

Глава 8

П. К. ФРОЛОВ — ПИОНЕР РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ

Петербургское горное училище.— Окончание П. К. Фроловым Горного училища в Петербурге.— Начало работы Фролова на Кольвано-Воскресенских заводах.— Состояние заводских путей сообщения на Алтае.— Большие транспортные проекты Фролова (1806—1807).— П. К. Фролов и М. С. Лаулин.— Постройка Змеиногорской конной рельсовой дороги (1806—1810).— Другие занятия Фролова в эти годы.— Перевод Фролова в Горный департамент.— Разработка Фроловым проекта солевозной дороги между оз. Эльтон и Волгой.— Гамель о возможности применения паровой тяги на будущей Эльтонской дороге.— Развитие пароходных сообщений в России в начале XIX в.— Предложение Фролова о применении паровых судов на Иртыше.— Фролов во главе Кольвано-Воскресенских заводов.— Вопрос о введении паровых машин на алтайских заводах.— Фролов и Ярославцев.— Постройка моделей машин Ползунова и Уатта.— Усовершенствование Фроловым других отраслей заводского производства в 1817—1830 гг.— Борьба Фролова за облегчение положения заводских крестьян и рабочих людей.— Занятие Фролова вопросами городского благоустройства и культуры на Алтае.— Отставка и последние годы жизни Фролова в Петербурге.

В 1793 г., через два года после того как В. В. Петров вернулся с Алтая в Петербург, на Кольвано-Воскресенские заводы приехал из столицы Петр Козьмич Фролов (1775—1839), сын знаменитого гидротехника, только что окончивший Петербургское горное училище*.

Потребность в организации специального высшего горного училища возникла во второй половине XVIII в. в связи с быстрым ростом русского горнометаллургического производства и развитием его техники. В начале 70-х годов XVIII в. хлопоты о создании такого учебного заве-

* Петербургское горное училище — старейшее в нашей стране высшее техническое учебное заведение. На базе его был впоследствии создан Петербургский горный институт (ныне Ленинградский горный институт).

дения начали уральские горнопромышленники Измаил Тасимов с товарищами — башкиры по происхождению. Они ставили вопрос об организации именно высшего училища («на таком основании, на каком учреждены здесь кадетские корпуса и академии») и изъявляли готовность оказать училищу материальную поддержку.

Берг-коллегия одобрила это предложение. Организация Горного училища была поручена главе Берг-коллегии М. Ф. Соймонову, сыгравшему видную роль в развитии горнотехнического образования в России.

Соймонов пришел к заключению, что организация такого учебного заведения необходима для всей горнозаводской промышленности, а равно и для монетных дворов. Соймонов подчеркивал, что речь шла не только о казенных заводах, но и о частных, так как «заведенные в России 169 партикулярными [т. е. частными.— В. В.] людьми металлургические заводы требуют к управлению их не меньше искусных людей».

Характерна оговорка в проекте Соймонова, что «учащиеся в оном [училище.— В. В.] не все будут дворянские дети, а частью и из разночинцев».

В Горном училище обязательными являлись следующие предметы: арифметика и алгебра, геометрия и маркшейдерское дело, минералогия и металлургия, рисование, химия, физика, механика и гидравлика.

Проект Соймонова был утвержден сенатом и Екатериной II. Указ об организации Горного училища был издан 2 ноября 1773 г. Открытие училища состоялось в 1774 г.

Позднее программа училища была расширена по сравнению с первоначальным проектом. Петр Фролов, кроме перечисленных выше предметов, изучал в Горном училище русский, немецкий, французский и латинский языки, логику, риторiku, историю, географию, архитектуру и некоторые другие науки.

Окончив Горное училище и получив чин шихтмейстера, который присваивался в то время выпускникам этого учебного заведения, П. К. Фролов-младший стал работать на Колывано-Воскресенских заводах, отчасти помогая отцу, отчасти действуя совершенно самостоятельно.

Сначала он был занят на Змеиногорском руднике по организации как подземных, так и поверхностных работ; потом руководил работами по рудникам: Гольцовскому, Семеновскому, Лазурскому и Восьмому, выполняя при этом маркшейдерские обязанности*, хотя в звании маркшейдера он был утвержден лишь позднее.

С 1797 г. Фролов работал на Сузунском заводе по досмотру за заводскими «плавильными и надворными» работами, а также «состоял у приема» привозимых с рудников угля, руд и «прочих заводских припасов».

В 1798—1801 гг. Фролов уже в инженерном чине, соответствовавшем чину поручика, руководил поставкой свинца с Нерчинских заводов на Колыванские. По возвращении он работал в барнаульской чертежной. В следующем году сопровождал в Петербург партию серебра. Затем Фролову была поручена разработка вопроса о водных путях в районе завода.

Мы видели в гл. 5, что состояние заводских путей сообщения еще в начале 60-х годов XVIII в. вызывало тревогу таких передовых специалистов, как И. И. Ползунов.

* В обязанности маркшейдера входило составление пространственных изображений месторождений полезных ископаемых, т. е. выполнение планов, разрезов, профилей и т. д. (см. выше, стр. 58).

Невнимание горного начальства к регулированию течения рек и вырубка лесов приводили к понижению судоходства местных рек.

К началу XIX в. вопрос этот приобрел еще большую остроту. К этому времени территория алтайского заводского района значительно расширилась (см. рис. 59). На базе Змеиногорского рудника во второй половине XVIII в. вырос ряд новых заводов: Павловский на р. Касмале (1763), Сузунский на р. Сузун (1765), Томский железоделательный на р. Томь-Чумыш (1771), Алейский свинцовоплавильный в верховьях р. Алей (1774) и Локтевский на р. Алей (1782). Кроме добычи черных, цветных и драгоценных металлов, на заводах была организована обработка дорогого камня. Соответствующие мероприятия по разведке месторождений самоцветов были проведены в южной части Колывано-Воскресенского округа. Камнерезная промышленность стала развиваться на Алтае и в Западной Сибири.

Открытие в конце XVIII в. новых крупных месторождений серебряной руды на р. Бухтарме (Риддерское месторождение) и в Салаирских горах потребовало создания и новых предприятий на базе этих рудников. В 1792—1794 гг. был построен на р. Большой Талмовой Гавриловский завод, а в 1804—1806 гг. — Змеевский завод на территории Змеиногорского рудника.

К концу XVIII в. на Колывано-Воскресенских заводах эксплуатировалось свыше 400 рудных месторождений. Рудники были разделены на две основные группы: Змеиногорскую и Салаирскую. На их базе и работали перечисленные выше алтайские заводы: Барнаульский, Колыванский, Павловский, Сузунский, Томский, Алейский, Локтевский и др.

Однако большинство заводов занято было лишь выделкой из бедных («убогих») руд так называемого «роштейна», т. е. сырца (первично обработанной руды). Богатые металлом руды вместе с этим полуфабрикатом перевозились на основные заводы — Барнаульский и Павловский, где и производилась выплавка металлов. Поэтому на заводах непрерывно производились огромные перевозки руд и «роштейна» речным и гужевым транспортом на очень значительные расстояния.

В 1804—1805 гг. Фролов разрабатывал карты реки Иртыша, изучал его водный режим и совершенствовал конструкцию судов для сплава руд по Иртышу с Бухтарминских рудников.

Текст рапорта обнаруживает широту подхода Фролова к порученному ему делу, инициативность и самостоятельность его работы.

К картам им было приложено описание «со сведениями минералогическими, топографическими и историческими». При этом Фроловым была найдена возможность «к гороздо превосходнейшему судоходству».

В общем эта сложная задача была разрешена Фроловым так удачно, а конструкция больших судов, специально построенных им для сплава руд, оказалась настолько технически целесообразной, что Горный совет заводов представил его к ордену.

В 1805 г. Фролов вновь сопровождал транспорт серебра в Петербург. В это же время за свою разностороннюю и успешную деятельность Фролов получил звание «берггауптмана VI класса», т. е. чин старшего инженера, соответствующий чину полковника.

Достойный сын своего отца, П. К. Фролов становился замечательным знатоком горнометаллургического дела и заводского транспорта, сухопутного и водного. К тридцати годам Фролов имел уже большой производственный опыт, причем, как гласит послужной список, он «все сии поручения, требовавшие отличных познаний и деятельности, выполнял с таким успехом и совершенством, каких только ожидать можно».

Особенно выдающийся вклад сделан был Фроловым в развитие сухопутного транспорта. Мы помним (см. стр. 121—122), что его отец широко использовал внутривозовские пути, механизировав движение по ним повозок. У К. Д. Фролова были также преёмники на самих алтайских заводах. Так, Ф. С. Ваганов построил подземную лежневую дорогу на Семеновском руднике в 1778 г.

В первой четверти XIX в. на Александровском заводе в Петрозаводске уже работала чугунная дорога протяжением более 170 м с шириной колеи приблизительно 0,8 м. Однако эта дорога, подобно лежневым путям К. Д. Фролова-старшего, еще не выходила за пределы заводского двора.

Теперь П. К. Фролов сделал следующий шаг — он решил построить несколько конных чугунных дорог значительного протяжения, причем с самого начала соорудиле такой дороги мыслилось им как звено в более широком плане переустройства всего транспорта района Колывано-Воскресенских заводов.

Начальник Колывано-Воскресенских заводов В. С. Чулков весной 1806 г. писал главноуправляющему Кабинетом, будущему министру финансов Д. А. Гурьеву, что Фролов представил ему два плана: «один о учреждении чугунной... дороги от Змеиногорского рудника до его завода, а другой о заведении водяного сообщения между заводами и рудниками». Чулков сообщил далее, что, «находя со своей стороны выгоду казне в этих обоих предприятиях», он поручил Фролову в «будущее лето» построить чугунную дорогу, а также произвести нивелировку и описание «мест, предполагаемых им для занятия под водяное сообщение».

В первом же своем рапорте от 20 марта 1806 г., посвященном Змеиногорской чугунной дороге, Фролов выдвигал и более широкие планы строительства рельсовых путей.

Фролов писал там, что речка Поперечная (приток р. Алея), берущая начало в горах, окружающих Колыванское озеро, своим течением по направлению к р. Алею показывает наличие естественного уклона местности от Змеиногорска к р. Алею. Фролов предлагал использовать это обстоятельство и «устроить до Алея чугунную дорогу», особенно в том случае, если не удастся провести между этими пунктами судоходный канал.

Еще более широкие и смелые планы развития заводского транспорта были представлены Фроловым через год, 22 марта 1807 г., начальству Колывано-Воскресенских заводов и рассмотрены в присутствии автора проекта на заседании Горного совета заводов 22 мая. Фролов доказывал там необходимость постройки судоходных каналов между речками Локтевкой и Поперечной протяжением 40 км, между р. Поперечной и р. Алеем — свыше 50 км, а также о иных крупных работах по улучшению водного сообщения и по проведению каналов*. В дальнейшем Фролов выдвигал соображения и о возможности сооружения других рельсовых линий.

Для нивелирования** местности, через которую должны были проходить намеченные Фроловым водные пути и рельсовые дороги, были созданы специальные рабочие партии, которые производили нивелиро-

* В том месте, где реки Чарыш и Алея близко подходят одна к другой, Фролов предполагал связать их большими каналами между собой и с р. Обью. Более 100 судов предложенной Фроловым конструкции должны были перевозить грузы по этому водному пути.

** Нивелированием называется промер относительных высот точек данной местности, обычно для того, чтобы потом вести на этой местности строительство (канала, дороги и т. д.).

вание и описание местности на протяжении нескольких сот километров, а промер глубин рек и озер почти на протяжении тысячи километров.

