих точках, должны выжигаться арабскими цифрами номера. Согласно Условиям, при изысканиях должны проводиться серьезные и систематические работы по исследованию грунтов бурением. Достаточно сказать, что через каждые 107 м длины линии необходимо было закладывать буровые скважины и подробно изучать условия устойчивости насыпей.

П. П. Мельников утверждал, что железные дороги имеют своей целью учреждение быстрого сообщения, и поэтому полагал необходимым прокладывать трассу по кратчайшему направлению, не допуская бесполезных подъемов и спусков. В связи с этим ученый разработал теорию трассирования железных дорог на участках вольных и напряженных ходов. Мельников подчеркивал, что прямизна есть основное требование проведения линии на участках вольных ходов, на которых средний естественный уклон местности меньше предельного (руководящего) уклона. Так, на ровном участке Петербург—Чудово он сначала определил места мостовых переходов через Ижору, Тосно, Кереть, Тигоду и другие реки и получил фиксированные точки трассы. Между этими точками Мельников провел прямые линии и получил трассу железной дороги.

На участках напряженных ходов, на которых средний естественный уклон местности больше предельного уклона, трассирование железных дорог много сложнее. Мельников сначала разбивал на местности сеть магистралей, вычерчивал планы в горизонталях и по ним прокладывал трассу проектируемой железной дороги. После этого он переносил трассу на местность. Так поступал ученый при проектировании линии на Валдайской возвышенности.

---

<sup>9</sup> Там же, 1842, оп. 1, д. 3, л. 21—29.

Анализ архивных материалов изысканий Петербурго-Московской железной дороги показал, что в процессе трассирования линии было исследовано свыше 6 тыс. км вариантов трассы, или около 10 км на 1 км железнодорожного пути. В результате такого объема изыскательских работ было правильно выбрано кратчайшее направление железнодорожной магистрали между Петербургом и Москвой. Следовательно, в то время справедливо считали, что не нужно жалеть издержек и времени на подробное и тщательное производство изысканий. Методы технико-экономического выбора направления и прокладки трассы проектируемых линий, разработанные Мельниковым, нашли широкое применение в практике проектно-изыскательских работ в нашей стране и вошли в золотой фонд транспортной науки.

### **Технико-экономическое сравнение вариантов проектируемых железных дорог**

Большое государственное значение во время проектирования Петербурго-Московской железной дороги имел вопрос о выборе направления линии между Петербургом и Вышним Волочком. Возникло два варианта трассы: прямой и с заходом в Новгород. Предстояло решить, какой из них следует принять. В связи с этим Мельников разработал методику технико-экономического сравнения вариантов при проектировании новых линий. Ученый составил «Записку к планам сравнительных изысканий по двум линиям части С.-Петербург-Московской железной дороги между С.-Петербургом и Вышним Волочком». В ней автор определил основные показатели, по которым следует производить сравнение вариантов трассы. К ним он относил: «1) длину обеих линий, 2) местность, которую они проходят, 3) начертание, какое удобно принять в отношении продольных скатов и радиусов кривизны, 4) количество земляных работ, 5) степень глубины выемок и высоты насыпей, 6) число и размеры мостов и труб, 7) средства построения, зависящие от степени обилия материалов и степени удобства сообщений во время производства работ, наконец, 8) большую или меньшую населенность и степень производительности страны, через которую дорога проходит».<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Там же, ф. 219, 1843, оп. 1, д. 3212, л. 3.

Сравнение вариантов производилось по всем технико-экономическим показателям, включая и эксплуатационные расходы. Оказалось, что стоимость строительства по новгородскому варианту больше на 17,5%, а эксплуатационные расходы — на 10%. Таким образом, вариант прямой трассы оказался наивыгоднейшим во всех отношениях.

Мельников указывал также, что если даже стоимость строительства была бы одинакова, то все равно следовало бы отдать предпочтение прямому направлению, которое сокращало расстояние между Петербургом и Москвой. Ученый писал: «Дорога эта имеет обширнейшее назначение, нежели какая-либо из существующих железных дорог: соединяя две столицы, она соединяет центр верховного правительства государства с главным центром промышленности, населения и народности русской... В этом государственном назначении дороги всякое сокращение расстояния имеет важность, определяемую пользой сближения столицы и главного порта с центром обширного государства, и потому надобно иметь весьма убедительные причины, чтобы решиться увеличить это расстояние 30 или даже 35 верстами, т. е. более нежели 5% всего протяжения. Эти пять процентов должны быть необходимо заплачены в переезде каждого пассажира и в провозе каждого пуда клади, не говоря уже об увеличении на 5% времени переезда — обстоятельство тоже немаловажное в торговом и, в особенности, в административных отношениях».<sup>11</sup> Как видно, Мельников учитывал прежде всего государственное значение Петербурго-Московской железной дороги и предвидел ее народнохозяйственное значение.

Выводы П. П. Мельникова и предопределили принятие решения о строительстве железной дороги по прямому направлению. Его главная заслуга в том, что он не просто отстоял прямой, кратчайший вариант, а научно доказал его преимущества как по технико-экономическим показателям, так и по значению для государства.

Очень интересно решал П. П. Мельников вопросы выбора мостовых переходов на реках Мсте и Веребье. Обе реки протекали в глубоких и широких оврагах, берега которых возвышались над горизонтом меженных вод на 45—50 м. Средний естественный уклон местности

---

<sup>11</sup> Там же, л. 14, 15.

между реками по прямому направлению составлял  $7.8\%$ . Мельников сопоставил два варианта устройств на левом берегу реки Мсты — продолжение системы моста и насыпь высотой 30 м, а на реке Веребье — три варианта, мост на уклоне  $7.8\%$ , мост на площадке и насыпь с трехочковой трубой при общем отверстии 19.2 м. В результате технико-экономического сравнения были выбраны варианты: продолжение системы моста через Мсту, отверстием 489 м, и мост через Веребье на уклоне  $7.8\%$ , отверстием 486 м. Наибольшая высота проектной линии над горизонтом меженных вод составила около 48 м. «Как ни велика трудность проведения дороги на этой высоте устройством ли моста или возведением насыпи, — писал П. П. Мельников, — но это затруднение, по-видимому, неизбежно, если не решиться значительно удлинить дорогу или увеличить пределы скатов».<sup>12</sup> Так появился сосредоточенный подъем длиной 17.6 км, позволивший сохранить прямолинейность железной дороги, о чем сказано выше.

Подводя итоги настоящей главы, следует отметить, что основные технические параметры Петербурго-Московской железной дороги, разработанные Мельниковым, стали своего рода эталоном для проектирования новых железнодорожных линий в нашей стране.

---

<sup>12</sup> Там же, 1842, оп. 1, д. 3210, л. 6.



### Работы в области строительства железных дорог и гидротехнических сооружений

Развернувшееся строительство шоссейных дорог и гидротехнических сооружений в первой трети XIX в. потребовало решения ряда научных вопросов проектирования инженерных сооружений в России. Уже в 1825 г. ведомство путей сообщения опубликовало «Правила по производству работ», которые являлись первым общероссийским документом по строительству шоссе, мостов и каналов. В этом документе указывается, в частности, что при проектировании и постройке различных сооружений необходимо иметь ввиду три условия: «...прочность, сбережение издержек и успешность. Первое есть важнейшее; никогда не нужно производить сооружение, которое не представляло бы надлежащей прочности, причем все старания инженеров должны стремиться к тому, чтобы соединить прочность с двумя прочими условиями. Главное дело состоит в том, чтобы сооружаемое строение соответствовало своей цели, а не в том, чтобы оно представляло великолепие и роскошь».<sup>1</sup> Здесь по существу выражено требование экономичности строительства в сочетании с прочностью инженерных сооружений.

В 1833 г. «Правила по производству работ» были переработаны и дополнены. В них впервые были включены три стадии проектирования: 1) общий проект, 2) технический проект и 3) исполнительный проект. Эти стадии предопределили и трехстадийное производство дорожных изысканий. Кроме того, в новых правилах и в других документах того времени особое внимание обращалось на внедрение типовых проектов в строитель-

<sup>1</sup> Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. 1809—1959. М., 1960, с. 29.

ство как на одну из мер, обеспечивающих снижение сметной стоимости. Строители считали, что применение типовых проектов обязательно, поскольку они составлены на основе последних достижений науки и техники в области строительного искусства. Однако проблема снижения стоимости строительства дорожных сооружений могла быть решена не только путем широкого применения типовых проектов, но и в плане рациональной организации строительного производства.

П. П. Мельников считал, что только такое снижение стоимости строительства является обоснованным, при котором обеспечивается та же прочность инженерных сооружений. Какие же причины могли способствовать такому снижению стоимости строительства? «Главные причины этого, — писал в 1838 г. ученый, — заключаются в экономическом употреблении строительных материалов, но в особенности — в значительном сбережении рук и времени от хорошего разделения работы и искусного применения механических орудий».<sup>2</sup> Это то новое, что Мельников стремился осуществить в практике строительства Петербурго-Московской железной дороги. Однако задача была не из легких. К тому же тогда не существовало опыта постройки железных дорог в таких климатических и инженерно-геологических условиях, в каких строилась дорога между Петербургом и Москвой. Не было технической и справочной литературы по железнодорожному транспорту.

Важнейшими строительными объектами были земляное полотно и мосты через Волхов, Мсту, Веребье, Шошу, Тверцу, Цну, Волгу и другие реки с устройством на некоторых из них струенаправляющих и регуляционных сооружений. Ширина земляного полотна поверху была определена в 9,45 м для насыпей и в 9,75 м для выемок. Земляное полотно насыпалось сразу под два пути. Откосы полотна делались двойными и в некоторых местах тройными. Такие пологие откосы проектировались из-за глинистых грунтов, которые часто приводили к сплывам в выемках и обвалам в насыпях. Были разработаны специальные меры для укрепления откосов.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Мельников П. П. Отчет о поездке по Европе. Введение. 1838. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа, с. 90.

