

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



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

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

**В. С. Виргинский**

**Фотий Ильич  
ШВЕЦОВ**

**1805—1855**



---

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»**

**МОСКВА**

**1977**

Книга посвящена жизни и деятельности замечательного русского горного инженера, выходца из демидовских крепостных, Фотия Ильича Швецова. Он предстает перед читателем как неутомимый поборник перевода производственной и транспортной техники на новую, машинную ступень еще в период начала промышленного переворота в России. Паровые машины и новейшие технологические процессы Швецов стремился вводить на основе применения достижений науки.

Б 20100—001  
054(02)—77 65—77 НП

© Издательство «Наука», 1977 г.

## Введение

---

...«Не сами Демидовы руду искали, не сами плавили да до дела доводили. А ведь тут много зорких глаз да умелых рук требовалось. Немало и смекалки и выдумки приложено, чтоб демидовское железо на славу вышло из за границу поехало. Знаменитые, надо думать, мастера были, да в запись не попали», — писал в «уральских сказах» П. П. Бажов об умельцах-самородках XVIII в. [49, стр. 395]. В дореволюционной историографии нет имен и многих выдающихся специалистов, работавших на демидовских заводах в XIX в. Одним из них был Фотий Ильич Швецов.

Впервые о Швецове упомянул в «Отечественных записках» за 1829 г. П. П. Свинин в статье, посвященной заводчику Н. Н. Демидову. Как писал Свинин, из «воспитанников», посланных Демидовым для получения специального образования, «более всех подает надежду молодой человек, учившийся по горной части минералогии и химии и кончивший курс наук во Франции. Ему дан был случай объехать большую часть горных заводов и других заведений в Англии, Франции, Германии, Голландии и Италии» [102а, стр. 138—139]. Но имени Швецова Свинин не называл.

Эта традиция замалчивания имени уральского инженера наблюдалась и во многих последующих дореволюционных работах. Правда, единичные упоминания о нем встречаются в «Горном журнале» и некоторых других специальных изданиях, посвященных вопросам горно-металлургического производства. Заметим, что сам Швецов по соображениям, до конца невыясненным, избегал выступлений в печати, хотя не исключено, что

некоторые заметки, помещенные в «Горном журнале» без подписи, принадлежат ему.

Имя Швецова долго оставалось неизвестным и советским историкам науки и техники.

В. В. Данилевский в сводной работе «Русская техника» (1948) упоминал фамилию Швецова (даже без инициалов) лишь в связи «нововведениями в области передела» на Нижне-Тагильских заводах [70, стр. 83].

Г. А. Козлов, также занимавшийся изучением деятельности уральских изобретателей, в брошюре «Творцы техники на Урале» (1954) ограничился следующей характеристикой уральского инженера: «Швецов (XIX в.). Предложил способ обогащения промывкою бедных руд, которые шли прежде в отвал. Этот способ был внедрен на медных рудниках Богословских заводов (очевидно, Нижне-Тагильских.—В. В.)» [80, стр. 46—47].

В выпусках библиографического указателя по истории техники за 1946—1955 гг. имя Швецова не встречается; нет его и в «Биографическом словаре деятелей естествознания и техники», выпущенном издательством «БСЭ» в 1958—1959 гг.

Забытыми оказались высокие оценки, которые неоднократно давал Ф. И. Швецову выдающийся немецкий естествоиспытатель Александр Гумбольдт, сыгравший важную роль в освобождении Швецова от крепостной зависимости. В опубликованном в 1837—1842 гг., после путешествия Гумбольдта по Уралу, фундаментальном двухтомнике его спутника Г. Розе [119] о Швецове говорилось неоднократно (ниже мы приведем некоторые из этих высказываний). Имя Швецова встречается и в переписке Гумбольдта с известным французским ученым Араго, опубликованной в 1865 г. [116, стр. 200]. Однако, в нынешних зарубежных работах о Гумбольдте упоминаний о Швецове не найти. Примером может служить вышедшая в 1961 г. книга Г. де Терра «Александр Гумбольдт и его время» [104].

Аналогичная картина наблюдалась и в отечественной литературе. В биографии Гумбольдта, написанной В. А. Сафоновым, о Швецове даже не было упомянуто, причем не только в первом издании (1936), но и в новом варианте, включенном первоначально в работу В. А. Сафонова «Люди великой мечты» (1954), а затем вышедшем в свет в издательстве «Молодая гвардия» отдельной книгой (1959).

Писатель А. Г. Бармин, которому принадлежала ценная инициатива в выявлении нижнетагильских архивных документов, относящихся к деятельности Черепановых и их соратников, к сожалению, не нашел необходимых материалов о Швецове. Исходя лишь из того факта, что Швецов был управляющим, он в своем беллетризированном произведении «Тагильские мастера» (1949) вопреки исторической действительности изобразил Швецова в очень неблагоприятном свете, как преданного хозяевам приказчика, ни в чем не содействовавшего мастерам-изобретателям [50, стр. 95].