Таким образом, Фролов не только выдвигал идею постройки чугунных рельсовых дорог, но и организовал предварительные работы для подготовки технического проекта подобных путей. Намеченные им рельсовые дороги заводского назначения должны были выйти за пределы отдельных предприятий и приобрести характер больших дорог, соединяющих заводы с рудниками, лесными разработками и с пристанями.

Чтобы полностью оценить смелость технических проектов молодого инженера, следует напомнить, каково было состояние рельсового транспорта за рубежом в тех странах, которые продвинулись гораздо дальше, чем Россия, по пути капиталистического развития.

В первом десятилетии XIX в. ни на континенте Западной Европы, ни в США, за единичными исключениями, еще не было рельсовых дорог. Там применялись лишь короткие лежневые дороги, как правило, заводского назначения¹⁰⁹.

Единственной страной на Западе, где рельсовые дороги уже получили в то время развитие, была Англия. Промышленный переворот был там в разгаре. «Но именно революция в способе производства промышленности и земледелия сделала необходимой революцию в общих условиях общественно-производственного процесса, т. е. в средствах сношений и транспорта», — указывал К. Маркс¹¹⁰. Но и в Англии первые чугунные дороги значительного протяжения: Мертир-Тидфильская и Сэррийская, она же Кройдонская — каждая около 40 км длиной — были построены лишь на рубеже XVIII и XIX вв. Вторая из них была описана в 1805 г. в одной из первых русских работ о рельсовых дорогах, книжке Льва Савельевича Вакселя (1776—1816), талантливого инженера и ученого, поборника проведения таких дорог в России. «Сии дороги [Лондонского дока.— В. В.] равномерно, как и описанная мною Кройдонская чугунная дорога, — указывал там Ваксель, — составлены из чугунных плит или брусьев [с закраинами.— В. В.] каждый в 1 английский аршин длины: брусья сии стелются полосами и утверждены на деревянных подставках из крепкого леса...»¹¹¹.

Как правило, английские рельсовые дороги были заводскими частными «чугунками» с конной тягой. Применение железных рельсов в

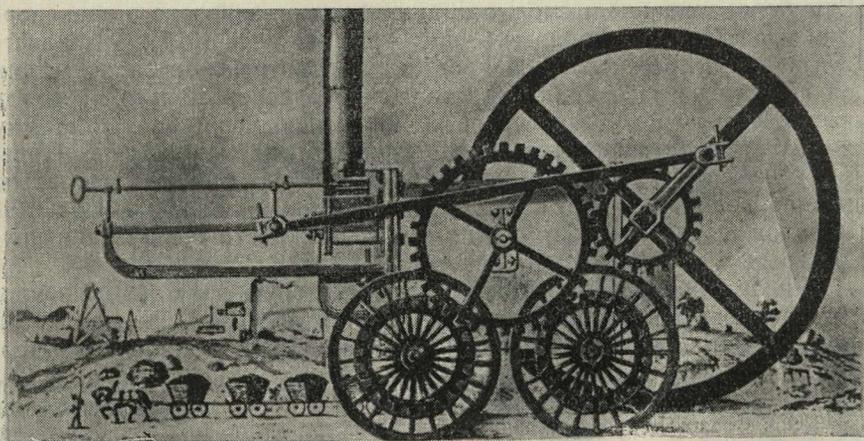


Рис. 82. Первый в мире паровоз английского инженера Р. Тревитика, построенный в 1803—1804 гг.

Англии было редкостью вплоть до 20-х годов XIX в. Еще большей редкостью являлись опыты с применением силы пара на чугунных дорогах.

Первый такой эксперимент был произведен на упомянутой выше Мертир-Тидфильской дороге в 1803—1804 гг. передовым инженером Ричардом Тревитиком (1771—1833). Позднее Тревитик построил еще один паровоз (в 1808 г.). Но никто из капиталистов, владельцев рельсовых дорог, не поддержал Тревитика. Это казалось им в то время делом, не сулящим немедленной и верной прибыли. Совершенно разоренный инженер вынужден был уехать из Англии в Южную Америку.

Таким образом, для начала XIX в. проекты Фролова были весьма передовыми, если их рассматривать в свете не только русских но и западноевропейских достижений инженерной мысли.

Однако заводское начальство сразу же поставило под сомнение широкие замыслы Фролова, не считая возможным выделить на это необходимые средства. В частности «предполагаемое устройство чугунной дороги на 40-верстном расстоянии» между Барнаульским бором и р. Алеем было отложено до тех пор, пока «выгоды от такого рода устройства доказаны будут начатым в Змеевском руднике устройством».

Здесь имелась в виду маленькая опытная линия, которую Фролов должен был построить в первую очередь при вновь устроенном Змеевском заводе.

Отрицательное отношение к большим транспортным проектам Фролова Горный совет объяснял следующими причинами: он опасался, что не удастся выделить достаточно крепостной рабочей силы для производства этих работ, а вольнонаемный труд казался ему слишком дорогим.

«Из находящихся при заводах служителей,— говорилось в протоколе,— никаких нет возможностей и тысячи человек отделить, не подвергнув самые заводы в нужнейших частях остановке. Вольнонаемных также совсем ненадежно до такого количества найти; а ежели скольконибудь и нашлось бы, то, судя по здешним ценам... расходы будут чрезвычайные».

Перевозка грузов по рекам и гужом на алтайских заводах производилась, как мы знаем, крестьянами-«урочниками». Поскольку «прохождение дни» не засчитывались в отработки, то чем дальше приходилось крестьянам добираться до места выполнения «уроков», тем разорительнее становились для них выходы на работу. Это положение использовала в своих интересах богатая верхушка заводских сел и деревень. Из ее среды выходили подрядчики, формировавшие из разорившихся крестьян артели по перевозке грузов и бурлацкой лямкой и гужом. Чем дальше приходилось доставлять грузы, чем больше хирело и разваливалось хозяйство бедных крестьян, тем богаче становились подрядчики, которые, разумеется, делились своими доходами с горными чиновниками.

Не удивительно, что проекты передовых инженеров наталкивались на упорное сопротивление определенной части влиятельных чиновников, извлекавших выгоды из деятельности подрядчиков.

* *

Таким образом, Фролову удалось добиться лишь сооружения чугунной дороги протяжением около 2 км для доставки бедных руд Змеиногорского и других соседних рудников на Змеевский завод. Хищническое отношение заводской администрации к рудным запасам в XVIII в. привело к истощению богатых месторождений.

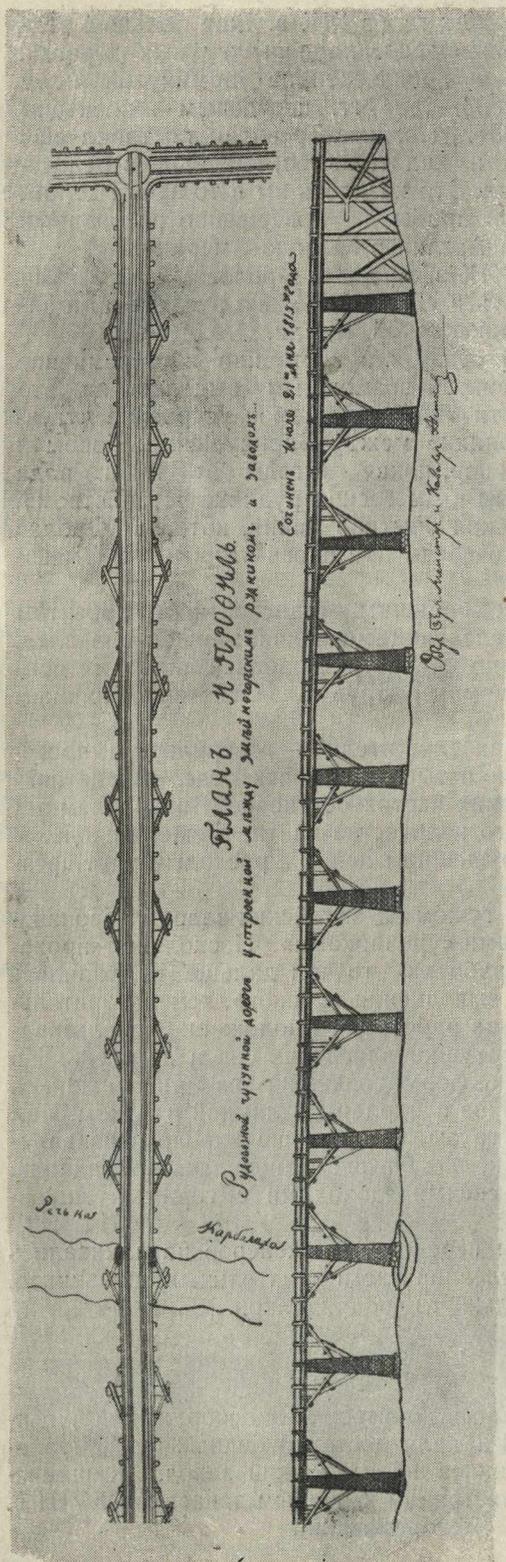


Рис. 83. План и профиль чугунной дороги П. К. Фролова. Выкопировка Н. Савельева из чертежа 1815 г., АКГА.

Увеличение расходов по перевозке бедных руд и побудило Горный совет принять проект Фролова.

Рельеф местности требовал предварительного производства сложных строительных работ. Как сообщал сам Фролов в своем рапорте новому начальнику Колывано-Воскресенских заводов Эллерсу от 14 ноября 1810 г., при постройке «потребно было в некоторых местах углубиться в землю, а в других возвыситься от оной».

В решении этих задач, впервые вставших перед русской инженерной мыслью, П. К. Фролову помогал Михаил Сергеевич Лаулин, упомянутый нами в предыдущей главе, ученик В. В. Петрова. По окончании Барнаульского горного училища Лаулин вместе с П. М. Залесовым работал под руководством Фролова-старшего. Затем оба молодых мастера приняли участие в интересных работах по устройству паровых машин на Петровском заводе в Восточной Сибири (см. дальше, стр. 202).

В 1798 г. Лаулин вернулся в Барнаул и приступил к выполнению различных поручений по оснащению заводов новыми воздухоудными мехами и другим оборудованием, а также по производству строительных работ.

Фролов и Лаулин произвели нивелирование участка между Змеевским заводом и рудником.

Начальный пункт дороги был расположен вблизи новой Преображенской шахты, рудоразборного сарая и промывочных устройств, иначе говоря, в таком месте, где производилась подготовка руд для плавки.

В основном строительные работы по дороге Фролова, начатые в 1806 г., кончились к 1809 г. В конце 1809 г. и в течение 1810 г. производились дополнительные работы. Извещение об окончании дороги было отослано в Петербург осенью 1810 г.

Несмотря на небольшое протяжение Змеиногорской дороги, это строительство занимает важное место в истории русского рельсового транспорта.

Фролова следует также считать одним из основоположников железнодорожного проектирования в России и создателем ряда важных элементов будущих железных дорог.

Почти половина полотна фроловской дороги была уложена на виадуке* и на мосту через р. Корбалиху. Виадук местами возвышался над дном оврага на 11 м. Часть полотна пролегла в выемке. Фролов применил сложное верхнее строение пути**. Рельсы имели выпуклую поверхность катания. Соответственно чугунные ободья повозок имели вогнутость в виде желоба. Рельсы, длиной около 1,4 м, укреплялись на продольных деревянных



Рис. 84. П. К. Фролов (1775–1839).
Аquatint неизвестного художника
(АКГМ).