<sup>3</sup> Стандартные поперечные профили земляного полотна приведены в работе М. И. Воронина «К истории изысканий и проектиро-

Интересно отметить, что при переходе через Веребьинский овраг сначала предполагалось устройство насыпи и трубы вместо моста-виадука. П. П. Мельников представил проект земляного полотна высотой 50 м. По этому проекту вся насыпь была разделена на слои в 9,8 м, имеющие полуторные откосы. У подошв откосов оставались бермы шириной в 4,9 м, так что линия, соединяющая верхнее ребро каждого слоя с внешним ребром бермы, представляла скаты 2 на 1. Такой профиль проектировался с целью уменьшения объема земляных работ и предотвращения размыва откосов, а также для удобства подвозки грунта при возведении верхних слоев земляного полотна. Однако ученый не был уверен в прочности насыпи и опасался забивки трубы, вследствие чего принял решение о строительстве моста-виадука.

Смелая и оригинальная идея Мельникова о строительстве насыпи с трубой была осуществлена, но не на прямом направлении, а на обходе. В 1876 г. Главное общество российских железных дорог, в ведении которого находилась железнодорожная магистраль, должно было построить новый веревьинский мост вместо старого деревянного, отслужившего свой век. Однако было решено устроить обход с пересечением речки Веребье на 5,3 км выше существующего моста и возвести здесь насыпь с трубой высотой около 40 м. Длина линии при этом увеличивалась на 4,9 км в сравнении с прямым направлением. Это удлинение мотивировалось необходимостью ликвидировать подталкивание поездов на веревьинском подъеме.

Для обсуждения этого вопроса П. П. Мельников был приглашен на заседание Кабинета министров. В своем выступлении ученый заявил, что обход «не составляет такого улучшения линии, которое могло бы оправдать удлинение дороги», а эксплуатация прямого хода «не сопровождалась какими-либо неудобствами и опасностью».<sup>4</sup> Казалось, мнение ученого восторжествует. К сожалению, правительство приняло решение о строительстве обхода. Двухпутный обход (рис. 12) вступил в строй в 1881 г. Весь обход имеет 24 кривых длиной 9 км, что составляет 44% общего протяжения нового участка. При этом

вания Петербурго-Московской железной дороги» (Сборник ЛИИЖТа. № 143. М., 1952, с. 57).

<sup>4</sup> ЦГИА СССР, ф. 268, 1876, оп. 8, д. 325. л. 4.

минимальный радиус кривых на перегонах уменьшен с 1600 до 1065 м. Ясно, что обход с такой кривизной пути нарушил принцип прямолинейности железной дороги и потребовал ограничения скорости движения поездов. В настоящее время в связи с повышением скорости на линии до 200 км/час, видимо, целесообразно восстановить прямой ход, земляное полотно которого сохранилось на 50—60%.

П. П. Мельников при постройке железной дороги особенно большое внимание обращал на устройство земляного полотна на болотах и в поймах рек. Почти вся местность от Петербурга до Волхова и на 50 км за Волхов представляла собой обширное болото. В то время существовало два принципиально различных взгляда на возведение полотна в условиях болота, а именно: 1) отсыпка на твердое дно болота и 2) сооружение насыпи на поверхности болота с укладкой под нее деревянной настилки. П. П. Мельников считал, что отсыпка земляного полотна на болотах должна производиться на минеральное дно, независимо от высоты насыпи и глубины болота. Н. О. Крафт допускал возможность устройства земляного полотна по второму способу для удешевления и ускорения работ. Однако Мельников настоял на том, чтобы земляное полотно отсыпалось на твердый грунт. Только в двух случаях в Южной дирекции под руководством Крафта насыпь была устроена на деревянном основании. На неглубоких болотах часто производилось выторфовывание, и насыпь, погружаясь в «болотный ящик», оседала на минеральное дно.

Следует отметить, что в ряде случаев появлялись деформации в насыпях, возводимых на болотах. П. П. Мельников подробно изучал деформации на месте и только после этого принимал меры к восстановлению устойчивости земляного полотна. Так, в насыпи, устроенной в 1846 г. на глубоком Коломовском болоте, образовались продольные трещины, бермы были сдвинуты и обвалились в канавы. Весной 1847 г. были сделаны поперечные разрезы в земляном полотне, которые показали: а) что толщина торфа, не выжатого из-под насыпи, еще значительна и простирается до 8 футов и б) нижнее основание глинистой насыпи, прилегающее к торфу, приняло неправильную форму и кривизна основания полотна задерживает торф и способствует обвалам откосов, проис-

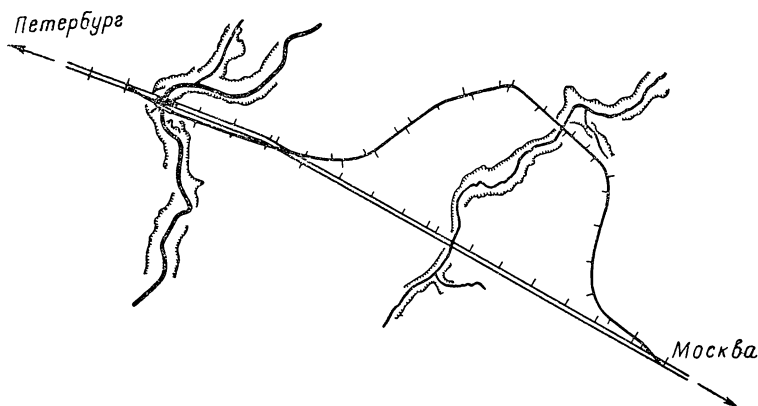


Рис. 12. Схема веревбинского обхода на Петербурго-Московской железной дороге.

ходящим от скольжения глины по торффу».<sup>5</sup> Для правильной осадки насыпи в ней была прорыта до основания болота продольная траншея шириной 6 м. Торф из полотна и откосов стал выжиматься в прорезь. После этого глиняная насыпь осела на основание болота. Такие случаи наблюдались и в других местах, где толщина торфяного слоя была значительной.

Большие трудности встретил Мельников при проектировании и возведении земляного полотна в волховской пойме, ширина которой простиралась на несколько километров. В 1843 г. он писал по этому поводу: «Возведение насыпи в подъездах к мосту через Волхов рассчитано было на три года, дабы высокая и пространныя насыпь эта имела не менее года до открытия езды для принятия наибольшей осадки. Осторожность эта тем более нужнее в настоящем случае, что значительная часть насыпи будет иметь основание топкое и глубокое болото разливов Волхова».<sup>6</sup> Опасения Мельникова были обоснованны, так как провалы пойменной насыпи случались даже через несколько лет после ее возведения. Именно это обстоятельство побудило Мельникова снизить высоту насыпи в широких болотистых разливах реки и построить развод-

<sup>5</sup> Там же, ф. 219, 1843, оп. 1, д. 3233, л. 44.

<sup>6</sup> Там же, ф. 250, 1843, оп. 1, д. 5, л. 6.

ной мост. Это был первый разводной железнодорожный мост в России. Откосы пойменной насыпи на протяжении 3 км были огорожены ивовым плетнем, что и предохраняло их от размывов высокими водами. Насыпи в поймах других рек, например в пойме реки Цны, устраивались с бермами, на высоту не менее 1 м выше горизонта высоких вод, для предохранения от возможного размыва. Бермы служили местом для складывания и хранения ремонтного материала.

Приведенные примеры показывают, сколь трудно и сложно было проектировать и возводить земляное полотно на Петербурго-Московской железной дороге. На строительстве этой линии и были разработаны практические способы сооружения земляного полотна в неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Не случайно проф. В. П. Соболевский в 1852 г. в лекциях по курсу инженерной геологии в Институте инженеров путей сообщения утверждал, что только на глубоких знаниях природы грунтов должны быть «основаны все расчеты успешного и возможно дешевого заложения и укрепления огромных насыпей и глубоких выемок».<sup>7</sup> Вполне естественно, что опыт сооружения земляного полотна в подобных условиях получил широкое распространение на других железных дорогах страны.

Действительный объем земляных работ на Петербурго-Московской железной дороге, по данным отчета Департамента железных дорог, составлял 46 млн м<sup>3</sup>, или 70.1 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км пути. Все земляные работы были выполнены вручную. Как это производилось, хорошо показал художник К. А. Савицкий в картине «Ремонтные работы на железной дороге», экспонированной в Москве, в Третьяковской галерее.

На Петербурго-Московской железной дороге было построено 272 искусственных сооружения, в том числе 184 моста, 69 труб и 19 путепроводов. Строителями крупнейших мостов были Д. И. Журавский — веревбинского, самого крупного на дороге моста, С. Ф. Крутиков — мстинского, представляющего собой, как и веревбинский, сочетание моста и эстакады, В. И. Граве — волховского, первого в стране разводного железнодорожного моста, Н. И. Антонов — волжского у Твери (ныне Калинина),

---

<sup>7</sup> Там же, ф. 447, 1852, оп. 1, д. 31, л. 36.

С. А. Смоликовский — шопинского. На р. Шоше впервые в России была построена струенаправляющая дамба длиной свыше 400 м. Все перечисленные и другие большие и средние мосты имели деревянные решетчатые фермы системы Журавского—Гау, которые прослужили на железной дороге около 30 лет.

В 1851 г. возникла необходимость постройки металлических мостов на Петербурго-Варшавской железной дороге. Для решения этого вопроса была создана комиссия в составе П. П. Мельникова, С. В. Кербедза, Д. И. Журавского и других ученых Института инженеров путей сообщения. Комиссия разработала первые в России расчетные нормы нагрузки для металлических пролетных строений мостов. В них сказано: «Относительно расчета переходного груза должно полагать по  $1\frac{1}{3}$  тонны на 1 погонный фут каждого пути, что соответствует поезду, составленному из одних паровозов в 26 футов длины и 35 тонн весу каждого».<sup>8</sup> На основе этих норм С. В. Кербедз составил проект металлического моста через р. Лугу. Лужский мост, построенный в 1857 г., был первым металлическим железнодорожным мостом в России. Он представлял собой наиболее совершенную в Европе конструкцию подобного моста. С этого времени началось интенсивное строительство в нашей стране железнодорожных мостов с металлическими пролетными строениями, в особенности на магистральных линиях.

