

КОЗЬМА ДМИТРИЕВИЧ ФРОЛОВ (1728—1800)



ын полевского рабочего Козьма Дмитриевич Фролов — замечательный русский гидротехник, строитель циклопических гидротехнических сооружений, в творчестве которого лежит один из источников современной техники.

У подножья Азов-горы и Думной начал Козьма Дмитриевич Фролов свой жизненный путь, прервавшийся на Алтае. Здесь, на Барнаульском кладбище, сын его Пётр Козьмич Фролов — строитель первой чугунной дороги в России — поставил на могиле отца памятник из серого гранита с двумя чугунными досками. На доске с южной стороны было написано:

«Здесь погребён берггауптман и кавалер Козьма Дмитриевич Фролов, родившийся 29 июня 1728 года и скончавшийся 9 марта 1800 года».

Надпись на доске с северной стороны гласила:

«Не вечно всё! Прохожий сам тому свидетель. Нетленны лишь одни заслуги, добродетель. В знак сыновнего почтения соорудил сей памятник бергмейстер Фролов 1800 года».

Полевской завод, где родился Козьма Дмитриевич, сооружён в 1724—1725 гг. В самом начале восемнадцатого столетия «по Полевой речке, на Гумешках, вверх Чусовой реки, в старых чутских копищах» нашли медную руду крестьяне — Сергей Бабин из Арамильской слободы и Козьма Сулей из Уткинской. В 1710 г. после новой находки Федором Бабиным медной руды на реке Полевой руду стали добывать и возить для плавки на медеплавильный завод в Уктусе, пока Никифор Клеопин не соорудил Полевского завода.

Заводская плотина, завод с плавильными печами и кричным горном, вододействующие меха и молоты, печи для обжига руд, рудные амбары, штанговая машина для отливки воды из рудника стояли у самой колыбели Козьмы Фролова. Совсем рядом были расположены Полевская и Гумешевская плотины. К. Д. Фролова с детства окружали вододействующие механизмы и гидросиловые установки, развитию которых он посвятил впоследствии всю свою жизнь.

После учения в татишевских горнозаводских школах К. Д. Фролов с 1744 г. начал работать на производстве как горный ученик; в частности, ему пришлось много поработать на Березовских золотых промыслах.

В 1757 г. К. Д. Фролов имел звание штейгера. Как выдающегося специалиста по добыче золота его послали в Олонецкий край «для установления горных работ и промывки золота» на Воицком руднике. Помимо работ на этом руднике, Фролову пришлось в те годы ездить с горными служителями для осмотра лопских рудников и для открытия новых руд.

Успешно выполнив все поручения, К. Д. Фролов возвратился на Березовские золотые промыслы. Здесь, на Урале, он построил «по собственному изобретению промываленную машину, на которой выплавка производилась гораздо успешнее, с уменьшением противу прежнего более двух третей рабочих и сбережением расходов до 3 400 рублей». Сумма по тому времени была очень значительной.

Успех К. Д. Фролова был признан, и он был назначен на должность «бергмейстера по всем Екатеринбургским золотым промыслам».

Фролов вносил творческое начало во все горнозаводские работы, которые ему приходилось вести. Он разработал и ввёл новую технологию переработки кварцевых золотосодержащих руд. Для того чтобы открыть рудоносные жилы, он разработал проект огромной штольни. На всём двухвёрстном протяжении эта штольня должна была служить также для сброса вод, откачиваемых насосами из рудника.

Все проекты К. Д. Фролова были утверждены. Слава о замечательных делах его пошла далеко за пределы Урала. О его смелых начинаниях узнали на Алтае.

Алтайские рудники и заводы, известные тогда под названием Колывано-Воскресенских, составляли личную собственность русских царей. Для Колывано-Воскресенских заводов, поставлявших массу золота и серебра, не жалели ничего, как для одного из лучших «украшений короны». Туда посылали лучших специалистов из разных концов империи. С 1748 г. на Алтае работал Ползунов. В 1762 г. туда был послан и К. Д. Фролов для работы на «Главном серебро- и золото-держателем Змеиногорском руднике». В Змеиногорске творчество Фролова развернулось со всей силой.

На реке Корбалехе около Змеиногорского рудника Фролов соорудил целую систему похверков — установок для размельчения и промывки серебро- и золотосодержащих руд, а также «для вымывки из отвалов и похэрцов золота».

На каждом из похверков Фролов соорудил целую систему механизмов, выполнявших решительно все технологические операции, необходимые для обработки перерабатываемых материалов.

Развивая идею деривации, впервые применённую в России И. И. Ползуновым в 1754 г. при постройке пильной мельницы в Змеиногорске, Козьма Дмитриевич Фролов соорудил деривационный канал, последовательно расположив вдоль по каналу три самостоятельных похверка.