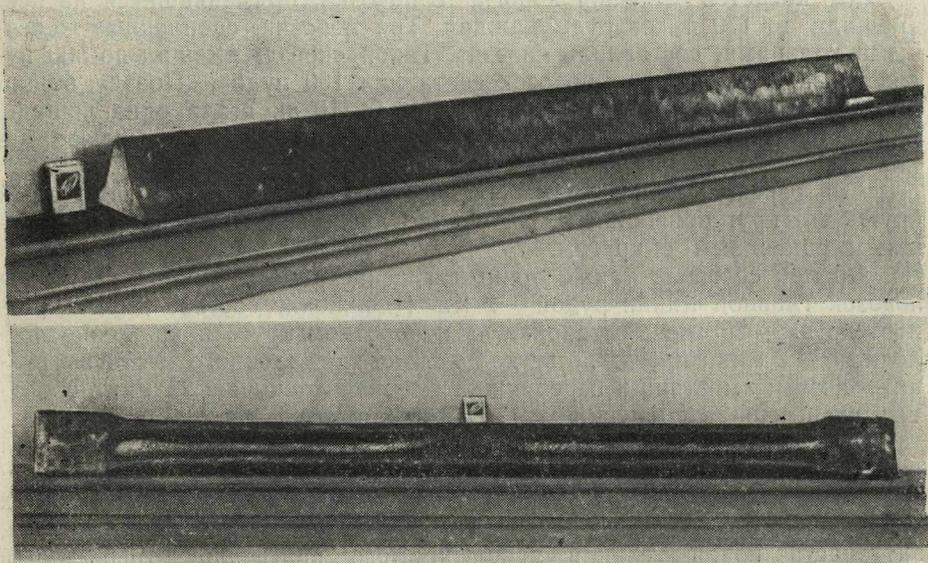


Рис. 85. Рельсы Змеиногорской дороги Фролова (АКГМ).

* Виадук — путепровод на опорах, перекинутый через овраг, дорогу и т. д.

** Остатки рельсов и колес повозки Змеиногорской дороги были обнаружены в 1949–1951 гг., подвергнуты лабораторным исследованиям и сейчас хранятся в Алтайском краевом музее.

бруснях, так как чугунные рельсы были слишком хрупки, чтобы выдерживать тяжесть повозок без дополнительной опоры. Рельсы вместе с поддерживающими их лежнями укладывались на поперечные шпалы так же, как это делается на нынешних железных дорогах. Для дороги было отлито 3600 штук чугунных рельсов. Часть рельсов отливалась в самом Змеиногорске, часть же была отлита на Томском заводе¹¹².

К сожалению, алтайское заводское начальство не считалось с настоячивыми требованиями конструктора и отпускало для строительства дороги самые дешевые, а значит, и непрочные материалы.

Несмотря на все трудности, П. К. Фролову и его помощникам удалось построить в 1806—1810 гг. замечательную по тем временам дорогу с глубокой выемкой, искусственными сооружениями (виадуком, мостом) и т. д.

Даже в Англии во времена Фролова преобладали рельсовые линии, приспособившиеся к рельефу местности. Иными словами, полотно этих дорог было буквально волнистым, и лошади, то, напрягая все силы, втаскивали составы грузовых повозок на подъемы, то с трудом спускались по уклону, причем возчики пускали в ход ручные тормоза на повозках. Смелое решение Фроловым вопроса об искусственных сооружениях на его дороге, несомненно, связано с традициями отцовского творчества (см. стр. 129—130). Да и самая мысль о рельсовой дороге была в какой-то мере подсказана Фролову опытом устройства лежневых путей его отцом в 60—80-х годах XVIII в.

Фролов усовершенствовал подачу и погрузку руды. Стремясь возможно больше облегчить труд работников, Фролов устроил вспомогательную переносную чугунную дорогу.

Ручные вагонетки, применяемые на этой дороге, могли вмещать до 110 пудов руды и подкатывались к загрузочным устройствам 1—2 рабочими.

Что касается основной дороги, то повозки, применявшиеся на ней, вмещали до 170 пудов руды каждая. Три повозки, сцепленные железными кольцами, составляли «поезд». Такой «поезд» вмещал до 500 пудов груза, вес же самих повозок составлял 100 пудов. «Поезд», общий вес которого составлял, следовательно, 9—10 т, везла одна лошадь. В день одна лошадь перевозила по этой дороге около 65 т груза, заменяя 25 лошадей.

Для перехода «поезда» на боковые ветки применялся поворотный круг. Этот круг приводился в движение лошадью, впрягнувшейся в рычаг, соединенный с кругом.

Фролов составил также точный график работы дороги: загрузка повозок главной линии рудой — 2 мин.; движение состава до поворотного круга — 25 мин.; остановка на поворотном круге и вращение последнего — 3 мин.; проезд по ветке до самого отдаленного места выгрузки — 4 мин.; выгрузка и перепряжка сменной лошади — 25 мин.; обратный путь лошади с порожняком — 30 мин.; всего 1 час 28 мин.

Дорога могла бы работать еще лучше, если бы Фролову не ставил препятствия его начальник Эллерс. Это был чиновник-карьерист, постепенно разваливший все производство на Кольвано-Воскресенских заводах. Эллерс с досадой терпел присутствие возле себя Фролова, энтузиаста новой техники, непримиримого врага злоупотреблений и интриг. Эллерс относился к П. К. Фролову примерно так же, как в свое время Ирман и Меллер к Фролову-старшему.

Эллерс был бы рад вообще отделаться от «чугунки» Фролова, но сведения о проектах Фролова были уже отправлены в Петербург, да и Фролов был не из тех, кого легко заставить замолчать.

Поэтому Эллерс ограничивался тем, что всячески урезал ассигнования на дорогу. Из-за этого Фролов вынужден был применять самые дешевые материалы: чугун низкого качества, сосновый лес и т. д. Все это привело к необходимости проведения более частых ремонтных работ, чем рассчитывал Фролов, и к потере ровности пути. Согласно первоначальному проекту Фролова 1 лошадь на его «чугунке» должна была заменить 40 лошадей на обыкновенной дороге. На самом деле она заменила лишь 25 лошадей.

Вместо того чтобы освободить от тяжелой работы по возке руд более тысячи человек приписных крестьян и достичь соответствующей экономии в расходах, как надеялся вначале Фролов, дорога сделала «свободными от перевозки» лишь 450—600 человек.

Но хотя это было более скромным результатом, чем вначале рассчитывал Фролов, однако и это было неслыханным для тех времен достижением.

В экономическом отношении дорога Фролова вполне себя оправдала. Несмотря на исключительную сложность сооружения, дорога обошлась в 13,7 тыс. руб. при длине 1,8 км, иначе говоря 7,6 тыс. руб. за 1 км. Это было в пять раз дешевле стоимости английских железных дорог того периода.

Между тем Эллерс упорно не хотел признать пользы чугунной дороги Фролова. «По окончании оной,— гласит справка горной экспедиции — начальник Колыванских заводов донес, что какие на сие произошли расходы и может ли заведение сие соответствовать тому намерению и пользам, которые имели в виду при основании его, донесет особо». Подобного донесения, однако, так и не последовало.

А ведь горное начальство ставило осуществление больших транспортных проектов Фролова в зависимость от результатов работы Змеиногорской дороги. Раз еще неизвестно, будет ли рельсовая дорога «соответствовать тому намерению и пользам», значит, и обсуждение вопроса о постройке больших рельсовых дорог (а также связанных с ними водных путей) нужно отложить — полагало оно.

В 1811 г. Фролов уехал с Алтая, и в его отсутствие Эллерс совершенно запустил ремонт дороги. Вместе с тем он запутал отчетность по ее работе, так как неуклонно, год за годом, причислял расходы по ремонту к капитальной стоимости дороги, игнорируя получаемые от нее доходы.

Но горная экспедиция Кабинета вынуждена была отметить в своем «журнале» (прогоколе) от 30 апреля 1818 г., что на дороге Фролова «выгода к перевозке руд против обыкновенной перевозки столь очевидна, что делает честь основателю оной». Однако и тогда к постройке больших рельсовых дорог и каналов не приступили.

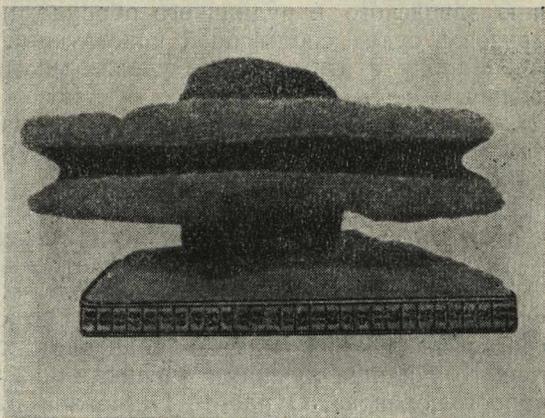


Рис. 86. Колесо повозки Змеиногорской дороги Фролова в горизонтальном положении (вид сбоку) (АКГМ).

Вернемся к тем годам, когда Фролов проектировал и строил свою «чугунку». Наряду с разработкой больших транспортных проектов, с организацией нивелирования местности и промера рек, с сооружением Змеиногорской дороги он продолжал деятельность по усовершенствованию заводского и рудничного оборудования, по налаживанию сплава грузов в судах собственной конструкции и т. д.

Наряду с этим Фролов уделял много внимания вопросам просвещения.

✓ Еще в 1801 г. он работал «при Барнаульской чертежной и библиотеке». В 1806 г. он находился не только «при строении в Змеевском руднике чугунной дороги и осмотре рек Чарыша, Алея и прочих для предполагаемого им судоходства», а также работал при Барнаульской чертежной и выполнял обязанности инспектора в заводских училищах. Вместе с тем он руководил и библиотечным делом на заводах.

В качестве инспектора горнозаводских школ Фролов, как уже отмечалось, продолжал традиции В. В. Петрова и прежде всего наиболее прогрессивную из них — пополнение воспитанников Барнаульского горного училища лучшими учениками из горнозаводских школ, детьми «простолюдинов». О работе Петрова в Барнаульском горном училище Фролову мог немало рассказать его помощник по сооружению Змеиногорской «чугунки» — Лаулин.

Основанный Петровым в Барнауле физический кабинет частично погиб при наводнении 1793 г., но остатки его хранились при Барнаульской казенной библиотеке.

Эта библиотека была основана в 1764 г. А. И. Порошиным. Среди читателей библиотеки встречаются имена И. И. Ползунова, К. Д. Фролова, В. В. Петрова, П. М. Залесова, М. С. Лаулина и других конструкторов и изобретателей. Мы помним, что Фролов-старший пополнял ее разнообразными книжными новинками в 70-х годах XVIII в. (см. стр. 131). В библиотеку ежегодно поступали новые издания. Между прочим, библиотекой приобретены были и работы Петрова: «Собрание физико-химических новых опытов», «Известия о гальвани-вольтовых опытах» и др. В библиотеке имелось также собрание редких рукописных работ XVII—XVIII вв.

Книгами и картами библиотеки пользовались воспитанники горнозаводских училищ. Часть книжных фондов посылалась на другие заводы и рудники, где на основе их еще в XVIII в. возникли Локтевская и Змеиногорская библиотеки, а в начале XIX в. библиотеки на Павловском, Сузунском, Томском и Гавриловском заводах, а также на некоторых крупных рудниках.

Однако работа в Барнаульской библиотеке находилась в запущенном состоянии. Там не было систематического каталога. Выдача книг производилась без всякой записи. Некоторые читатели присваивали себе книги, разрознив этим ряд многотомных изданий, портили книги пометками, вырывали из книг рисунки и страницы.

В феврале 1808 г. Фролов подал начальству докладную записку «О упорядочении Барнаульской казенной библиотеки». Он предлагал классифицировать книги по содержанию и по языку, на котором написана данная работа. Для борьбы с хищением и порчей книг Фролов предложил особые формы контроля.