Ученик П. П. Мельникова инженер путей сообщения Г. Ф. Перрот построил по своему проекту первые в России Панарский (Виленский) и Ковенский туннели на Петербурго-Варшавской линии длиной 427 и 1280 м. В своем проекте туннелей он, в частности, указывал, «что тогда только можно будет иметь уверенность в хорошем производстве работ, когда ими будет заведовать русский инженер, на котором останется ответственность и по окончании работ».<sup>9</sup> Деятельность Г. Ф. Перрота была очень плодотворной. Он разработал метод определения расчетных нагрузок от горного давления и произвел расчеты туннельных сводов.

Почетное место в истории мостостроения занимает мост через р. Оку на Московско-Рязанской железной до-

---

<sup>8</sup> Там же, ф. 219, 1851, оп. 1, д. 6281, л. 37.

<sup>9</sup> Там же, 1862, оп. 1, д. 5821, л. 8.

роге. Проект составил инженер А. Е. Струве. Консультантами по проекту были Мельников, Кербедз и Журавский. Этот мост, построенный в 1862 г., был первый в России совмещенный мост: в уровне верхних поясов для железной дороги, а нижних — для шоссеиных сообщений.

Следует также отметить, что П. П. Мельников являлся консультантом при проектировании нового Большого каменного моста в Москве на месте старого, воздвигнутого еще в XVII в. Проект моста составили инженеры путей сообщения А. В. Августинович и М. А. Данилов. В 1859 г. мост был построен. Он представлял собой трехпролетное металлическое арочное строение на каменных опорах. В 1938 г. этот мост был заменен новым, одноарочным металлическим мостом. Однако он по-прежнему называется Большой каменный мост.

Верхнее строение пути Петербурго-Московской железной дороги в известной мере повторяло строение Царскосельской линии. Однако продольные лежни, о которых говорилось выше, были такими же, как на некоторых дорогах Соединенных Штатов Америки. П. П. Мельников особенно заботился о качестве балластного слоя, добываясь того, чтобы верхний балластный слой состоял из гранитного щебня, а нижний балластный слой — из крупного кварцевого песка и гравия. Верхний слой служил для защиты нижнего от выдувания ветром, размыва дождевой водой, а также препятствовал поднятию пыли, весьма вредно влияющей на подвижной состав. Балластировка пути проводилась по всей линии одновременно. Балласт подвозили и складывали у насыпей и у выемок, а затем при помощи особых подмостей перемещали на земляное полотно.

П. П. Мельников совместно с Н. О. Крафтом разработал способ укладки пути. Сначала укладывали короткие брусья под стыки лежней, располагаемых посредине рельсов, после этого — продольные лежни концами на короткие брусья. Затем производили укладку коренных (стыковых) шпал, на которых устраивали чугунные подушки, а потом и промежуточных шпал. Далее отсыпали верхний балластный слой и прокладывали рельсовый путь. Вся работа по устройству верхнего строения пути осуществлялась специальными артелями, причем каждая артель выполняла только один вид работы, например укладку лежней, шпал на стыках и т. д.



В процессе эксплуатации на Петербурго-Московской железной дороге проводились эксперименты с продольными лежнями. На опытных участках пути вынимали лежни и укладывали восемь шпал вместо шести под каждое рельсовое звено. Наблюдения над этими участками проводил один из строителей дороги в Северной дирекции инженер путей сообщения А. А. Вериго. Он установил, что стрела кривизны изгибающегося под поездом рельса стала меньше на 5 мм, угон рельсов сократился, а потребность в ремонте дороги на шпалах без досок значительно уменьшилась. Это послужило основанием для снятия продольных лежней и замены их дополнительными шпалами.<sup>10</sup> На других железных дорогах продольные лежни не устраивались. Рельсовые стыки располагались на весу. Скрепление рельсов осуществлялось накладками. Балластировочные и укладочные работы производились в отличие от линии Петербург—Москва последовательно, с развозкой балласта, шпал и рельсов поездами.

Строительство станций не вызывало затруднений. Вокзалы на станциях I и II классов были построены по так называемой островной системе, т. е. они располагались между главными путями. Здания вокзалов сооружались каменные, с удобной внутренней планировкой, они до настоящего времени являются архитектурным украшением железной дороги. На станциях были возведены паровозные депо с мастерскими для ремонта подвижного состава. Каждое из них имело железный купол диаметром в 32 м на металлических стропилах, покрывающий здание депо. Кроме того, на некоторых станциях устраивались водоподъемные здания. Часть из них сохранилась до сих пор.

Основные здания Московского (рис. 13) и Петербургского (ныне Ленинградского) вокзалов, увенчанные башнями, были построены по проекту известного архитектора середины XIX в. К. А. Тона. Эти два старейших в стране пассажирских здания почти не перестраивались, но расширялись. В настоящее время вокзалы реконструируются, они превратятся в первоклассные железнодорожные сооружения, оборудованные по последнему слову техники.

---

<sup>10</sup> Там же, 1856, оп. 1, д. 5453, л. 51.

В заключение необходимо отметить, что стоимость строительства одной версты Петербурго-Московской железной дороги составила 110 тыс. руб. серебром, или 385 тыс. руб. ассигнациями. Директор Департамента железных дорог А. С. Каменский, анализируя эти цифры, писал: «Сличая этот расход с ценностью иностранных железных дорог, можно увидеть, что построение С.-Петербургско-Московской железной дороги с ее изумительными по громадности сооружениями, с ее многочисленным и величественным подвижным составом и при тех многих трудных препятствиях климата и местности, которые надлежало побеждать непрерывно, — гораздо малocenнее иностранных многих путей».<sup>11</sup> Нужно еще принять во внимание, что железная дорога благодаря деятельности П. П. Мельникова и его соратников построена на высоком техническом уровне. Особая правительственная комиссия, обследовавшая в 1852 г. дорогу, отметила, что она «в главных ее основаниях находится в состоянии блестящем, прочном, надежном на будущее время».<sup>12</sup>

Наряду с научными исследованиями в области железнодорожного транспорта П. П. Мельников много занимался вопросами развития внутренних водных путей сообщения и строительством портов. Уже в первых работах, опубликованных в 30-годах XIX в. в «Журнале путей сообщения», он подробно исследовал условия судоходства по некоторым рекам в зависимости от их режима, и в частности от волнообразования. В 1839—1842 гг. он опубликовал в «Журнале путей сообщения» восемь научных работ, посвященных развитию водных путей сообщения и судоходства во Франции, Англии и Америке. В этих трудах ученый, помимо описания общей системы водных сообщений и типов пароходов, применявшихся в иностранных государствах, разработал рекомендации по широкому внедрению парового судоходства на важнейших речных системах России.

В 1840 г. было решено заказать в Англии большой железный пароход для плаванья по Волге. В связи

<sup>11</sup> Каменский А. С. О сравнительной ценности С.-Петербургско-Московской железной дороги и о выручке от движения по оной. 1851. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа.

<sup>12</sup> ЦГИА СССР, ф. 207, 1852, оп. 4, д. 397, л. 2.

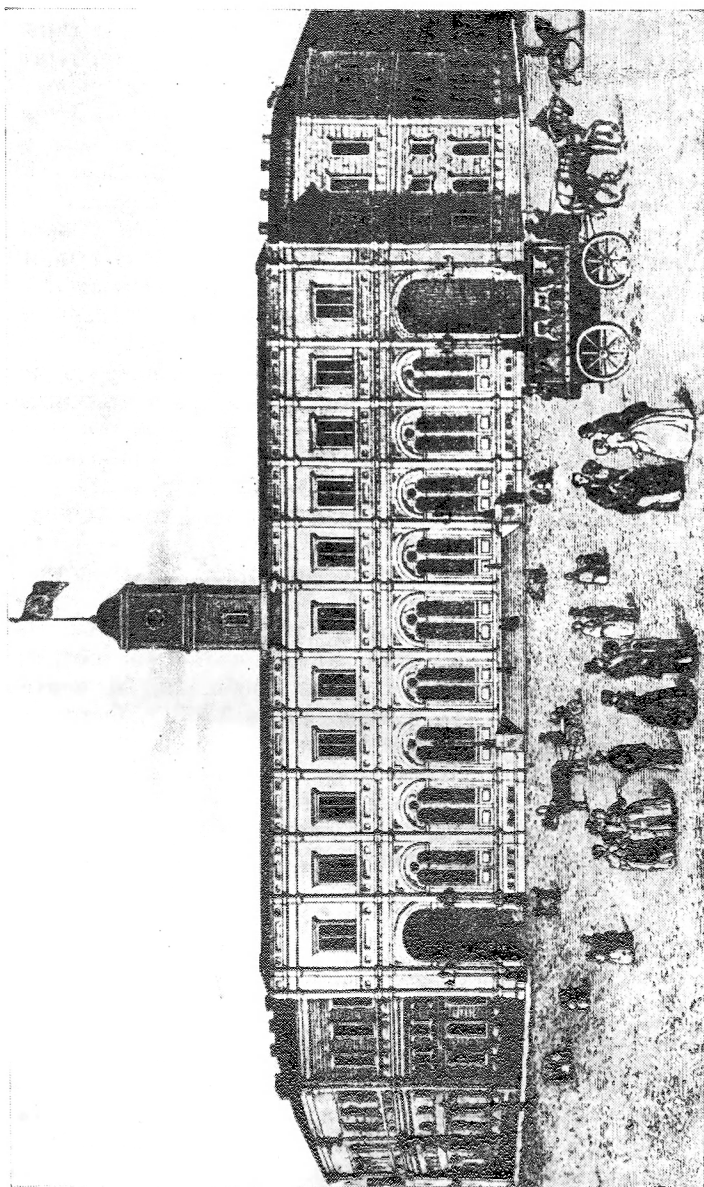


Рис. 13. Здание Московского вокзала в Петербурге. Арх. К. А. Тон.