Взамен обычной тяжёлой и дорогой водоудержательной плотины с глиняным ядром и понуром К. Д. Фролов ввёл лёгкую, дешёвую водоподъёмную плотину, названную им флютвером.

Полностью механизировав технологические операции, Фролов механизировал также перемещение перерабатываемых материалов. Все перемещения в пределах предприятия осуществлялись либо самотёком, либо при помощи вагонеток, разъезжающих по рельсовым путям. Привод в действие механизмов для производства технологических операций, а также привод в действие внутриводского рельсового транспорта К. Д. Фролов осуществил при помощи водяного колеса, превращённого в центральный мотор.

В предприятиях, созданных Козьмой Дмитриевичем Фроловым, всё было новым, неожиданным. Ни русская, ни мировая практика того времени не знала ничего подобного тому, что выполнил великий новатор. Устроив в 1763—1765 гг. систему машин, приводимых в действие центральным мотором, он создал технику, далеко выходящую за рамки феодально-крепостнического способа производства. Механизировав технологические операции по переработке продуктов и создав внутриводской транспорт, К. Д. Фролов организовал в сущности завод-автомат.

С гордостью можно сказать, что идея механизации и автоматизации, развёрнутая с полной силой в нашей стране в годы сталинских пятилеток, — наша русская идея. Первым поборником и застрельщиком её был ещё в шестидесятые годы XVIII в. Козьма Дмитриевич Фролов. Вместе с И. И. Ползуновым К. Д. Фролов занимает почётное место среди творцов современной техники.

К. Д. Фролов не только проектировал, но лично сам осуществлял свои проекты. Созданные им похверки действовали отлично.

20 декабря 1765 г. начальник Колывано-Воскресенских заводов А. И. Порошин сообщил в Петербург об успешном действии похверков Фролова. Порошин писал о том, что Фролов проявил «знак своей ревности и любопытства», приведя все механизмы «в совершенное действие водяною силою». Особенно отметил Порошин как выдающееся новшество привод в действие «водяною силою» вагонеток, перемещаемых по рельсовым путям. Не преминул Порошин обратить внимание на то, что благодаря нововведениям Фролова на корбалихинских похверках «людям немало работы уменьшилось».

Правительство, учитывая «любопытство» и «горную пользу» трудов Фролова, наградило его деньгами. Ещё бы! Ведь за один только 1766 г. корбалихинские похверки Фролова дали 674 пуда 19 фунтов 63 золотника 82 доли серебра и 21 пуд 15 фунтов 93 золотника 27 долей золота.

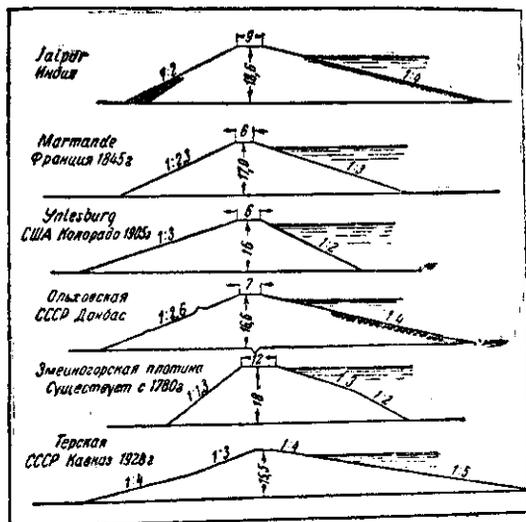
Этим не исчерпывается творчество Фролова, совершившего много иных великих дел. Из них остановимся ещё только на одном.

Глубоко под землёй, в Змеиной горе, в шахтах, штольнях, квершлагах, зухортах и иных проходках,, прорезающих висячий бок знаменитого Змеингорского месторождения, видны остатки циклопических сооружений. Свет бленды-карбидки не может осилить тьмы огромной подземной кунсткамеры,

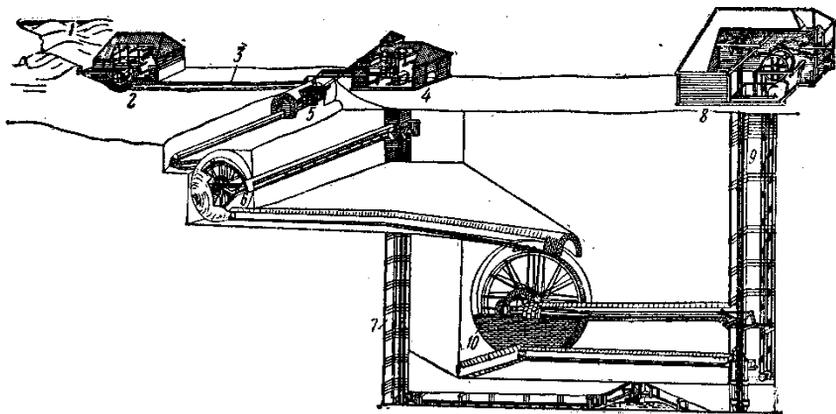
где в прошлом вращалось грандиозное водяное колесо. Здесь сохранились остатки системы могучих тяг и шатунов, проходивших по горизонтальным, наклонным и вертикальным проходкам. Глубоко под землёй и вырываясь вверх на поверхность, двигались здесь в прошлом тяги и шатуны машинного мира, приводимого в действие системой подземных колёс-гигантов.