Весной 1809 г. Фролов мог доложить об итогах инвентаризации. Все книги были разделены на два фонда — один для пользования чита-

телями, другой специально для воспитанников Горного училища. Основной книжный фонд был разделен на 31 отдел.

Всего в библиотеке имелось более 7 тыс. книг, в том числе более 4 тыс. на русском, около 2 тыс. на немецком, более 700 на французском и других языках. Большинство книг относилось к художественной литературе. Имелись также разнообразные научные книги — исторические, экономические, по химии, физике, математике, металлургии, горному делу и т. д.

* * *

В разгар работ по улучшению условий судоходства в устье р. Алей, вскоре по окончании постройки Змеиногорской дороги, в зависимости от успеха которой заводское начальство ставило осуществление других транспортных проектов Фролова, последний был неожиданно переведен с Алтая в Петербург в Департамент горных и соляных дел министерства финансов.

По-видимому, решающую роль в оказании Фролову этой «милости» сыграл Эллерс, заботившийся, разумеется, не о том, чтобы берггауптман VI класса Фролов успешнее продвигался по службе на глазах столичного начальства, а лишь о том, чтобы Фролова не было на Алтае.

Руководство Горного департамента решило использовать Фролова (сб его энергии, инициативности и неподкупности знали и в Петербурге) на самом трудном и неблагоприятном участке работы — по соляным делам.

Важнейшим источником добычи соли было Эльтонское озеро. Соль с озера доставлялась в склады («магазинны»), расположенные на Волге, приписными крестьянами.

К эльтонским соляным промыслам было в этот период приписано до 26 тыс. *солевозов*, т. е. крестьян, обязанных со своими волами и фурами возить соль от Эльтона к волжским складам. Солевозный промысел был одним из самых мучительных видов работы. Постоянные переезды по раскаленной солончаковой местности, пересеченной «ериками» (оврагами), приводили к тяжелым заболеваниям от жары, от соленой воды. Колодцы с пресной водой, обозначенные на карте и служившие местом привалов, часто оказывались высохшими. Незаживающие язвы от соли на руках и ногах, злокачественные лихорадки были обычным делом солевозов, как и других рабочих соляных промыслов того времени.

Изнурительность работы солевозов усугублялась скверным состоянием гужевых дорог между Эльтонским озером и «магазиннами».

Представители Горного департамента должны были признать, что вольные возчики, которых было разрешено нанимать дополнительно, бегут от этой каторжной и неблагодарной работы «по причине несообразности получаемой ими за перевозку соли платы с дороговизною на все вещи».

Вместе с тем существовавшие способы перевозки соли были крайне непроизводительны и грозили сорвать своевременную доставку соли на склады.

Особенную остроту приобрел этот вопрос к 1812 г., когда сначала ожидаемая, а потом развернувшаяся борьба с полчищами Наполеона заставила правящие круги России приступить к более широкому использованию хозяйственных ресурсов страны. Снабжение солью армейского интендантства и населения в тылу становилось в военное время более ответственной задачей, чем в годы мира.

В предыдущие десятилетия выдвигались уже некоторые проекты соединения Эльтона с Волгой каналом или дорогами особого устройства. Но все они оказывались практически несостоятельными.

В марте 1812 г. руководство Горного департамента отправило на Волгу Фролова. Кроме изучения вопроса о строительстве соляных складов на волжских берегах, оно поручило ему также исследовать возможность осуществления прежде представленных проектов об улучшении сообщения между Эльтоном и Волгой.

Фролов начал с того, что произвел заново нивелирование местности по наиболее выгодному направлению. Отвергнув предыдущие проекты, Фролов предложил построить чугунную дорогу протяжением около 150 км между Эльтоном и Николаевской пристанью на Волге (рис. 87).

То, что останавливало предыдущих авторов,— отсутствие рельсовых дорог подобного протяжения в зарубежной практике,— вовсе не представлялось Фролову доводом против его проекта. Ведь еще в 1806—1807 гг. он развивал на Алтае планы строительства рельсовых дорог в небывалых прежде масштабах.

Видимо, еще до поездки на Волгу, зная о дурном состоянии сообщений по солевозным трактам и о бедствиях возчиков, Фролов обдумывал возможности использования в этом районе своего алтайского опыта. Во всяком случае к нивелированию он приступал уже имея в виду возможность постройки рельсовых дорог и каналов.

Протяженность дороги должна была составить (согласно чертежу) 147 км. На дороге Фролов предполагал использовать в качестве тяги силу волов. Последнее, несомненно, являлось пережитком техники мануфактурного периода.

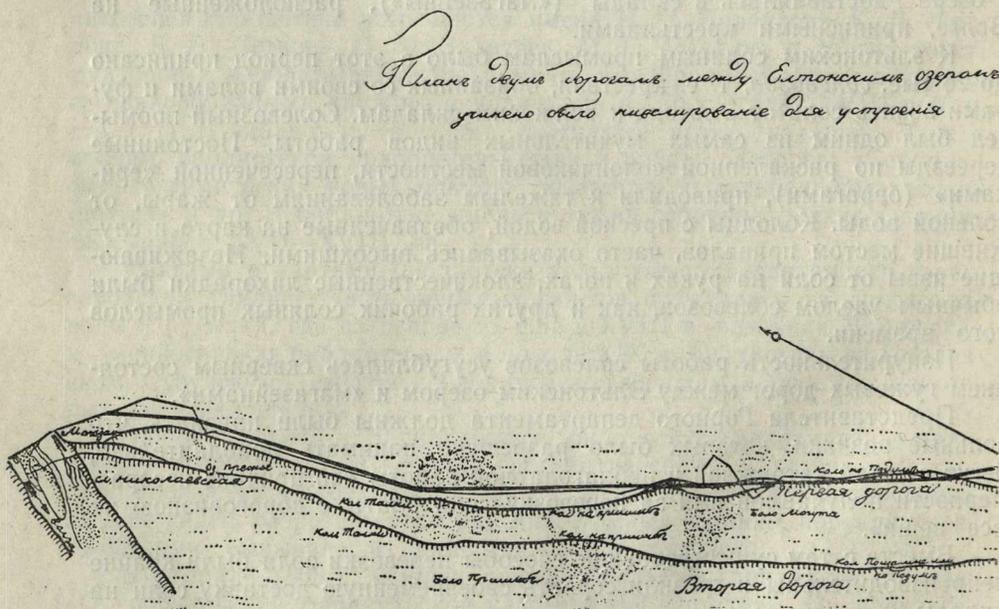


Рис. 87. Проект 150-километровой дороги от оз. Эльтон

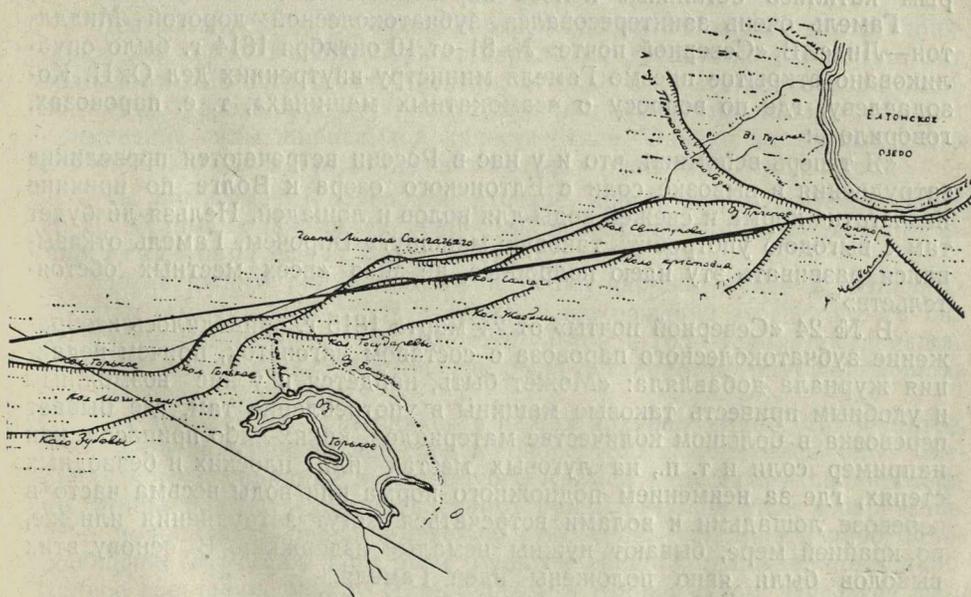
Грандиозный по тем временам проект Фролова снова выходил за рамки обычных заводских дорог. Это опять был, по сути дела, проект большой рельсовой линии, правда, специально грузового назначения и с использованием силы животных в качестве тяги. Некоторые из позднейших проектов дороги Эльтон—Волга, принадлежавших другим авторам, повторяли предложения Фролова, но с важными усовершенствованиями.

Так, упоминавшийся в предыдущей главе ученик Петрова — И. Х. Гамель, будучи в 1814 г. в Англии, выдвинул мысль о постройке рельсовой дороги между о. Эльтоном и Волгой, но с паровой тягой.

К тому времени в Англии было построено несколько новых паровозов. Следует отметить при этом, что пример Тревитика произвел тягостное впечатление на английских изобретателей. Конструкторы полагали, что гладкое ведущее (движущее) колесо паровоза, имеющего небольшой вес, будет буксовать на гладком же рельсе и не сдвинется с места. А увеличивать вес паровоза они не могли, так как тяжелые паровозы, как показал пример Тревитика, ломали хрупкие чугунные рельсы того периода. Поэтому изобретатели, не имевшие от владельцев дорог полномочий менять что-либо в устройстве пути, придумывали всевозможные средства дополнительного сцепления паровоза с рельсовым путем — «ноги», отталкивающие паровоз от грунта, канатные тяги, зубчатые ведущие колеса и т. д.

К. Маркс писал по поводу таких пережиточных явлений в развитии техники того времени. «До какой степени старая форма средства производства господствует вначале над его новой формой, показывает, между прочим..., быть может, убедительнее, чем все остальное, — первая попытка построить локомотив, сделанная до изобретения теперешних локомо-

*и Николаевской слободы, по линии
чугунной Дороги*



до Волги, составленный П. К. Фроловым в 1812 г. (ЦГИАЛ).

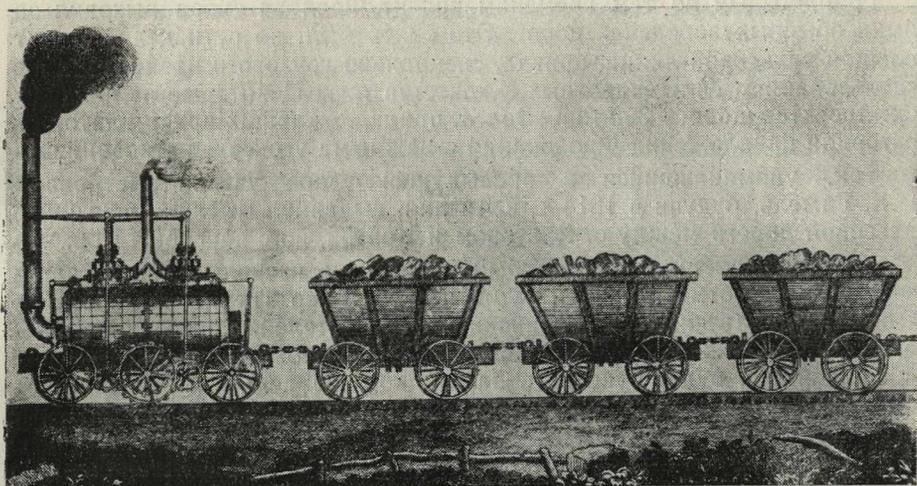


Рис. 88. Изображение зубчатоколесного паровоза Бленкинсопа — Мэррея с составом вагонеток на чугунной дороге Миддлтон — Лидс.
Иллюстрация к статье в «Северной почте» (1815).