с этим Мельников представил свои соображения о типах пароходов, которые могут быть построены в Петербурге. Однако Главное управление путей сообщения решило произвести изыскания и определить, какой «длины и ширины» должен быть пароход, на котором можно совершать свободное и безопасное плавание по р. Волге во всякое время навигации и по всем мелям. Мельниковым была составлена программа исследования Волги и организации волжского пароходства. В 1841 г. он возглавил экспедицию по изучению Волги. Были произведены промеры и сделано описание фарватера Волги от Твери до Астрахани.

В своем описании Мельников разделил Волгу на четыре части, различные по глубине фарватера в меженном состоянии, и наметил меры к улучшению условий судоходства по ней. Он обратил особое внимание на участок от Твери до Рыбинска, самый неблагоприятный для плавания пароходов. Представленная им рукопись «Описание Волги на протяжении от города Твери до Астрахани»<sup>13</sup> долгое время являлась основным руководством для расчистки русла Волги. В 50—60-х годах XIX в. Мельников принимал активное участие в разработке технических условий проектирования новых и реконструкции существующих водных путей сообщения и портов в нашей стране. По его инициативе в 1863 г. были начаты работы по расчистке русла Волги при помощи паровых землечерпательных машин. Такие же машины углубляли гавань в либавском порту.

В 1866 г. при ближайшем участии Мельникова было закончено строительство нового Ладожского канала длиной 110,7 км при ширине по дну 25 м. До постройки этого канала все три водные системы — Вышневолоцкая, Тихвинская и Мариинская, соединявшие бассейн Волги с Петербургом, имели один выход в Неву через старый Ладожский канал, который начали строить еще при Петре I. Со сдачей в эксплуатацию нового канала улучшилось судоходство по всем трем водным системам. Большие строительные работы в 60-х годах XIX в. производились по устройству рижского, одесского, таганрогского, астраханского и других портов на Балтийском, Черном и Каспийском морях. П. П. Мельников лично

---

<sup>13</sup> Там же, ф. 160, 1841—1842, оп. 1, д. 598.

рассматривал и утверждал все проекты и нормативные документы, относящиеся к водным путям сообщения и портовым сооружениям в нашей стране.

Проф. Мельников предусматривал также и строительство подъездных путей к железнодорожным магистралям. «Дальнейшее распространение железных дорог, — писал он, — возродит неизбежно сознание в необходимости устройства удобных к ним путей. Последствием будет сооружение боковых шоссе или полущоссе, которые должны примыкать к станциям железных дорог».<sup>14</sup> Такие подъездные пути начали строить в России в 60-х годах XIX в.

---

<sup>14</sup> Там же, 1864, оп. 5, д. 1135, л. 4.

### Работы в области эксплуатации железных дорог и подвижного состава

Первая железная дорога общего пользования в России Петербург—Царское Село—Павловск в плане представляла собой два прямых участка с одной кривой у Обводного канала в Петербурге и имела уклоны не более 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Средняя скорость движения поездов в 1838 г. составляла 38 км/час, а максимальная достигала 58 км/час. Железная дорога пользовалась популярностью среди жителей столицы. Уже в 1839 г. по ней проехало 726 тыс. пассажиров. Александринский театр в Петербурге, ныне Академический театр драмы им. А. С. Пушкина, поставил тогда водевиль «Поездка в Царское Село по железной дороге».

Чешский инженер Ф. Герстнер и его помощник Я. Пернер построили первоклассную по тому времени железную дорогу в России.<sup>1</sup> Эта дорога явилась своего рода опытным полигоном для исследования эксплуатации рельсовых путей и тяги поездов.

Первая железнодорожная магистраль в России Петербург—Москва по состоянию плана и профиля пути являлась одной из лучших железнодорожных дорог Европы и Америки. Это позволило сразу же с момента ее открытия иметь самые высокие скорости движения поездов.

П. П. Мельников еще в 1849 г. разработал «Соображения по положению С.-Петербургско-Московской железной дороги», в которых были определены организационная структура, штаты и обязанности различных управлений

---

<sup>1</sup> См.: Hons Z., Kolečky U. Zelezných dráp dopravní nakladatelství, 1956.

и подразделений дороги. Соображения легли в основу при составлении первых правил, инструкций и других документов, определяющих безопасность и бесперебойность движения поездов. К их числу относятся: «Положение о составе Управления С.-Петербурго-Московской железной дороги», «Положение о движении по С.-Петербурго-Московской железной дороге», «Положение о содержании мостов американской системы С.-Петербурго-Московской железной дороги», инструкции машинисту, дорожному мастеру, старшему кондуктору и т. п. Эти положения и инструкции, введенные в 1851 г., раскрывают организацию управления и характер первоначальной эксплуатации дороги.

В 1849 г. П. П. Мельников и Н. И. Липин разработали положение «Об учреждении постоянных знаков вдоль линии железной дороги, необходимых при ремонте и движении». При этом предусматривалось устройство верстовых столбов, уклоноуказателей, знаков начала и конца кривых и особых знаков по содержанию пути в исправном состоянии. В частности, они предлагали проверять «прямолинейность прямых частей дороги, правильность очертания кривых, правильность склонов и надлежащую высоту рельсов в точке перегиба склонов... по неизменяемым отметкам, учрежденным вдоль дороги».<sup>2</sup>

Эти отметки авторы рекомендовали делать на специальных столбиках, врытых между двумя путями на глубину не менее одной сажени (2.13 м), высотой на уровне рельса. Интересно отметить, что для сохранения правильности круговых кривых ученые предложили устроить постоянные знаки через каждые пять саженей (10.65 м) по совершенно точному очертанию закругления, по которым можно производить выправку кривых участков пути.

Служба пути всей железной дороги между Петербургом и Москвой была разделена на 8 отделений и 34 дистанции. С 1854 г. число отделений было уменьшено до 5, а дистанций — до 24.

Выше указывалось, что паровозы и вагоны изготовлялись на Александровском механическом заводе ведомства путей сообщения. Первые паровозы и вагоны были одно-

---

<sup>2</sup> ЦГИА СССР, ф. 250, 1849, оп. 1, д. 250, л. 7.

буферными, без винтовой сцепки. «Для открытия цилиндрических продувальных кранов не было поводков, вследствие чего, при пускании поезда с места, помощник машиниста, открыв предварительно краны, принужден был идти рядом с паровозом на протяжении нескольких оборотов колеса, а затем, закрыв краны на ходу, садился на паровоз».<sup>3</sup> Все паровозы были двух типов: пассажирские и товарные. Счет их сначала велся по номерам, а позднее введены были еще и серии по буквам алфавита. Всего вначале было построено 164 паровоза и около 2500 вагонов всех типов.

Первый паровоз не сохранился. В связи с этим в 1958 г. на территории бывшего Александровского ныне Пролетарского завода в Ленинграде был воздвигнут памятник первому в России отечественному магистральному паровозу, сработанному руками русских рабочих в 1845 г. для Петербурго-Московской железной дороги, в виде большой модели паровоза. Из числа рабочих завода готовились машинисты и кочегары или, как их тогда называли, «паровозная прислуга». В Центральном государственном историческом архиве СССР нам удалось установить, что в числе первых русских машинистов на железной дороге были Иван Плотников и Василий Исаев. К сожалению, об их работе ничего не сообщается.<sup>4</sup>

В конце мая 1847 г. П. П. Мельников открыл пассажирское и грузовое движение на готовом участке железной дороги между Петербургом и Колпином. Газета «Санкт-Петербургские ведомости» 27 мая того же года с восторгом писала: «Могучий паровоз в 70 сил на восьми колесах... преодолевает расстояние с поездом от С.-Петербурга до Колпина за 45 минут». Стоимость билета в открытых вагонах составила 25, в закрытых — 50 и в экипажах — 75 коп. серебром. Это был первый опытный участок, который позднее был продолжен до ст. Чудово. Такой же опытный участок в октябре 1849 г. был открыт на участке между Вышним Волочком и Тверью, куда по Мариинской водной системе были доставлены в разобранном виде паровозы и вагоны.

---

<sup>3</sup> Постройка и эксплуатация Николаевской железной дороги (1842—1851—1901). Спб., 1901, с. 28.

<sup>4</sup> ЦГИА СССР, ф. 249, 1849, оп. 1, д. 272, л. 383.



Опытные участки возглавляли Н. И. Миклухо и другие инженеры путей сообщения. Эксплуатация этих участков позволила своевременно разработать основные нормативные положения по организации движения поездов и содержанию пути для всей железнодорожной магистрали. Например, нужно было разработать меры борьбы со снежными заносами на железной дороге. Пионером в этой области являлся Н. И. Миклухо. Он первым в России устроил живую изгородь из елей для предупреждения заносов опытного пути между Вышним Волочком и Тверью. По этому поводу он в 1849 г. писал: «1) Поставленные ряды елок в настоящую зиму в опытном пути на всем его протяжении весьма хорошо предохранили дорогу от снежных заносов; 2) что они устанавливаться должны по преимуществу, во-первых, там, где дорога идет в горизонте окружающей местности или при малом возвышении ее над нею, во-вторых, при переходе насыпи в выемку и обратно; 3) на версту требуется до 4 тысяч елок».<sup>5</sup> Такие «живые заборники» были поставлены на протяжении более 52 км. Позднее для ограждения от снежных заносов стали применять переносные драневые щиты. Таким образом, применение живой изгороди в сочетании с решетчатыми деревянными щитами обеспечило нормальную эксплуатацию железных дорог в зимнее время.