Творцом Змеиногорского подземного машинного мира, подлинного торжества технической кинематики и динамики, был Козьма Дмитриевич Фролов. В 70—80-е гг. XVIII в. он создал огромную подземную гидросиловую систему для откачки вод и выдачи на-гора руды и породы.

Многими квадратными метрами измеряется площадь разысканных чертежей этого замечательного инженерного сооружения. Сотни текстовых и графических документов XVIII в. полностью раскрывают все детали колоссальной механической системы, созданной так разумно и смело, что она сделала бы честь современному нам инженеру. Сопоставляя плотину, созданную Фроловым для его подземной установки 160 лет назад, с современными плотинами, подобными по конструкции и работающими примерно в одинаковых условиях, приходится признать, что ни одна из современных плотин, использованных для сравнения, не имеет такого смелого очертания, как Змеиногорская, второе столетие работающая отлично. Заложение сухого откоса у современных плотин составляет от 1 : 4 до 1:2, мокрого от 1 : 5 до 1 : 2. У Змеиногорской плотины сухой откос — 1 : 1,3, мокрый — 1 : 3 и 1:2.



Сопоставление профилей Змеиногорской и современных плотин.



Гидросиловая установка К. Д. Фролова: 1. Плотина; 2. Пильная мельница; 3. Канал; 4. Здание рудоподъёмника Екатерининской шахты; 5. Кунстштат Екатерининского водоподъёмника; 6. Кунстштат Вознесенской шахты; 7. Екатерининская шахта; 8. Надшахтный сарай Вознесенской шахты; 9. Вознесенская шахта; 10. Кунстштат Вознесенского рудо-водоподъёмника.

Смелый профиль, отличающийся крутыми откосами, сжатый и компактный, даёт в плотине XVIII в. значительную экономию труда и материалов.

С восемнадцатиметровой высоты замечательного инженерного сооружения Козьмы Дмитриевича Фролова виден рудник со скрытыми в его недрах проходками, где ритмично действовали в прошлом могучие водяные колёса, достигавшие до семнадцати метров в диаметре. На протяжении 2200 метров проходили от плотины до места сброса струи, последовательно работавшие на пильной мельнице, на рудоподъёмной установке Екатерининской шахты, на Екатерининском водоподъёмнике, на Вознесенской рудо- и водоподъёмной установках.

На Западе в те времена одним из мировых чудес считалась общеизвестная гидротехническая установка в Марли, созданная для водоснабжения дворцовых фонтанов Людовика XIV.

Зарубежные исследователи XVIII в. (Леупольд и др.) и современные нам (Эрганг и др.), не знавшие о существовании Змеиногогорской установки Фролова, единогласно признают установку в Марли самым совершенным инженерным сооружением XVIII в. Сопоставление показывает, что Фролов создал неизмеримо более совершенное инженерное сооружение, чем установка в Марли. Диаметр нижнебойных колёс в Марли составлял 12 метров, диаметр верхнебойных водяных колёс

Фролова—17 метров. Вся громоздкая механическая система в Марли не выдерживает никакого сравнения с тем, что просто и изящно выполнил Фролов на огромнейшем пространстве. Установка в Марли поднимала только воду, у Фролова был и рудоподъём и водоподъём. Строители установки в Марли работали при солнечном свете, К. Д. Фролов действовал глубоко под землёй. Установка в Марли, рассчитанная на подачу в сутки 5000 кубических

метров воды, подавала в лучшие годы не более 2500 кубических метров, часто снижая подачу до 800 кубических метров. Очень часто из-за неполадок установка в Марли стояла, и следствием этого было то, что дворцовые фонтаны переставали работать. Установка Фролова, обслуживающая рудник, непрерывно действовала отлично, без перебоев.

Плоды смелого технического творчества Козьмы Дмитриевича Фролова — замечательный вклад в сокровищницу культуры русского народа.

О К.Д. Фролове: Карпинский А., Биографические известия о жизни К. Д. Фролова, «Горный журнал», 1827, кн.УП; Г. Н., Механик К. Д. Фролов, «Красный Алтай», № 280, 1928 (автор заметки Г. Д. Няшин); Данилевский В., Козьма Дмитриевич Фролов, «Уральский современник», 1943, кн. VIII; Его же, История гидросиловых установок в России до XIX в., М.—Л., 1940, стр. 84—90, 104—114, 152—157, 198—199.



Источник: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. С.И. Вавилова. — М., Л.: Гос. изд-во техн.-теоретической лит-ры. — 1948.