тивов: у него было в сущности две ноги, которые он попеременно поднимал, как лошадь»¹¹³.

Из всех этих причудливых и громоздких паровозов практически применимым оказался лишь зубчатоколесный локомотив Бленкинсопа—Мэррея (1811—1812), построенный для грузовой рельсовой дороги Миддлтон—Лидс (рис. 88). Ведущая пара колес этого паровоза была зубчатой. Своими зубцами эти колеса зацепляли зубчатую рейку, прикрепленную с внешней стороны к рельсам обычного типа, по которым катились остальные колеса паровоза.

Гамель очень заинтересовался зубчатоколесной дорогой Миддлтон—Лидс. В «Северной почте» № 81 от 10 октября 1814 г. было опубликовано открытое письмо Гамеля министру внутренних дел О. П. Козодавлеву, где по вопросу о «самокатных машинах», т. е. паровозах, говорилось:

«Я теперь вспомнил, что и у нас в России встречаются превеликие затруднения в вывозке соли с Елтонского озера к Волге по причине недостатка корма и свежей воды для волов и лошадей. Нельзя ли будет там с выгодой употребить таковую машину?» Впрочем, Гамель отказывался развивать эту идею подробнее, не зная «всех местных обстоятельств»*.

В № 24 «Северной почты» от 24 марта 1815 г. приводилось изображение зубчатоколесного паровоза с составом вагонеток, причем редакция журнала добавляла: «Может быть, найдется и у нас возможным и удобным привести таковые машины в употребление там, где бывает перевозка в большом количестве материалов, каких-либо припасов, как например соли и т. п., на луговых местах или плоских и безводных степях, где за неимением подножного корма или воды весьма часто в перевозе лошадьми и волами встречаться могут затруднения или же, по крайней мере, бывают нужны немалые издержки». В основу этих выводов были явно положены идеи Гамеля.

* В нашем распоряжении нет данных о том, известен ли был Гамелю фроловский проект.

Но и проект Фролова и позднейшие предложения о постройке рельсовой дороги между о. Эльтон и Волгой отклонялись руководством Горного департамента. Не желая расходовать средства на постройку чугунной дороги, горное начальство пошло по привычному пути, излюбленному господствующими классами крепостной России. Руководители Горного департамента решили ускорить движение между Эльтоном и Волгой и снизить расходы по доставке соли за счет дальнейшего усиления и без того зверской эксплуатации «солевозцев».

И вот Фролову (как человеку, уже знакомому с местными условиями) вместо строительных работ поручается совсем иное задание — выяснить и представить на рассмотрение, нельзя ли возложить на солевозов новые повинности и уменьшить их оплату.

Нужды возчиков Фролов изучал путем непосредственного общения с ними. В одном из документов говорится, что Фролов «отправляется в слободы оных [возчиков. — В. В.] для личного обозрения состояния их». Содержание всех рапортов Фролова сводились к одной мысли: повинности солевозов следует облегчить, а о дополнительном отягощении их не может быть и речи.

К сожалению (этого можно было ожидать), усилия Фролова отстаивать интересы «солевозцев» не достигли цели. На возчиков были возложены новые повинности, а предложение Фролова об увеличении им платы было отвергнуто.

Горный департамент продолжал использовать Фролова по различным случайным поручениям. Так, в 1814 г. он был послан по делам Старорусского солеваренного завода, а в 1815 г. — для «расследования ропота крестьян на заводчика Пашкова в Оренбургской губернии». Очевидно, в последнем случае рапорты Фролова также не понравились «властям предержавшим», поскольку Фролов быстро «возвращен был из сей командировки по предписанию высшего начальства».

* * *

Деятельность П. К. Фролова как пионера рельсовых дорог характерна для первого этапа борьбы передовых русских людей за этот вид транспорта. Во всех своих проектах, а также и на построенной им Змеинойгорской дороге Фролов предусматривал (и осуществлял на деле) применение силы животных в качестве тяги. Однако на водных путях сообщения Фролов считал целесообразным применять силу пара.

Мы помним, что передовые русские конструкторы (прежде всего И. П. Кулибин) поставили вопрос об использовании на водном транспорте силы пара еще в конце XVIII в. (см. гл. 6).

После целого ряда опытов постройки паровых судов в различных странах (см. стр. 155—156) окончательное решение этого вопроса дал американский изобретатель Роберт Фультон (1765—1815), построивший в 1807 г. пароход «Клермонт», где была установлена паровая машина Уатта.

Из документов, хранящихся в наших архивах, видно, что Фультон, по собственной инициативе еще в ноябре 1811 г. обратился через американского посланника в Петербурге Адамса к русскому правительству, чтобы получить двадцатилетнюю привилегию на свое изобретение, т. е. монопольное право в течение этого срока устраивать пароходное сообщение в России. При этом Фультон обещал лишь наладить пароходное сообщение между Петербургом и Кронштадтом *через три года* по получении привилегии. Адамс передал предложение Фультона в конце 1812 г. канцлеру Н. П. Румянцеву. Александр I дал согласие и пре-

доставил изобретателю просимую привилегию, но Фультон не воспользовался ею.

Привилегию на постройку паровых судов в России получил в 1815 г. петербургский заводчик (выходец из Шотландии) Карл Берд. На его заводе было построено паровое судно для рейсов по Неве от Петербурга до Кронштадта.

В 1816 г. Берд построил второй пароход, а в последующие годы еще несколько для регулярных рейсов между Петербургом и Кронштадтом и для использования на некоторых других реках. Но все это было еще очень далеко от первоначальных обещаний Берда ввести пароходы на всех русских реках и морях.

Передовая общественность отнеслась, понятно, с одобрением к самой идее о возможности «итти при противном ветре по морю и озерам и против течения воды посредством колес... без помощи и изнурения сил человеческих» (как значилось в первой заявке Берда).

Сама по себе инициатива Берда и его технический опыт вначале принесли известную пользу. Он не импортировал пароходы, а организовал их постройку на своем заводе под Петербургом. Это явилось столь же положительным моментом, как и выпуск заводом Берда заводских паровых машин. На заводе Берда получило практику и значительное количество русских мастеров. Однако при этом Берд был типичным капиталистическим предпринимателем, помышлявшим о своих доходах, а не о пользе страны, в подданство которой перешел. Он рьяно отстаивал свои монопольные права, мешая русским конструкторам применять паровые суда.

Одними из первых столкнулись с этим одаренные мастера, работавшие на Пожевском заводе В. А. Всеволожского, расположенном на притоке Камы. В 1815—1817 гг. ими были построены и испытаны два паровых судна. Паровые двигатели для этих судов строил видный новатор

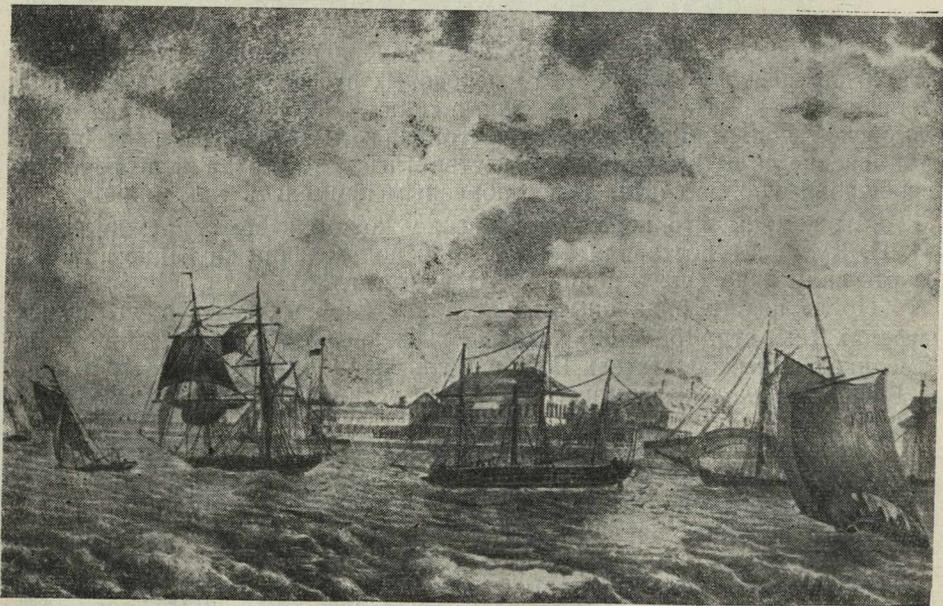


Рис. 89. Паровое судно на Неве.
Литография из альбома А. Плюшера, 1826 г. (ОРК ГЛБ).

горнозаводской техники инженер П. Г. Соболевский. Пароходы испытывались в 1816 и 1817 г. на Каме и Волге.

Однако Берд сразу же запротестовал против нарушения его привилегии. Всеволожскому пришлось вести переговоры о покупке у Берда специального разрешения ездить на собственных пароходах.

Все русские изобретатели зависели от доброй воли Берда. В этом убедился и П. К. Фролов, который всегда стремился заменить «изнурение сил человеческих» применением новых технических средств. Не удивительно, что он, будучи в Петербурге, сразу же заинтересовался опытами Берда (о работе мастеров Пожевского завода Фролов еще не знал) и уже в июле 1816 г. предложил ввести паровое судоходство по Иртышу для обслуживания производственных нужд Колывано-Воскресенских заводов. В первую очередь он предлагал построить три парохода.

«Положя, что стимбот на реке проходить будет расстояние противу течения вдвое меньшее, нежели на Неве, т. е. по 2 версты в час,— писал Фролов,— выйдет, что 135 верст, составляющих иртышское судоходство, пройдет он в 2 суток и 19½ часов». Отсюда Фролов делал вывод, что в течение 5 месяцев пароход может совершить 9 рейсов, а поскольку каждое судно поднимает до 3 тыс. пудов груза, то за это время может быть перевезено 3 пароходами 81 тыс. пудов. «Количество сие сближается с тем, какое ныне доставляется 6 судами и какое может быть перевезено сухопутно с Зырянского рудника на Иртышскую пристань 521 душою приписных крестьян»,— подчеркивал Фролов.

Предложение Фролова не получило, однако, осуществления. Кабинетское начальство предпочитало сохранять старые средства транспорта. Оно-то меньше всего беспокоилось по поводу изнурения приписных крестьян на бурлацкой барщине.

С другой стороны, серьезным препятствием на пути развития отечественного пароходостроения явилась привилегия, полученная Бердом. Правда, реки и озера азиатской части России не охватывались привилегией Берда, но связи богатого петербургского предпринимателя были столь велики, что фактически каждая заявка об организации парового судоходства передавалась Берду на согласование и утверждение.

Не избежал этой участи и Фролов. Его проект был послан на заключение к Берду. Последний, не имея возможности формально запретить устройство пароходства на Иртыше, не давал никакого ответа. Дело так и заглохло, тем более, что Фролов вынужден был скоро оставить Петербург и уехать на Алтай. 26 января 1817 г. он был назначен начальником Колывано-Воскресенских заводов на место Эллерса.

Назначение П. К. Фролова на столь ответственный пост объяснялось тем, что Эллерс развалил работу на этих предприятиях, имевших исключительно важное значение как для дворцового ведомства, так и для казны.