В первые годы после открытия железной дороги число отправляемых поездов было весьма незначительно. Всего в сутки были в обращении два пассажирских и четыре товарных поезда. Каждый пассажирский поезд состоял из паровоза с тендером, одного багажного, одного почтового и пяти пассажирских вагонов. Уже в 1859 г. почтовые и пассажирские поезда ходили со средней скоростью 40 км/час, совершая весь переезд за 20 час., включая время остановок на станциях. Товарные поезда состояли из 15 вагонов, имели скорость 16 км/час и находились в пути 48 час. Интересно отметить, что царское правительство сразу же ввело особые правила для поездки пассажиров по железной дороге. На основании этих правил каждый пассажир обязан был предъявить «свой письменный вид», т. е. паспорт, и удостоверение полиции об отсутствии препятствий к выезду.

---

<sup>5</sup> Там же, 1850, оп. 1, д. 323, л. 7.

В 1853 г. при участии П. П. Мельникова было разработано и введено в действие «Положение о поездах С.-Петербурго-Московской железной дороги». Представляет значительный интерес организация движения товарных поездов на веревбинском подъеме, находящемся между станциями Бурга и Торбино, где уклон был круче предельного на  $2.8\%$ . Все полногрузные поезда, прибывавшие из Петербурга на ст. Бурга, оставляли здесь до 3 тыс. пудов своего груза и шли до ст. Торбино. Там к ним прицеплялись вагоны или платформы с грузом в 3 тыс. пудов, и поезда продолжали дальнейший путь. На ст. Бурга формировались дополнительные поезда, которые отправлялись до ст. Торбино со «вспомогательным локомотивом».

Большое внимание Мельников обращал на разработку теории тяги поездов и научное обоснование основных параметров подвижного состава русских железных дорог. Еще в 1835 г., в книге «О железных дорогах», он изложил основы теории сопротивления движению поездов и рассмотрел условия работы паровозов на железных дорогах. Он, в частности, сделал попытку определения наибольшего подъема, по которому паровоз может вести состав известного веса.

В труде «Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов» П. П. Мельников определил тяговые характеристики паровоза для будущей Петербурго-Московской железной дороги и вес поезда при различных предельных уклонах. В то время не был установлен коэффициент сцепления колес с рельсами. Величина его принималась самой разнообразной. Мельников не пошел по пути заимствования величины коэффициента у американских и английских ученых, а организовал опытные поездки полногрузных поездов по Царскосельской дороге и установил, что этот коэффициент можно принять в  $1/7$  тяжести, лежащей на ведущих колесах паровоза.

П. П. Мельников был членом комитета, занимавшегося разработкой мероприятий по приспособлению Александровского механического завода к постройке паровозов и вагонов для Петербурго-Московской железной дороги. При его активном участии были определены способы испытаний паровозных котлов, цилиндров, чугунных колес и осей, принимаемых от завода. Интересно отме-

тить, что изготовленные образцы чугунных колес сначала прокатывали по Царскосельской железной дороге. Затем колеса, признанные годными, испытывали на разлом. При этом предварительно была определена высота, «с которой должно опускать принятую при опытах тяжесть, чтобы испытать все чугунные колеса, изготовленные для С.-Петербургско-Московской железной дороги».<sup>6</sup> Примерно так же производили испытания паровозных и вагонных осей.

Наряду с исследованиями по тяге поездов Мельников проявлял глубокий интерес к развитию этой науки в Институте инженеров путей сообщения. Тяга поездов являлась частью курса прикладной механики. В 1842 г. этот курс П. П. Мельников передал С. В. Кербедзу. Последний вскоре также был откомандирован из института на строительство первого постоянного моста через Неву в Петербурге. Вместо него курс прикладной механики стал читать в институте соратник и друг Мельникова, инженер путей сообщения, проф. А. Г. Добронравов. Он был автором первых научных работ в России по теории тяги поездов. Ученый в течение 10 лет занимался исследованием устройства и действия паровых машин (1844—1853 гг.).

В 1858 г. А. Г. Добронравов опубликовал свои многолетние исследования отдельной книгой под названием «Общая теория паровых машин и теория паровозов», получившей высокую оценку П. П. Мельникова. Автор книги привел в своем труде уравнение движения поезда, методы определения его веса и подробно рассмотрел составные элементы сопротивления движению поезда. Кроме того, он впервые поставил вопрос о взаимосвязи силы тяги паровоза, веса поезда, профиля пути и умения управлять паровозом. Ученый был патриотом. В предисловии к книге он утверждал, что «Россия в короткое время может стать выше всех современных держав в деле искусств, служащих к производству всех работ парами, и в деле наук, рассуждающих об этих искусствах».<sup>7</sup>

Научные исследования А. Г. Добронравова послужили

---

<sup>6</sup> Там же, ф. 251, 1845, оп. 1, д. 4, л. 4.

<sup>7</sup> Добронравов А. Г. Общая теория паровых машин и теория паровозов. Спб., 1858, с. LXXXVII.

основой для постройки более мощных паровозов. В 1858 г. Александровский завод изготовил несколько мощных по тому времени паровозов нового типа, которые проводили поезда по веревочному подъему, не оставляя 3 тыс. пудов груза на ст. Бурга. Это обеспечило унификацию весовых норм для поездов на всем протяжении Петербурго-Московской железной дороги. Однако следует отметить, что все предложения Добронравова о постройке более экономичных паровозов для сети железных дорог нашей страны не были приняты. Более того, американские концессионеры перевели Александровский завод на ремонт паровозов с тем, чтобы Россия закупила новые паровозы за границей.

Нижнее и верхнее строение пути, подвижной состав и организация перевозочного процесса Петербурго-Московской железной дороги обеспечивали по тому времени высокие скорости движения пассажирских поездов. Выше говорилось, что уже в 1853 г. по железной дороге прошел первый скоростной поезд со средней технической скоростью 60 км/час. Первые американские магистральные железные дороги такой скорости не имели. По меткому выражению Н. О. Крафта, в США ввиду технической слабости на железных дорогах было тихое движение.<sup>8</sup> Кроме того, безопасность движения поездов на русских железных дорогах была на высоком уровне, тогда как в США, по мнению английского инженера Вебера, «прочность и безопасность движения остались на заднем плане».<sup>9</sup> Расовая дискриминация проводилась в Америке и на железнодорожном транспорте. Журнал «Современник» в 1852 г. писал: «В некоторых местах Соединенных Штатов на железных дорогах назначают особые вагоны для негров, которые ни под каким предлогом не смеют садиться вместе с белыми; порядок этот совершенно согласуется с понятиями американцев о так называемом равенстве, которыми они так гордятся».<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> См.: Крафт Н. О. Краткое описание железных дорог и каналов в США в 1839-40 годах. 1840. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа.

<sup>9</sup> Вебер М. Общепонятное описание устройства железных дорог, их подвижного состава и управления ими... Пер. с англ. Спб., 1859, с. 46.

<sup>10</sup> Железные дороги в Америке. — «Современник», 1852, т. 32, с. 307.

В конце 50-х годов возникла необходимость разработки единых габаритов подвижного состава и приближения строений для русских железных дорог. Проект единых габаритов, разработанный Н. И. Липиным, был одобрен комиссией в составе профессора П. П. Мельникова, С. В. Кербедза, П. И. Собко и утвержден в 1860 г. Наша страна явилась одной из первых в мире, где были установлены единые государственные габариты подвижного состава и приближения строений, обязательные для всех строящихся железных дорог. В основу были положены габариты Петербурго-Московской железной дороги. Они оказались настолько удачными, что позволили в наше время ввести в эксплуатацию мощные локомотивы и большегрузные вагоны без особых переустройств существующих железнодорожных сооружений. В дополнение к этому в том же году были введены «Правила о пределах размеров мостовых сооружений и переездов при встрече проезжих дорог с железными», в которых определялись размеры путепроводов при пересечении дорог на разных уровнях.

По инициативе П. П. Мельникова в 1861 г. был переделан один товарный паровоз «для отопки его углем». «Углетопный паровоз», как его в то время называли, работал на английском угле на участке Петербург—Любань Николаевской железной дороги. Применение минерального топлива позволило увеличить силу тяги локомотивов и скорость движения поездов. Однако отечественный каменный уголь стал применяться только после постройки железных дорог в районе Донбасса.

В 1863 г. П. П. Мельников учредил специальный комитет для разработки проекта «Положения об эксплуатации паровозных дорог» под председательством инженера путей сообщения А. И. Дельвига. Проект был составлен и опубликован в 1865 г. отдельной книгой с тем, «чтобы вызвать в печати и в среде публики суждения об этом предмете, имеющем государственное значение».<sup>11</sup> В проекте детально определялись общий порядок составления поездов, организация их движения, а также правила содержания пути и подвижного состава. Дополнительно были разработаны три прило-

---

<sup>11</sup> Проект положения об эксплуатации паровозных дорог. Спб., 1865, с. 2.

жения: «О наказании за нарушение постановлений об эксплуатации железных дорог», «Правила предосторожности при устройстве и содержании паровозных котлов» и «Правила перевозки легко воспламеняющихся грузов».

В проекте положения об эксплуатации паровозных железных дорог впервые говорится о применении кратной тяги. Это относилось к тем участкам дороги, на которых нельзя было перевезти груз к требуемому сроку нормальным числом поездов обыкновенного состава. Положением предусматривалось введение двоярных поездов для освоения нарастающих перевозок. Скорость движения поездов была принята в проекте от 53.3 до 74.7 км/час для пассажирских и 32 км/час для товарных поездов. Проект долго обсуждался, но в связи с продажей Николаевской железной дороги Главному обществу российских железных дорог не был утвержден. Однако разработка его является важным этапом в развитии отечественной науки об эксплуатации железных дорог.

В 1868 г. П. П. Мельников составил технические условия на изготовление паровозов из русских материалов. «Паровозы, — писал он, — должны удовлетворять следующим главным условиям: а) иметь силу тяги, при которой груз в 1000 тонн, независимо от веса паровоза и тендера, мог быть перевезим по горизонтальному пути со скоростью 21 версты в час или груз в 460 тонн — со скоростью от 35 до 40 верст в час; б) при подъемах на  $1/125$  ( $8^0/_{00}$ ) вести груз в 460 тонн, тоже независимо от веса паровоза и тендера, со скоростью 15 верст в час и в) вес порожнего паровоза должен быть не менее 32 тонн и не более 36 тонн при полной нагрузке водой и топливом. При этом ни одна ось не должна быть нагружена более  $12\frac{1}{2}$  тонн».<sup>12</sup> Далее он давал подробное описание основных частей спроектированного им локомотива. Примерно в это время Мельников участвовал в разработке технических условий на постройку товарных вагонов.

Все эти исследования Мельников проводил с целью введения на русских железных дорогах более мощного подвижного состава. Он ясно понимал закономерность роста грузооборота на главных железнодорожных маги-

---

<sup>12</sup> ЦГИА СССР, ф. 1263, 1868, оп. 1, д. 3362, л. 181.

стралях и предвидел необходимость их усиления для освоения нарастающих перевозок. Так, грузооборот на Николаевской железной дороге в 1863 г. составлял 20.4 млн, а в 1866 г. — уже 36.8 млн ткм.<sup>13</sup> Приводя эти данные, Мельников писал, что дорога достигла предела своего движения, и по его предложению было открыто 25 полустанций и удлинены приемо-отправочные пути с 320 до 426 м для свободного помещения самых больших поездов. Вместе с тем на линии были введены скорые пассажирские поезда со средней скоростью движения 53.4 км/час. На других железных дорогах открывали дополнительные разъезды, расширяли станции, улучшали водоснабжение и увеличивали количество подвижного состава.

В 1869 г. Мельников разработал основные положения по проектированию и строительству вторых путей на однопутных линиях с двухпутным земляным полотном. В том же году под его руководством были построены вторые пути общим протяжением 44 км на трех лимитирующих перегонах Московско-Рязанской железной дороги: Журово—Луховицы, Перово—Люберцы и Горки—Дивово. Так было положено начало строительству вторых путей в нашей стране.

П. П. Мельников всю свою жизнь боролся за государственное строительство и эксплуатацию железных дорог. Уже будучи в отставке, он в 1870 г. выступил против продажи частному обществу Московско-Курской железной дороги. Ученый утверждал, что правительство «не будет иметь практических данных, извлекаемых из собственного опыта, которыми оно могло бы контролировать действия огромной сети частных дорог в отношении различных статей эксплуатации их».<sup>14</sup> Однако железная дорога была продана. Таким образом, все железные дороги стали частными. Концессионеры не заботились об усилении мощности дорог, так как получали огромные доплаты от государства по гарантиям. Только в 80-х годах XIX в. возобновилась постройка новых линий ведомством путей сообщения и начался постепенный выкуп частных железных дорог государст-

<sup>13</sup> Там же, ф. 446, 1867, оп. 1, д. 14, л. 4 и др.

<sup>14</sup> Исторический очерк развития железных дорог в России с их основания по 1897 г. Вып. II. Спб., 1899, с. 213.

вом. В 1893 г. была выкуплена и Николаевская железная дорога.

Велика роль П. П. Мельникова в развитии железнодорожного транспорта в России и в формировании отечественной транспортной науки. Он создал русскую школу строителей железных дорог. Ученый критически изучал лучшие достижения зарубежной научно-технической мысли и своими исследованиями внес крупнейший вклад в мировую транспортную науку. П. П. Мельников был одним из самых образованных людей своего времени, имел ясный и быстрый ум, умел смотреть в будущее, он «был человеком, которым Россия может гордиться».<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Панаев В. А. Воспоминания. — «Русская старина», 1901, т. 107, с. 66.



### Наследие П. П. Мельникова

Научное и инженерное наследие Павла Петровича Мельникова огромно. Однако оно по существу не исследовано. История свидетельствует, что идеи прошлого часто оживают в современных научных теориях и приносят пользу. В этом можно легко убедиться на многочисленных примерах отечественной науки и практики, в частности в области железнодорожного транспорта. Осмысливание идей, заложенных в научных трудах Мельникова, и его богатейшего опыта в области проектирования и строительства железных дорог необходимо для выяснения всего того, что может быть использовано в его большом наследии в наши дни.

В настоящее время железнодорожный транспорт Советского Союза представляет собой высокоразвитую отрасль народного хозяйства страны. По своему техническому оснащению, в особенности по электрификации и протяженности электрифицированных линий, он занимает ведущее место в мире. Железные дороги СССР составляют 11% мировой сети железных дорог, однако на них ложится 52% всего мирового грузооборота и приходится 50% пассажирских перевозок. Если в 1960 г. грузооборот железнодорожного транспорта составлял 1504,3 млрд, то в 1975 г. — уже 3237 млрд ткм, т. е. увеличился за 15 лет более чем в два раза.

Железнодорожный транспорт — главенствующий вид транспорта. Большие задачи стоят перед ним в десятой пятилетке. Достаточно сказать, что грузооборот его в 1980 г. приблизится к 4000 млрд ткм, пассажирооборот составит 360 млрд пассажирокм, а это выше достигну-

того в 1975 г. уровня на 15%. Для освоения ожидаемых перевозок предусматривается дальнейшее развитие сети и усиление технической оснащенности железных дорог. Л. И. Брежнев в отчетном докладе XXV съезду КПСС говорил: «В соответствии с решениями предыдущего съезда подготовка десятого пятилетнего плана велась одновременно с разработкой исходных установок развития экономики страны на перспективу до 1990 года».<sup>1</sup> Это в равной степени относится и к транспорту. Вместе с тем Леонид Ильич подчеркивал: «Нельзя не учитывать и того, что в предстоящий период нам придется выделять больше ресурсов на ускоренное развитие транспорта, связи, системы материального снабжения — всего, что называют инфраструктурой. В прошлом многим из этих сфер, в частности дорожному строительству, складскому хозяйству, мы просто не могли уделять должного внимания. Теперь этим придется заниматься, и заниматься серьезно».<sup>2</sup> Исходные установки плана развития единой транспортной сети СССР до 1990 года включают все виды транспорта: железнодорожный, речной, морской, автомобильный, трубопроводный, воздушный и др., причем первый из них по-прежнему будет ведущим транспортом. Главное в его развитии — строительство новых линий, вторых путей и значительное повышение скорости движения пассажирских и грузовых поездов с одновременным увеличением веса последних.

Известно, что П. П. Мельников почти 20 лет занимался разработкой планов развития сети железнодорожно-водных путей сообщения. При определении экономической эффективности Петербурго-Московской железной дороги он исходил из того, что проектируемая линия явится «возбудительной силой» в развитии промышленности и сельского хозяйства. Эта идея сама по себе актуальна и в наше время. Поэтому при планировании развития единой сети путей сообщения нужно исходить из того уровня науки и техники, который будет достигнут в будущем. Кроме того, нужно иметь четкое представление о потребностях советского человека будущих десятилетий и о характере перевозок пассажиров и грузов. П. П. Мельников считал, что любой план раз-

<sup>1</sup> Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 40.

<sup>2</sup> Там же, с. 44.

вития сети железных дорог должен разрабатываться на основе данных изысканий на местности. Подобные изыскания широко проводятся в наше время.

Проектирование железных дорог должно отвечать основным требованиям железнодорожного транспорта: полное удовлетворение потребностей в перевозках с наименьшими затратами средств, труда, материалов, топливно-энергетических ресурсов и времени нахождения пассажиров и грузов в пути. Эти требования учитываются при выборе основных технических параметров проектируемых железнодорожных линий, в частности при определении числа главных путей. Мельников отдавал предпочтение строительству основных магистралей с двухпутным земляным полотном. Это положение приобретает важное значение в наше время, поскольку процесс удвоения грузооборота на железных дорогах страны происходит за 14—15 лет. Поэтому необходимо проводить широкие технико-экономические обоснования эффективности строительства земляного полотна полностью под два пути или под один путь, но с двухпутными большими и средними мостами.

П. П. Мельников считал, что Россия — страна расстояний и скорость движения поездов здесь должна быть выше, чем на западноевропейских дорогах. В связи с этим ученый очень осторожно подходил к решению вопроса о выборе минимального радиуса кривых с тем, чтобы не ограничить скорости движения пассажирских поездов. В современных условиях обоснование минимального радиуса кривых является одним из центральных вопросов проектирования железных дорог.

Важнейшим вопросом изысканий железных дорог является выбор направления проектируемых линий. Трасса определяет расположение всех железнодорожных сооружений и устройств, от оптимального выбора ее в значительной мере зависит стоимость строительства. Мельников утверждал, что самая действенная мера удешевления строительства железных дорог — производство подробных предварительных изысканий. Вместе с тем он считал, что стоимость может быть снижена в процессе постройки железной дороги за счет, как он писал, значительного сокращения живого труда путем «хорошего» разделения работы и искусного применения механических орудий. Теперь этим вопросом занимается

специальная наука — организация строительства, широко применяются экономико-математические методы для решения тех задач, идея которых возникла еще на заре железнодорожного строительства.

П. П. Мельников широко применял в своей научной инженерной работе экспериментальные исследования, в особенности в области строительной и прикладной механики, эксплуатации железных дорог и т. д. Он считал, что научные истины должны быть подтверждены проверкой в течение необходимого времени. Такой подход к проектированию инженерных сооружений актуален и сегодня. Он широко применяется в исследованиях по всем вопросам строительства инженерных сооружений.

В настоящее время наиболее актуальной проблемой на железнодорожном транспорте является значительное повышение скорости движения поездов. Петербурго-Московская железная дорога с ее прямизной, малыми уклонами и большими радиусами кривых была и есть своего рода лаборатория для решения научных проблем железнодорожного транспорта, и в первую очередь по скоростному и высокоскоростному движению поездов. Здесь скорость движения пассажирских поездов уже в 50-х годах прошлого века составляла 60 км/час, в начале XX в. перешла 100-километровый рубеж, а в настоящее время достигла 140—160 км/час.