Правительство Александра I, настроенное очень благосклонно к иностранцам и столь же подозрительно к русским людям «низкого» происхождения вроде Фролова (вспомним, сколько неприятностей пришлось вынести разночинцу В. В. Петрову), вынуждено было все же понять, что справиться с исключительно сложной и ответственной задачей восстановления работы Колывано-Воскресенских заводов мог лишь такой человек, как Петр Козьмич Фролов. Вспомним, что при сходных обстоятельствах, за четверть века до этого, Фролов-старший был поставлен во главе Змеиногорского рудника, доведенного Леубе почти до катастрофы.

Во главе Кабинета стоял в то время Д. А. Гурьев. Это был богатый барин, любитель пожить в свое удовольствие, обладавший, по словам современников, «умом неповоротливым». А когда, отвлекаясь от более приятных занятий, он все же пытался мыслить, то ему «трудно было удержать равновесие рассуждений». «Увековечил» Гурьев свое имя одним — созданием небезызвестной гурьевской каши. И не Гурьеву было восстанавливать алтайские заводы. Он не мог даже понять, что для этого нужно сделать. Поэтому Гурьев испытывал облегчение при мысли, что тяжкую задачу приведения в порядок всего, что испортил Эллерс, возьмет на себя хоть и незнатный, но по-настоящему талантливый инженер и администратор. А на то, чтобы отдать должное дарованиям Фролова, хватило ума и у Гурьева.

В официальном приказе («ордере») Гурьева Фролову наряду с нравоучительно-снисходительными напутствиями (чувствуй, дескать, и понимай, какая честь тебе оказана!) сдержанно отмечались «упущения и беспорядки» Эллерса, «показывающие явное небрежение и виновную бездеятельность» и приведшие заводы в «явное расстройство». Кстати говоря, благодаря своим связям Эллерс за все служебные провинности был только с почетом «причислен к Кабинету, впредь до определения», а потом уволен в отставку с хорошей пенсией.

И Фролов принялся за работу, что называется, засучив рукава. Он был строг и требователен к сотрудникам, но в то же время не допускал несправедливостей, личных придиорок и т. д. Каждого ценил он по заслугам.

Вот почему, когда в 1820 г., через три года после вступления Фролова в новую должность, на заводы приехал известный государственный деятель первой трети XIX в., сторонник буржуазных реформ М. М. Сперанский, то по дороге из Томска в Барнаул он слышал хорошие отзывы о Фролове от «всех подчиненных» последнего.

Из числа одаренных и преданных делу молодых людей, в большинстве случаев выходцев из «простолюдинов» и разночинцев, Фролов привлекал себе помощников по работе. Среди них следует в первую очередь отметить П. Г. Ярославцева, В. Е. Речкунова, Е. А. Третьякова, Т. С. Бурнашева, Ф. П. Нечкина и др.

Фролов и его помощники уделяли много внимания усовершенствованию производства черных металлов (чугуна, железа и стали) — основных материалов для постройки машин и механизмов *нового типа* (механизмы мануфактурного периода делались, как мы помним, почти исключительно из дерева).

В первых же своих рапортах после вступления в должность начальника Кольвано-Воскресенских заводов Фролов писал о необходимости постройки около Томского завода* нового железодельного предприятия, «от которого бы могла быть должная польза как заводам, так и крестьянам, нуждающимся в железных земледельческих орудиях». Для этого Фролов осмотрел ближайшие окрестности Томского завода и обнаружил место, удобное для построения плотины. Недалеко от завода на той же речке можно было соорудить плотину для нового завода.

Фролов подчеркивал, что если новый железодельный завод будет построен, то не придется опасаться перебоев в снабжении железом, даже если Томский завод остановится.

В 1819 г. он провел две меры. Во-первых, он ввел на сереброплавильном Гурьевском заводе чугунолитейное и железодельное про-

* Завод находился в верховьях р. Томь, на значительном расстоянии от г. Томска.

изводства. Во-вторых, он предложил управляющему железодельным Томским заводом организовать коксование каменного угля для заводских нужд. Применение минерального топлива для заводских нужд характерно для машинного производства. В России каменный уголь в то время почти не применялся. Нововведение Фролова, предложившего использовать в качестве топлива смесь измельченного кокса и древесного угля, явилось шагом к постепенному переходу на минеральное топливо¹¹⁴.

В помощь управляющему Томским заводом Ф. П. Мевису Фроловым был направлен Василий Егорович Речкунов, который еще в 1813 г. занимался черчением и описанием оборудования уральских железо- и сталелитейных и металлообрабатывающих заводов. Речкунов изучал устройство различных машин и механизмов и в 1815 г. присутствовал при испытаниях паровой машины Вяткина.

Опыты по переводу завода на каменный уголь продолжались более десяти лет. Им немало содействовал еще один помощник Фролова — Евгений Александрович Третьяков, разночинец из тобольских семинаристов, с 1817 г. учитель Барнаульского горного училища. В 1828 г. Фролов назначил Третьякова помощником управляющего Томским заводом. Одновременно на Томский завод был послан сын змеиногорского мастерового Флегонт Петрович Нечкин, воспитанник одного из горнозаводских училищ.

После открытия нового Березовского месторождения каменного угля недалеко от Томского завода Фролов послал начальнику завода следующее предписание: «Произвести опыты над произведением [превращением.— В. В.] каменного угля в кокс с употреблением оного при чугуноплавильном и железодельном производствах».

К середине того же 1829 г. на Томском заводе были введены в строй новые токарные, листопркатные и другие установки.

На Гурьевском заводе тогда же под руководством П. Г. Ярославцева было начато устройство механизмов для выделки листового железа посредством прокатных станов, между тем как до тех пор выделка железа производилась медленным и несовершенным способом выковки под молотами.

П. К. Фролов, П. Г. Ярославцев и ряд их помощников много внимания уделяли вододействующим устройствам. Отработанную воду, вытекавшую из-под промывочных устройств, которая терялась напрасно, Фролов предлагал использовать для толчей и рудообогатительных заведений. В этом он следовал отцовским традициям.

О том, как внимательно изучал П. К. Фролов гидротехнические устройства, созданные его отцом, свидетельствует, между прочим, тот факт, что по его указанию в 1823—1827 гг. были изготовлены для Барнаульского музея модели важнейших Змеиногорских вододействующих установок, а также рудообогатительных и золотопромывочных «фабрик» Фролова-старшего. Впрочем, для первой трети XIX в. эти вододействующие сооружения не представляли ничего нового. Они лишь воспроизводили с некоторыми улучшениями то, что было достигнуто гидротехниками конца XVIII в.

В годы пребывания Фролова на посту начальника заводов вопрос о применении паровых двигателей оставался лишь в стадии изучения.

К этому времени в России применялось уже некоторое количество паровых машин различных систем, но оно было еще очень невелико. На Алтае же все попытки применить паровые машины не имели успеха.

Паровые машины распространялись в первую очередь в тех отраслях производства, где преобладал вольнонаемный труд, прежде всего в хлопчатобумажной промышленности.

Там же, где господствовал крепостной труд, механизация производства по-прежнему наталкивалась на сопротивление заводской администрации и частных владельцев предприятий.

Первые после Ползунова попытки строить паровые машины на алтайских рудниках относятся к началу 90-х годов XVIII в. В связи с затоплением Салаирских рудников начальник Колывано-Воскресенских заводов Г. С. Качка поручил мастеру Павловского завода Герасиму Архипову установить при Самойловской шахте водоотливную машину. В 1791 г. Архипов представил Качке «описание и чертеж машины, действующей паром».

В 1792 г. из Петербурга на Алтай и в Восточную Сибирь был направлен механик Федор Прокопьевич Борзов (см. стр. 153), имевший опыт сооружения паровых машин в Кронштадтском порту. Борзов поехал вначале на Салаирский рудник для установки парового двигателя для откачки воды, такого же как и на Воицком руднике. Машина должна была изготовляться на Томском железодельном заводе, причем за этим делом должен был наблюдать А. С. Вяткин, который к этому времени окончил Барнаульское училище. Однако по независящим от мастеров причинам дело не было доведено до конца. Не дав закончить дело, начальство послало Борзова в Восточную Сибирь на Петровский завод. В помощь ему были вскоре направлены бывшие ученики П. М. Залесов и М. С. Лаулин. С 1796 г. во главе Петровского завода был поставлен ученик Ползунова И. И. Черницын. Однако и на этот раз начинания конструкторов паровых двигателей не были доведены до конца. Была построена лишь действующая модель паровой машины.

Летом 1798 г. Залесов и Вяткин были посланы на Олонекские заводы для ознакомления с применявшимися там различными новыми машинами и механизмами. Позднее Залесов изучал передовую технику столичных заводов, а в 1803 г. встретился с механиком Л. Ф. Сабакиным (см. стр. 154). За три года до этого Сабакин переехал на Урал, где продолжал заниматься изобретательской деятельностью. Он построил ряд станков — винторезных, сверлильных, для чеканки и отделки монеты и т. д. Кроме того, Сабакин соорудил паровую машину, хотя эта работа не была, по-видимому, им завершена. Лаулину поручено было «заметить устройства механика... Сабакина».

В 1806—1807 гг. П. М. Залесов разработал на Алтае проект и модель паровой турбины. Пережитком техники мануфактурного периода в проекте Залесова явилось то, что он предложил для своей турбины *деревянное колесо*.

В 1813 г. Залесов построил действующую быстроходную модель установки с двумя паровыми цилиндрами, работавшими от одного котла.

В те же десятилетия развернулась творческая деятельность Степана Васильевича Литвинова, работавшего вначале канцеляристом в Барнауле, а потом в 1810 г. переехавшего на Петровский завод. Литвинову принадлежит ряд оригинальных проектов паровых двигателей, частично им осуществленных. Паровая машина, модель которой, сделанную им в Петербурге, Литвинов привез с собой, была построена им к 1815 г. и обслуживала воздуходувную установку. С. В. Литвинов мечтал о широком введении паровой техники на заводах Восточной Сибири. Но и эти многообещающие опыты не были доведены до успешного завершения.

Таким образом, из всех алтайских теплотехников практически применил построенную им машину для производственных целей, но не на Алтае, а на Урале (где паровые двигатели также насчитывались лишь единицами) только А. С. Вяткин, о котором еще придется говорить дальше в гл. 10.

Прежде чем вводить паровые машины, Фролов считал необходимым готовить штат механиков, развить металлообработку и постройку механизмов на заводах, подробно изучить различные системы известных в то время паровых двигателей.

Одним из будущих помощников в деле освоения новой техники, на которого рассчитывал Фролов, был уже не раз упоминавшийся выше Павел Григорьевич Ярославцев, сын столяра Барнаульского завода. Ярославцев начал службу в 1806 г. «столярным учеником», в 1811 г. был уже столяром. Но Ярославцев любил машины. Он упросил взять его в «механики ученики» и стал работать под руководством О. С. Осипова (окончившего Горное училище в 1795 г.). Осипов и Ярославцев занимались усовершенствованием процессов получения серебра «сортучкою» (амальгамацией).

Фролов направил в 1818 г. Осипова и Ярославцева за границу (в Англию и Венгрию), причем молодому механику поручено было ознакомиться с применяемыми там новыми машинами.

В 1820 г. Фролов добился для Ярославцева звания горного офицера (шихтмейстера) и стал давать ему ответственные поручения. Часто, находясь в Томске и в Петербурге, Фролов следил за тем, что делают Ярославцев и другие мастера, и помогал им советами. Так, например, в 1822 г. Ярославцеву было поручено произвести технико-экономические расчеты по сооружению вододействующей бумажной фабрики*. В 1823 г. он был послан для устройства гидросиловой установки для откачки воды из Риддерского рудника.

Но, поручая Ярославцеву проектировать и строить вододействующую установку, Фролов не забывал и о необходимости изучать вопрос о паровых машинах.