Владимир Ильич Ленин еще в 1901 г. писал: «И в настоящее время, когда возможна передача электрической энергии на расстояние, когда техника транспорта повысилась настолько, что можно при меньших (против теперешних) издержках перевозить пассажиров с быстротой свыше 200 верст в час, — нет ровно никаких технических препятствий тому, чтобы сокровищами науки и искусства, веками скопленными в немногих центрах, пользовалось все население, размещенное более или менее равномерно по всей стране».<sup>3</sup> В. И. Ленин придавал большое значение внедрению высокоскоростного транспорта, который мог бы способствовать равномерному развитию культуры как в городе, так и в деревне. Это положение играло важную роль в разработке и принятии ленинского плана ГОЭЛРО, открывшего величайшие перспективы развития народного хозяйства

---

<sup>3</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 5, с. 150—151.

страны на основе электрификации. План предусматривал создание такой сети рельсовых путей, которая соединила бы в себе дешёвизну перевозки с чрезвычайной провозной способностью. По плану эта сеть должна была представлять собой систему электрифицированных сверхмагистралей, связывающих Мурманск с Черным морем и Москву — с крупнейшими центрами нашей страны. Она должна была сблизить отдельные части республики в одно сплоченное экономическое тело.

Выполнение плана ГОЭЛРО позволило во много раз увеличить межрайонные транспортные связи между различными экономическими центрами Советского Союза. Однако рост масштабов производства, динамизм экономики, интенсивное возрастание потребностей общества, углубление разделения труда и специализация производства, включая и сельскохозяйственное, усложняют хозяйственные связи в СССР. Все это требует создания в Советском Союзе высокоскоростного транспорта.

Современный период характеризуется постоянным возрастанием роли мировой социалистической системы. Развивается экономическая интеграция стран социализма, обеспечивающая сближение народов стран социализма. Постепенно формируется единое, планомерно регулируемое социалистическое мировое хозяйство. Переход стран — членов СЭВ к кооперированию и специализации производства, к согласованию научно-хозяйственных планов, к созданию совместных научно-координационных центров и международных хозяйственных организаций требует совершенствования железнодорожного сообщения между всеми этими странами. Развитие туризма в ещё большей степени увеличивает потребность в создании высокоскоростного транспорта.

Наше время — время высоких скоростей. Дело не только в более быстром движении поездов по существующим железным дорогам. Это само собой разумеется. Главное же — создание сети высокоскоростных железнодорожных магистралей со скоростями движения поездов до 200—250 км/час. Новая сеть магистралей должна состоять из реконструированных эксплуатируемых и вновь построенных специальных высокоскоростных линий.

Технико-экономическое решение такой транспортной проблемы немыслимо без долгосрочного прогнозирования развития экономики, науки и культуры. Прогнози-

рование позволит определить общий контур сети рельсовых путей с учетом обслуживания высокоскоростными линиями максимального количества жителей нашей страны. В последние годы проведен большой комплекс научных и экспериментальных работ по организации высокоскоростного движения на линии Москва—Ленинград. В связи с этим «Министерство путей сообщения приняло решение о подготовке этой линии к обращению пассажирских поездов с максимальной скоростью 200 км/час».<sup>4</sup> Таким образом, железнодорожная магистраль, построенная П. П. Мельниковым, станет первой высокоскоростной дорогой в нашей стране. Наряду с возможным переводом ряда существующих железных дорог на скоростное движение предусматривается постройка специальных пассажирских высокоскоростных железнодорожных магистралей со скоростью движения поездов на них 250 км/час и более. На этих линиях с целью снижения стоимости строительства можно широко применять такие сосредоточенные уклоны, какой допустил Мельников на веревбинском подъеме Петербурго-Московской железной дороги. Дело в том, что на специальных пассажирских магистральных руководящий уклон теряет значение. Экспериментальное проектирование такой магистрали показало, что сосредоточенный уклон практически может быть увеличен в два раза и это почти не сказывается на уменьшении скорости движения поездов. При этом будет обеспечено кратчайшее направление специальных железных дорог. Так идея, высказанная и осуществленная в 40-х годах XIX в., находит широкое применение в новых условиях.

В заключение можно смело сказать, что развитие теории проектирования железных дорог началось с началом строительства Петербурго-Московской железной дороги. Во главе его стоял Павел Петрович Мельников. Он ясно сознавал общественную значимость своего труда. Ученый считал, что проектирование железных дорог — это технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений, и подчеркивал, что множественность варьирования в полевых условиях не есть разбазаривание труда и средств. Это актуально и в настоящее время.

---

<sup>4</sup> Проблемы развития скоростного движения поездов. Л., 1974, с. 25.

## Основные даты жизни и деятельности П. П. Мельникова

---

- 1804 г. 22 июля. Родился в Москве.
- 1817—1820 гг. Учился в московском благородном пансионе В. Кряжева.
- 1820 г. Поступил в Военно-строительную школу путей сообщения при петербургском Институте Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1822 г. 28 октября. Окончил Военно-строительную школу путей сообщения и произведен в прапорщики (техники) Строительного отряда путей сообщения.
- 1822 г. Как отлично окончивший школу переведен на III курс Института Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1825 г. 14 июля. Окончил Институт Корпуса инженеров путей сообщения и произведен в поручики (инженеры) Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1825 г. Как отлично окончивший институт назначен репетитором (преподавателем) в Институт Корпуса инженеров путей сообщения по курсу прикладной механики.
- 1826 г. Командирован на изыскания для улучшения судоходства по Волхову.
- 1826 г. Командирован на изыскания по усилению водохранилищ Ладожского канала и для устройства водоподъемных паровых машин в устье канала.
- 1826 г. Командирован на р. Волхов для расчистки порогов.
- 1826 г. Возвращен в Институт Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1828 г. 19 апреля. Командирован для ведения работ по улучшению судоходства через Кокенгузенские пороги Западной Двины.
- 1830 г. 23 февраля. Назначен управляющим работами по улучшению судоходства через Кокенгузенские пороги и изысканиями по соединению рек Западной Двины и Ловати.

- 1831 г. 1 ноября. Возвращен в Институт Корпуса инженеров путей сообщения и назначен помощником профессора (ныне соответствует званию доцента) курса прикладной механики.
- 1833 г. 26 января. Назначен читать курс прикладной механики в Артиллерийском училище по совместительству.
- 1833 г. 14 июня. Назначен членом Комитета для строений и гидравлических работ в Петербурге.
- 1833 г. 4 ноября. Утвержден профессором курса прикладной механики, т. е. заведующим кафедрой того же наименования в Институте Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1835 г. 20 февраля. Назначен читать курс прикладной механики в Горном институте по совместительству.
- 1837 г. 5 июня. Командирован в западноевропейские страны для усовершенствования познаний по прикладной механике.
- 1838 г. 1 сентября. Возвратился из заграничной командировки и приступил к исполнению своих обязанностей в институте Корпуса Инженеров путей сообщения.
- 1838 г. 8 октября. Назначен членом Комиссии проектов и смет ведомства путей сообщения.
- 1839 г. 4 июня. Командирован в Соединенные Штаты Америки для «обозрения» устройства железных дорог и других систем внутреннего сообщения.
- 1840 г. 1 августа. Возвратился из командировки в США и приступил к исполнению своих обязанностей в Институте Корпуса инженеров путей сообщения.
- 1840 г. 20 декабря. Избран членом-корреспондентом Ученого комитета Министерства государственных имуществ.
- 1841 г. Назначен членом Комиссии по составлению предварительного проекта Петербурго-Московской железной дороги.
- 1842 г. 1 февраля. Назначен начальником Северной дирекции (Петербург—Бологое) Петербурго-Московской железной дороги.
- 1851 г. 1 ноября. Открытие Петербурго-Московской железной дороги.
- 1854 г. 2 октября. Назначен заведующим экспедицией по изысканиям Московско-Черноморской железнодорожной магистрали с ветвью в Донецкий бассейн.
- 1858 г. 24 января. Назначен членом Совета Главного управления путей сообщения и публичных зданий и главным инспектором частных железных дорог.
- 1858 г. 18 декабря. Назначен членом Межведомственного комитета железных дорог.
- 1858 г. 29 декабря. Избран почетным членом Петербургской Академии наук.



- 1862 г. 11 октября. Назначен исполняющим должность главноуправляющего путями сообщения и публичными зданиями и членом Государственного Совета.
- 1863 г. 30 августа. Назначен главноуправляющим путями сообщения и публичными зданиями.
- 1865 г. Главное управление путей сообщения и публичных зданий преобразовано в Министерство путей сообщения. В связи с этим назначен министром путей сообщения.
- 1869 г. 20 апреля. Уволен от должности министра путей сообщения с оставлением членом Государственного Совета.
- 1872 г. 26 апреля. Назначен членом особой комиссии для рассмотрения отчета комитета Общества поощрения художников за 1871 г.
- 1872 г. 21 мая. Назначен членом Общего присутствия Департамента государственной экономии Государственного Совета.
- 1872 г. 28 октября. Чествование П. П. Мельникова в Институте инженеров путей сообщения по случаю 50-летия его службы по ведомству путей сообщения.
- 1875 г. 17 января. Назначен членом особой комиссии для рассмотрения отчета Министерства путей сообщения за 1869—1872 гг.
- 1875 г. 26 апреля. Назначен председателем указанной особой комиссии для рассмотрения отчета Министерства путей сообщения за 1869—1872 гг.
- 1880 г. 22 июля. Кончина П. П. Мельникова и похороны его на станции Любань Николаевской железной дороги.
- 1954 г. Октябрь. Торжественное заседание Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта, Управления Октябрьской железной дороги, Ленинградского отделения Института истории естествознания и техники АН СССР, Центрального государственного исторического архива СССР, посвященное 150-летию со дня рождения П. П. Мельникова.
- 1955 г. Июль. Открытие памятника Павлу Петровичу Мельникову на ст. Любань Октябрьской железной дороги.

1. Записка о причинах наводнений реки Западной Двины и о способе предохранения от вредного влияния оных города Динабурга. — «Журнал путей сообщения», 1832, кн. 23, с. 1—39.

2. О железных дорогах. Спб., 1835. 98 с.

3. О подвижных паровых машинах, употребляемых на про-  
стых дорогах. — «Журнал путей сообщения», 1835, кн. 34, с. 36—51.

4. Основания практической гидравлики, или о движении воды  
в различных случаях и действии ее ударом и сопротивлением.  
Спб., 1836. 322 с.

5. Записки практической механики. Литограф. изд. Спб., 1838.  
460 с.

6. Вновь изобретенный фильтр. — «Журнал путей сообщения»,  
1838, т. II, кн. 2, с. 107—134.

7. Отчет о поездке по Европе. Т. 1—3. 1839. Рукопись. Библио-  
тека ЛИИЖТа. Введение — 115 с.; т. 1 — 514 с.; т. 2 — 441 с.;  
т. 3 — 134 с.

8. О судах, употребляемых для ускоренного судоходства по  
каналам и рекам. — «Журнал путей сообщения», 1839, т. I, кн. 1,  
с. 1—85.

9. Работы для улучшения судоходства на р. Мозеле. — «Жур-  
нал путей сообщения», 1840, т. I, кн. 2, с. 162—183. (Совместно  
с С. В. Кербедзом).

10. Об относительных выгодах различных систем внутренних  
сообщений. — «Журнал путей сообщения», 1840, т. III, кн. 3,  
с. 207—227. (Совместно с С. В. Кербедзом).

11. Железные дороги в Бельгии. — «Журнал путей сообще-  
ния», 1841, т. I, кн. 1, с. 1—28. (Совместно с С. В. Кербедзом).

12. Описание речных пароходов Северной Америки. Т. I—II.  
1841. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. Т. I — с. 1—362; т. II —  
с. 363—700.

13. О применении американских речных пароходов к внутрен-  
нему судоходству России. 1841. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа.  
52 с.

14. Начертание общей системы водяных сообщений Соеди-  
ненных Штатов. — «Журнал путей сообщения», 1841, т. III, кн. 1,  
с. 1—119.

15. О пароходах на Миссисипи и ее притоках. — «Журнал путей сообщения», 1841, т. III, кн. 2, с. 135—206; кн. 3, с. 225—279.

16. Пароходы, употребляемые в части Миссисипи ниже Н. Орлеана для взвоза и спускания кораблей. — «Журнал путей сообщения», 1841, т. III, кн. 4, с. 285—362.

17. Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов. Ч. 1—3. 1841. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. Ч. I — с. —237; ч. 2 — с. 239—517; ч. 3 — с. 519—664.

18. Численные данные относительно железных дорог и применение их к дороге между Петербургом и Москвой. 1841. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. 308 с.

19. Пароходы, употребляемые на восточных водах Соединенных Штатов, преимущественно же на реке Гудзон, или Северной реке. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. I, кн. 2, с. 87—191; кн. 3, с. 197—306.

20. Пароходы на реке Св. Лаврентия. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. I, кн. 4, с. 311—327.

21. Пароходы на больших озерах Северной Америки. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. I, кн. 4, с. 328—369.

22. Описание в техническом отношении железных дорог Североамериканских Штатов. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. II, кн. 1, с. 19—85; кн. 2, с. 95—197.

23. Фундаменты железных дорог. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. II, кн. 3, с. 209—265.

24. О работах при устройстве железных дорог в Североамериканских Штатах. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. II, кн. 4, с. 285—374; т. III, кн. 1, с. 1—70.

25. Деревянные мосты. — «Журнал путей сообщения», 1842, т. III, кн. 2, с. 85—156.

26. Записка к планам сравнительных изысканий по двум линиям части С.-Петербургско-Московской железной дороги между С.-Петербургом и Вышним Волочком. — ЦГИА СССР, ф. 219, 1843, оп. 1, д. 3212, л. 2—17.

27. Записка о предупреждении притеснения рабочих при расчетах за работы земляного полотна в Северной дирекции С.-Петербургско-Московской железной дороги. — ЦГИА СССР, ф. 250, 1846, оп. 1, д. 164, л. 99—100 об.

28. Сравнительная записка количества действия парового землекопа, работавшего в... Северной дирекции С.-Петербургско-Московской железной дороги. — ЦГИА СССР, ф. 250, 1847, оп. 1, д. 99, л. 107—111.

29. Соображения по разработке положения по эксплуатации С.-Петербургско-Московской железной дороги. — ЦГИА СССР, ф. 219, 1849, оп. 1, д. 134, л. 57—66.

30. Главные условия прочности и долговечности мостов, устроенных на С.-Петербургско-Московской железной дороге. — ЦГИА СССР, ф. 249, 1850, оп. 1, д. 339, л. 3—9.

31. Доклад начальника изысканий для железных дорог от Москвы к Черному морю. — ЦГИА СССР, ф. 219, 1855, оп. 3, д. 5188, л. 33—56 об.

32. О железных дорогах. 1856. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. 24 с.

33. Железо-конные дороги американской системы. — «Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий», 1857, т. XXVI, кн. 5, с. 177—186.

34. Записка... о предполагавшейся продаже Николаевской железной дороги Главному обществу российских железных дорог. — ЦГИА СССР, ф. 207, 1860, оп. 1, д. 307, л. 111—122.

35. Доклад о сооружении Закавказской железной дороги. — ЦГИА СССР, ф. 219, 1861, оп. 1, д. 5840, л. 121—137 об.

36. Сеть главных линий железных дорог Европейской России, составленная в Главном управлении путей сообщения и публичных зданий. — «Журнал Главного управления путей сообщения и публичных зданий», 1863, т. XLI, кн. 5, с. 22—34.

37. Записка... от 17 февраля 1867 г. с изложением мнения о нежелательности продажи Николаевской железной дороги в частные руки. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. 6 с., 3 прил.

38. О железных дорогах, необходимых в военном отношении. Спб., 1868. 17 с.

39. О разрешении построения железных дорог. Спб., 1868. 14 с.

40. Записка о предполагаемых мерах к улучшению движения по Курской, Киевской, Рязанской, Козловской, Моршанской и Воронежской линиям железных дорог. 1869. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. 31 л.

41. О Сибирской железной дороге. — «Современная летопись», 1869, № 44, с. 3—9.

42. Сведения о русских железных дорогах. Воспоминания. 1870-е годы. В/г. Рукопись. Библиотека ЛИИЖТа. 294 с. См. также: ЦГИА СССР, ф. 446, оп. 12, д. 364, л. 1—218 об.; «Красный архив», 1938, № 5 (90), с. 309—335; 1940, № 2 (99), с. 134—177.

## О г л а в л е н и е

---

	Стр.
От редактора . . . . .	5
Введение . . . . .	7
Глава первая. Начало жизненного пути П. П. Мельникова (1804—1825 гг.) . . . . .	11
Глава вторая. Деятельность П. П. Мельникова в период его работы в Институте Корпуса инженеров путей сообщения (1825—1841 гг.) . . . . .	19
Глава третья. Инженерная деятельность П. П. Мельникова в период строительства Петербурго-Московской железной дороги (1842—1851 гг.) . . . . .	36
Глава четвертая. Административная и инженерная деятельность П. П. Мельникова в 1852—1880 гг. . . . .	58
Глава пятая. Работы П. П. Мельникова в области прикладной механики . . . . .	75
Глава шестая. Работы в области развития сети железных дорог . . . . .	89
Глава седьмая. Работы в области проектирования железных дорог . . . . .	98
Глава восьмая. Работы в области строительства железных дорог и гидротехнических сооружений . . . . .	113
Глава девятая. Работы в области эксплуатации железных дорог и подвижного состава . . . . .	126
Глава десятая. Наследие П. П. Мельникова . . . . .	137
Основные даты жизни и деятельности П. П. Мельникова . . . . .	143
Перечень основных трудов П. П. Мельникова . . . . .	146

Михаил Иванович Воронин,  
Маргарита Михайловна Воронина

**Павел Петрович Мельников. 1804—1880**

*Утверждено к печати редколлегией серии  
«Научно-биографическая литература»  
Академии наук СССР*

Редактор издательства *М. В. Хотимская*  
Художник *М. И. Разулевич*  
Технический редактор *А. П. Чистякова*  
Корректор *Э. Н. Липта*

Сдано в набор 16/V 1977 г. Подписано к печати  
4/X 1977 г. Формат бумаги  $84 \times 108^{1/32}$ . Бумага № 1.  
Печ. л.  $4^{3/4} = 7.93$  усл. печ. л. Уч.-изд. л. 7.74. Изд.  
№ 6621. Тип. зак. № 383. М-17655. Тираж 11900.  
*Цена 50 коп.*

Ленинградское отделение издательства «Наука»  
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

---

1-я тип. издательства «Наука»  
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

*Книги издательства «Наука»  
можно предварительно заказать  
в магазинах конторы «Академкнига»*

Адреса и почтовые индексы магазинов

- 480391 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97  
370005 Баку, ул. Джапаридзе, 13  
320005 Днепропетровск, пр. Гагарина, 24  
734001 Душанбе, пр. Ленина, 95  
375009 Ереван, ул. Туманяна, 31  
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 303  
252030 Киев, ул. Ленина, 42,  
277001 Кишинев, ул. Пирогова, 28  
343900 Краматорск, ул. Марата, 1  
443002 Куйбышев, пр. Ленина, 2  
192104 Ленинград, Литейный пр., 57  
199164 Ленинград, Таможенный пер., 2  
199004 Ленинград, 9 линия, 16  
220072 Минск, Ленинский пр., 72  
103009 Москва, ул. Горького, 8  
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7  
630076 Новосибирск, Красный пр., 51  
630090 Новосибирск, Академгородок, Морской пр., 22  
620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137  
700029 Ташкент, ул. Ленина, 73  
700100 Ташкент, ул. Шота Руставели, 43  
634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18  
450075 Уфа, Коммунистическая ул., 49  
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10  
720001 Фрунзе, бульв. Дзержинского, 42  
310003 Харьков, Уфимский пер., 4/6



Павел Петрович  
**МЕЛЬНИКОВ**



50 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