Этой цели, по замыслу Фролова, должен был прежде всего служить Барнаульский музей, созданный в 1827 г. на базе старого Барнаульского, основанного еще в 1764 г. минералогического кабинета и других научных коллекций.

В 1822 г. он велел построить модели машины Ползунова и паровой машины двойного действия для Барнаульского музея.

«Прикажите ученикам Вашим, которых Вам будет дано 6 человек, — писал Фролов Ярославцеву, — построить две модели паровых машин: одну бывшей здесь устроенной г. Ползуновым, и чертеж оной при сем прилагается, а другую новой конструкции, и также сделать модель водостолбовой машины**... Обо всем, что Вами по сим предметам будет сделано, подробно донести мне».

Чертеж ползуновской машины, присланный при этом письме Ярославцеву Фроловым, был чертежом *первого варианта* машины (1763 г.), в котором наиболее полно было выражено ее универсальное заводское назначение¹¹⁵. Мы знаем, что Ползунов, исходя из конкретных запросов организации производства на Барнаульском заводе, осуществил в действительности не этот, а второй вариант (см. выше, стр. 108 и след.). Следовательно, Ярославцеву и его помощникам поручено было сделать

* Фабрика стала давать продукцию с 1824 г.

***Водостолбовыми машинами назывались водяные двигатели, впервые изобретенные в XVIII в., в которых вода приводила в движение поршень в цилиндре особого устройства.

модель не действительно построенной в 1765—1766 гг., а первоначально запроектированной машины Ползунова. Эта модель была изображена выше в гл. 4 (рис. 54).

В конце 20-х годов XIX в. был поднят вопрос о введении паровых двигателей на Нерчинских заводах, где до этого уже работал известный нам изобретатель С. В. Литвинов. Нерчинское горное начальство не сумело создать надлежащих условий для деятельности Литвинова в области создания паровых двигателей, а теперь оно требовало от Кабинета присылки новых механиков, притом непременно широкой квалификации.

Кабинет решил обратиться к Фролову с запросом, не может ли он направить на Нерчинские заводы П. Г. Ярославцева.

Письмом от 1 февраля 1829 г. Фролов отказал Нерчинским заводам в их просьбе, не преминув напомнить, что Литвинов приехал к ним с Алтая. «Кольванские заводы доставили уже Нерчинским механика в унтершхтмейстере Литвинове»,— писал Фролов. Понять эту фразу следовало так: вы оставили без поддержки одного присланного вами с Алтая одаренного специалиста, а теперь требуете новых алтайских мастеров.

Впрочем, считая своей обязанностью «способствовать благоустройству» всех отечественных заводов, Фролов предлагал, чтобы Нерчинское горное начальство прислало для обучения у г. Ярославцева несколько машинных мастеров. Фролов предлагал также прислать проекты машин, требующихся для Нерчинских заводов, с их подробным описанием, чтобы Ярославцев мог судить о возможности и пользе их устройства.

* * *

Почему же П. К. Фролов, придя на должность начальника Колывано-Воскресенских заводов, не предпринял решительных мер по введению паровых машин на рудниках и заводах Алтая? Почему не организовал он рейсов паровых судов на алтайских реках, о чем писал еще в 1816 г.? Почему,—встает дополнительный вопрос,—он не попытался осуществить своих прежних грандиозных транспортных проектов создания единой сети водных путей и больших рельсовых дорог, пусть не с паровой, но хотя бы с конной тягой?

Словом, почему этот смелый, волевой, неутомимый человек, этот поборник новой техники, действовал так медленно и робко в осуществлении того, что сам же признавал желательным, будучи еще молодым горным офицером?

Объяснялось это в высшей степени сложным и трудным положением, в котором оказался Фролов.

«Хотя скорое исполнение моих предположений и нахожу полезным для заводов,— писал сам Фролов 1 ноября 1817 г., сразу же по поступлении в новую должность,—но за всем тем как приведение оных в исполнение, так и удовлетворение многих других, не менее необходимых, по давнишней в них надобности, потребностей заводских — в одно и то же время не только затруднительно, но и невозможно. А потому и нахожусь я в необходимости приступать к оным постепенно».

Первоочередной «потребностью заводской», по твердому убеждению П. К. Фролова, человека гуманных и просветительских убеждений, внука уральского рабочего,—было улучшение невыносимого положения алтайских работных людей.

Борьба за снижение повинностей заводских крестьян и мастеровых, за повышение им денежной и натуральной оплаты, против наиболее

вопиющих притеснений рабочего люда администрацией была чрезвычайно трудным делом.

Круг задач Фролова еще более расширился с начала 20-х годов, когда, сделавшись томским гражданским губернатором, он смог заняться благоустройством городов, развитием культурных учреждений и иными вопросами благосостояния алтайских жителей.

Нужно было обладать твердостью, энергией и гражданским мужеством Фролова, чтобы начать эту борьбу в разгар аракчеевщины и продолжать ее в годы злейшей николаевской реакции. Но давать генеральное сражение реакционной алтайской администрации и их петербургским покровителям сразу на двух фронтах — и по вопросу о материальном и культурном положении алтайских трудящихся, и по вопросу о полной технической перестройке алтайских заводов — Фролов не мог.

В глазах таких высокопоставленных чиновников, как Гурьев и его преемники, оба эти вопроса были тесно связаны. Фролов хочет «баловать» алтайских «простолудинов» — пусть тогда не просит дополнительных средств на переоборудование. Ведь и назначен-то Фролов был на свой пост с твердой установкой Гурьева прежде всего сократить во что бы то ни стало расходы по алтайским заводам.

Осуществление больших транспортных проектов или введение парового судоходства потребовало бы значительных капиталовложений. А любая неудача была бы немедленно использована противниками Фролова, которые и без того слали на него одну жалобу за другой.

По-видимому, и сам Фролов относился к вопросу о введении паровых двигателей на Алтае очень осторожно, даже, может быть, *слишком* осторожно. На него производили сильное впечатление два факта — с одной стороны, превосходная работа в течение трех десятилетий вододействующих установок, созданных его отцом и прочими алтайскими гидротехниками, а с другой — неудача *всех* попыток со времени Ползунова ввести паровые двигатели на Алтае.

Но если в вопросе о технической перестройке заводов Фролов действовал медленно, исподволь, то в борьбе со злоупотреблениями тех, кто притеснял трудовой народ и расхищал казенные (т. е. в конце концов созданные народом же) средства — он с самого начала проявил решительность и непримиримость.

Фролов поставил себе незыблемым правилом ежегодно обзирать все заводы и рудники. «Наезды» П. К. Фролова нагоняли понятный страх на лиц, совершавших упущения по службе. Именно в их среде сложилась крылатая поговорка, которую еще слышали бытописатели Алтая в конце прошлого века: «Не боюсь огня и меча, а боюсь Петра Кузьмича».

И было чего бояться. Из документов видно, как строго карал Фролов тех, кто мешал ему восстанавливать и развивать заводы.

При этом Фролов не считался ни с происхождением, ни с должностью виновного.

Особенно непримиримо боролся Фролов со злоупотреблениями, направленными против заводских рабочих и приписных крестьян. Оговоримся сразу же. Меры, принимаемые Фроловым в защиту крепостных, носили ограниченный характер. Он не выступал против крепостнических отношений в промышленности. Однако, стремясь облегчить положение «служителей» и приписных крестьян и вместе с тем поднять производительность их труда, он затрагивал ряд конкретных форм, в которых проявлялась феодально-крепостническая эксплуатация.

Основа политики правительства Александра I (где главную роль играл тогда Аракчеев), а затем Николая I в отношении помещиков

заводов заключалась в увеличении повинностей крепостных и в неуклонном понуждении последних самыми жестокими средствами к выполнению этих повинностей.

Как же резко отличалось по своему духу от официального курса, например, заявление Фролова от 4 августа 1820 г., вступившего на пост начальника заводов, Гурьеву (кстати сказать, приятелю Аракчеева), что лишь «обеспечив заводы и служащих в них запасами, нужными для действия первых и продовольствия последних, устроив благосостояние приписных крестьян *облегчением повинностей и ограждением прав их*», он (Фролов) сможет «по совести» считать свою задачу выполненной. При этом Фролов связывал мероприятия по облегчению повинностей крестьян с «распространением и упрочением горного производства» и «искусственной», т. е. инженерной части.

Ставя, так же как за 60 лет до него Ползунов, вопрос о том, что успехам производства может способствовать облегчение повинностей и улучшение благосостояния работников, а не применение палок и плетей, Фролов отражал настроения той части общественности, которая чувствовала, в какой тупик заводят народное хозяйство существовавшие тогда порядки, хотя и не дошла до ясного сознания необходимости борьбы с крепостничеством и самодержавием.

Встречаются в донесениях Фролова и отдельные высказывания о преимуществах вольнонаемного труда при том непременно условии, если этот труд хорошо вознаграждается.

Если кто-либо из процветавших при Эллерсе мучителей рабочих людей надеялся, что дело ограничится лишь словесными «вольнодумными» заявлениями нового начальника, тот серьезно просчитался.

Буквально на другой день после своего вступления в должность начальника заводов Фролов принялся за расследование проступков наиболее ненавистных крестьянам земских управителей.

К 1824 г. из 8 земских управителей 6 оказались под судом. Вот уж кому П. К. Фролов представлялся действительно хуже огня и меча!

Фролов пытался также облегчить повинности крепостных Колываново-Воскресенских заводов, хотя в условиях крепостнической системы ему удалось добиться лишь скромных результатов.

Чтобы дополнительно облегчить участь рабочих людей, Фролов неоднократно поднимает вопрос о снижении их денежных повинностей и о снабжении их дешевым (или даже даровым) продовольствием. Сохранилось целое архивное дело 1822 г., посвященное хлопотам «начальника Колыванских заводов Фролова о безденежной даче нижним чинам и служителям тех заводов от казны провианта» и «отпуску провианта из заводских хлебных магазейнов [складов.— В. В.] семействам нижних служителей по истинной цене, во что оный казне будет стоить».

В своем письме на имя Гурьева от 22 марта 1822 г. Фролов указывал, что он добился значительного увеличения производства свинца (в больших количествах применявшегося в плавильном деле), в силу чего перевозка свинца с других заводов прекратилась и связанные с этим расходы отпали, что составило заметную экономию средств. Фролов ставит вопрос о том, чтобы употребить сбереженные средства целиком на пользу рабочим завода. Фролов пишет, что он «побуждается к этому недостаточным состоянием горных и заводских служителей Колыванских заводов и, находя справедливым оказать им в продовольствии возможное пособие», а в сумме, «имеющей сберегаться от прекращения перевозки свинца», он указывает источник необходимых средств.

Спрашивается, как вообще высшее начальство терпело «либерализм» Фролова?

«Обиженные» Фроловым бергмейстеры и поручики жаловались, конечно, на неслыханные «притеснения». Это видно из того, как часто Фролову приходилось ездить в Петербург «для личных объяснений по делам службы». Там он вынужден был задерживаться подолгу (например, в 1822—1823 гг.— более года).

Однако начальству приходилось пока оставлять Фролова на его посту. Ведь лица, смещаемые Фроловым, не только избивали и запарывали крестьян и рабочих (это им начальство охотно простило бы), но они, кроме того, расхищали казенные деньги и разваливали производство. Борьбу с ними в этой части Кабинет должен был поддерживать, поскольку и теперь, как во времена Фролова-старшего, правительство нуждалось в алтайском серебре.

И когда на других предприятиях вскрывались особенно возмутительные случаи развала работы, хищений, злоупотреблений,—туда с ревизией направляли не кого иного, как того же Петра Козьмича Фролова. Так, наряду с выполнением должности начальника алтайских заводов и томского гражданского губернатора Фролов с 1818 г. проводил ревизию уральских заводов — сначала лично (он был там с осени 1818 г. по февраль 1819 г.), а потом через уполномоченных им сотрудников.

Но главное, за что Фролову «прощались» его выступления в пользу рабочих людей, был тот неопровержимый факт, что под управлением Фролова заводы вышли из состояния упадка, в которое привел их Эллерс, и стали давать большой доход.

Производительность труда действительно повысилась. Отчасти это было связано с мероприятиями, проведенными по облегчению положения заводских «служителей» и приписных крестьян, с ростом их заинтересованности в результате работы. Отчасти же это явилось результатом даже тех частичных технико-экономических нововведений, которые все же удалось провести Фролову.

Разваленное Эллерсом производство, требовавшее непрерывных казенных дотаций, при Фролове пришло в хорошее состояние.

Подводя итоги 13-летней деятельности Фролова, Кабинет вынужден был признать, что Колывано-Воскресенские заводы в этот период «внутренним устройством своим, улучшением многих частей, клонившихся до того к упадку, построением новых зданий и исправлением ветхих... выведены были из того положения, в каковом находились до 1817 года». За время управления Фролова отпущено было из Кабинета на заводы 12,6 млн. руб., а получено золотистого серебра на 58,4 млн. руб. «Следовательно,—гласил итоговый вывод,—получено прибыли 46 млн. руб.».

Так, дважды в истории Колывано-Воскресенских заводов Фроловы выводили производство из тупика.

* * *

В конце второго десятилетия XIX в., когда Фролов вернулся на Алтай, Барнаул — формально центр огромного богатого заводского округа площадью в 450 тыс. кв. км — представлял собой провинциальный городок со старыми деревянными домиками. Крупнейшим каменным зданием была канцелярия Колывано-Воскресенского горного начальства — двухэтажный дом в 8 окон по фасаду с вышкой. И вышка и крыша здания обветшали, штукатурка обвалилась. В таком же запущенном виде было и второе здание — аптека.

Еще более плачевно выглядели театр, представлявший собой небольшой бревенчатый сарай, крытый тесом, и другие учреждения. Единственной площадью Барнаула была территория старого кладбища, упраздненного в 1774 г., между собором и часовней. На ней производились учения заводской охраны (той самой, в которой служил младший брат П. К. Фролова — Гаврила) и приводились в исполнение публичные телесные наказания. Дома городских «обывателей» были сплошь деревянными, обычно старинной постройки.

Фролов решил превратить Барнаул в благоустроенный город. Приглашенные им из Нерчинска архитекторы Молчанов и Иванов приступили к составлению нового плана г. Барнаула. С трудом добился Фролов от Кабинета разрешения послать одного из молодых заводских служащих, бывшего «маркшейдерского ученика» Я. Н. Попова в Петербург для обучения в Академии художеств. Заводы должны были получить своего главного архитектора¹¹⁶.

Разработанный под руководством Фролова* план «горного города Барнаула» предусматривал фактически постройку на берегах Оби и заводского пруда нового города.

Дома барнаульских жителей (большинство которых составляли заводские работники и служащие) предполагалось строить правильными

кварталами по обе стороны новой центральной улицы.

У самого Барнаульского завода должна была располагаться новая обширная городская площадь. С одного края ее проектировался *ботанический сад*. На площадь, в противоположной заводу стороне, должно было выходить здание Барнаульского горного училища. Ближе к заводу намечалось построить слева — госпиталь, а справа — дом для престарелых, инвалидов и сирот («богадельню», как тогда говорили)**. Рядом с ботаническим садом должна была находиться лаборатория. В здании Горного училища Фролов решил расположить Барнаульский музей. Таким образом, на площади сосредоточивались просветительные и лечебные учреждения города.

В самом же центре ее должен был установлен памятник в честь 100-летия Кольвано-Воскресенских заводов.

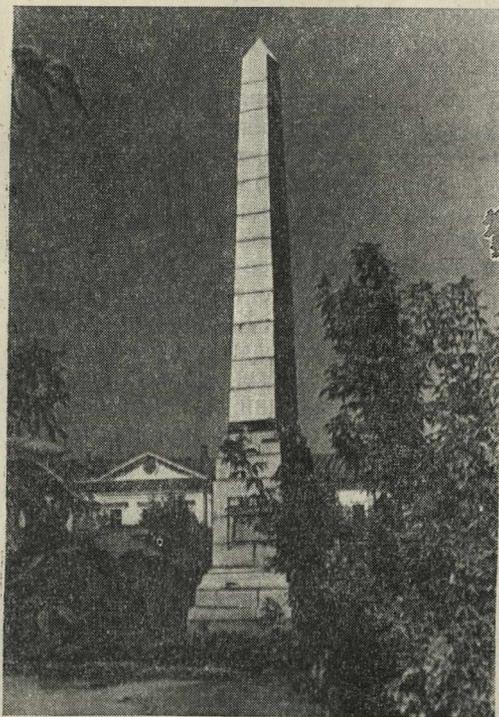


Рис. 90. Памятник в честь 100-летия Алтайских заводов, построенный по проекту П. К. Фролова (Фото с натуры).

* Напомним, что сам Фролов изучал архитектуру и рисовальное искусство и был прекрасным чертежником. Он принимал участие в планировке будущих зданий не только как организатор этого дела, но и как архитектор.

** Фролов настаивал на бесплатном лечении мастеровых и на содержании круглых сирот за счет Кабинета.

Это красивое сооружение было спроектировано самим Фроловым (рис. 90) в виде гранитного обелиска на кубическом цоколе. Фактически это был памятник творчеству нескольких поколений алтайских рабочих людей, мастеровых и инженеров, которые своим трудом и своей изобретательностью превратили прежде пустынную окраину России в один из важнейших промышленных районов страны.

Центральная площадь была заложена в 1825 г. Строительство зданий началось в 1826 г. и продолжалось несколько десятилетий. Ряд зданий, построенных по фроловским проектам, сохранился до наших дней. Таков памятник в честь 100-летия Алтайских заводов. Таков простой и красивый двухэтажный дом начальника Колывано-Воскресенских заводов (в советское время — здание Алтайского крайисполкома).

При Фролове Барнаульское горное училище, библиотека и музей пользовались едва ли не наибольшим вниманием за весь XIX в. Впоследствии знаменитый русский путешественник П. П. Семенов-Тянь-Шанский называл Барнаульский музей «Фроловским музеем». При постоянной помощи Фролова музей приобрел не только многочисленные новые историко-технические, но также естественноисторические, этнографические, археологические экспонаты. Впоследствии он превратился в центр алтайского краеведения.

Заведенная Фроловым книга записей посетителей музея хранится до сих пор. Первую запись сделал в ней выдающийся немецкий ученый — естествоиспытатель и путешественник Александр Гумбольдт в 1829 г.

Фролов основал и ряд других научных учреждений. Так, по замыслу петербургского ученого А. Я. Купфера (1799—1865) и по проекту Я. Н. Попова, утвержденному Фроловым (в 1830 г.), в Барнауле было построено здание станции для магнитометрических* и метеорологических наблюдений.

Очень большое содействие оказывал Фролов ученым и путешественникам, приезжавшим на Алтай для проведения научных исследований: Гумбольдту** (рис. 91), дерптскому профессору ботаники К. Ф. Леденуру и другим.

Он поощрял посылку в ботанические сады и музеи других городов ботанических, минералогических и других экспонатов.



Рис. 91. Александр Гумбольдт (1769—1859):

* Магнитометрические исследования изучали известные в то время явления земного магнетизма.

** О путешествии А. Гумбольдта по Уралу см. подробнее в следующей главе.

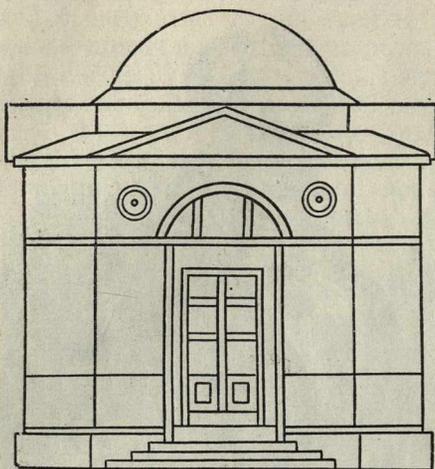


Рис. 92. Фасад павильона для магнитометрических и метеорологических наблюдений. Выкопировка Н. Я. Савельева из подлинного чертежа, АКГА.

1811 по 1817 г.) не мог спокойно оставаться на своем посту и после этой передачи, ничего по существу не менявшей в заводских порядках?

Нет, по-видимому, дело было не в этом. Отставке Фролова предшествовало его долгое пребывание в столице — с января 1827 г. по июль 1828 г. Что там происходило, с какими подводными течениями в полном интриг высшем бюрократическом кругу ему пришлось столкнуться, — мы не знаем. Однако награды, данные Фролову за службу, были очень скромными. Более того, с августа 1830 г. и по конец 1831 г. Фролов вообще был «вне службы». Видимо, все-таки его «вольнодумное» поведение приносило свои плоды.

Как и следовало ожидать, после ухода Фролова с Алтая, его мероприятия по облегчению положения крестьян были в значительной мере отменены. Нормы повинностей снова возросли. Злоупотребления всякого рода опять расцвели пышным цветом. Виновных не трогали. Позднейшие начальники заботились главным образом об увеличении повинностей заводских крестьян и мастеровых.

Через некоторое время «высшее начальство» вспомнило о Фролове. Он был повышен в чине и стал сенатором. «Высочайшие повеления» по службе следовали ему одно за другим, — но что это были за назначения! Крупнейшего специалиста по горному делу и внутризаводскому транспорту, замечательного администратора и хозяйственника заставляли заниматься делами, не имевшими отношения к его образованию, склонностям, тридцатилетнему производственному опыту.

В ночь на 10 декабря 1839 г. Фролов скончался. Он был похоронен в Петербурге на Тихвинском кладбище Александро-Невской лавры.

Официальная печать откликнулась на смерть Фролова равнодушным сообщением буквально в две строки.

* * *

В 1830 г. П. К. Фролов, имея 65 лет от роду, после тридцатилетней непрерывной службы, находясь в расцвете своих духовных сил и способностей, подал прошение об отставке от должностей начальника Кольвανο-Воскресенских заводов и томского гражданского губернатора.

Николай I, «снисходя на прошение» Фролова, немедленно принял эту отставку и распорядился передать заводы берггауптману Бегеру. Давний соратник Фролова по работе М. С. Лаулин должен был присутствовать в качестве «посредника со стороны Кабинета» при этой передаче.

Уход Фролова совпал с передачей заводов в аренду министерству финансов, но вряд ли был связан с этой переменой. Почему Фролов (кстати сказать, работавший в министерстве финансов с

В деятельности П. К. Фролова наиболее важным моментом являлось то, что он был одним из пионеров рельсового транспорта в России и автором смелых транспортных проектов¹⁷.

Существование и успешная работа конной рельсовой дороги на Алтае и в дальнейшем усиливали позиции поборников железнодорожного транспорта в России. Сторонники проведения не только заводских, но и междугородных дорог ссылались на опыт Фролова.

Наряду с этим необходимо отметить огромный вклад П. К. Фролова в развитие различных отраслей производства, культуры и благоустройства Алтая, его неустанную борьбу за улучшение условий труда и быта бесправных крепостных «кабинета его величества».

На Алтае рабочий народ долго помнил «Петра Кузьмича», как справедливого, энергичного начальника, защитника работных людей от произвола, покровителя просвещения.

Достойный преемник П. К. Фролова появился лишь 17 лет спустя в лице прославленного металлурга П. П. Аносова, о котором будет рассказано в следующей главе.