\*

Приступив в свое время к изучению документов демидовских фондов Нижне-Тагильского архива и Центрального государственного архива древних актов<sup>1</sup>, автор этих строк впервые столкнулся с ранее неизвестными материалами, характеризующими разностороннюю и активную деятельность Ф. И. Швецова во многих отраслях заводского производства. В результате первые сведения о наиболее важных сторонах творчества Швецова были включены в публикации, посвященные Черепановым и другим изобретателям того времени, с которыми Швецов сотрудничал и деятельность которых всемерно поддерживал [54, стр. 16 и др.; 56, стр. 119—123 и др.; 59, стр. 254 и др.; 55, стр. 25].

В 1963 г. имя Ф. И. Швецова было впервые упомянуто в библиографическом указателе «История техники» (в аннотации на одну из этих работ) [75, стр. 109].

Дальнейшее изучение автором архивных документов, относящихся к деятельности Швецова, выявило наличие в ЦГАДА таких ценных материалов, как не раз цити-

---

<sup>1</sup> В дальнейшем в работе приняты следующие сокращения.

ГИМ — Государственный исторический музей.

НТГА — Нижне-Тагильский государственный архив (в настоящее время находящийся в Свердловске):

РО — Распорядительный отдел;

ЮО — Юридический отдел фонда 10 (Демидовых) этого архива.

НТКМ — Нижне-Тагильский краевой музей.

ЦГАДА — Центральный государственный архив древних актов.

ЦГИАЛ — Центральный государственный исторический архив в Ленинграде.

СОГА — Свердловский областной государственный архив.

руемая ниже переписка Ф. И. Швецова с владельцем Нижне-Тагильских заводов Демидовым и его управляющими, а также других источников для дополнительного изучения жизни и деятельности талантливого русского инженера.

Только с 60-х годов сведения о Швецове стали прочно входить в научный оборот. Так, если в работе В. А. Есакова «А. Гумбольдт в России» (1960) они еще не были учтены и автор ограничился лишь двумя беглыми упоминаниями имени этого инженера [72, стр. 64—65], то в примечаниях к изданной спустя два года «Переписке А. Гумбольдта» данные о Швецове отражены полнее [96, стр. 10, 23 и др.]. Отрадно также, что в новых работах В. А. Сафонова о Гумбольдте сообщается о знакомстве этого ученого со Швецовым и об участии последнего в экспедиции 1829 г. [102, стр. 100]. В библиографических указателях «История техники» имя Ф. И. Швецова стало фигурировать в списках персонажей [76, стр. 92—93; 77, стр. 89].

\*

Настоящая книга — первая более или менее развернутая, хотя далеко не исчерпывающая характеристика научной и производственной деятельности Швецова. В основе ее лежат архивные материалы, а также сведения, почерпнутые из отечественной и зарубежной литературы. К сожалению, до сих пор в биографии Швецова остается немало пробелов, относящихся прежде всего к его личной жизни. Не дошло до нас ни одного его портрета.

Хочется выразить искреннюю признательность научным сотрудникам ЦГАДА за содействие в работе над биографией Швецова. В этой связи нельзя не вспомнить имя ныне покойной сотрудницы ЦГАДА В. Е. Здобновой. Она провела огромную работу по систематизации и описи богатейшего Демидовского фонда. Тем самым она способствовала выявлению и введению в научный оборот новых данных о Швецове, об ученом-якобинце Ферри и о многих других деятелях того времени.

Пользуюсь также случаем поблагодарить научных сотрудников Нижнетагильского краеведческого музея Л. П. Лепо и С. В. Ганьжу за сообщение ряда дополнительных сведений, относящихся к жизни Ф. И. Швецова,

подкрепленных соответствующими документами. Ряд новых сведений, извлеченных из ЦГИА, получен нами благодаря любезности ленинградского историка техники В. В. Захарова.

Наконец, необходимо отметить значительную помощь, оказанную автору М. Д. Струниной в изучении архивных документов о Швецове и литературных источников, связанных с его деятельностью. В соавторстве со Струниной автор опубликовал в 1959—1966 гг. три статьи: две из них посвящены жизни и деятельности Швецова [64—65], а в третьей говорится о встречах Швецова с А. Гумбольдтом [63].

\*

Книга состоит из 6 глав. В первой — дается характеристика Нижне-Тагильских заводов первой трети XIX в. и той среды, из которой вышел Ф. И. Швецов. Во второй — освещаются годы учения Швецова за границей и его путешествия по промышленным районам Западной Европы. В третьей — описывается начало деятельности Швецова на Нижне-Тагильских заводах и говорится о совместных поездках Швецова с Гумбольдтом по Уралу. Четвертая глава посвящена нововведениям, осуществленным Швецовым в различных отраслях горно-металлургического производства; в частности, речь идет об усовершенствовании выработки меди, об опытах по пудлингованию и по выделке литой стали, а также об использовании тепла отходящих газов. В пятой — рассказывается о деятельности Швецова по внедрению паровых двигателей на производстве и на транспорте. В шестой — подводятся итоги плодотворной деятельности Швецова и описываются последние годы его жизни в Томске. Переводы оригиналов с французского и с немецкого языков выполнены автором, причем часть их — совместно с М. Д. Струниной.

## Г л а в а п е р в а я

---

### Нижне-Тагильские заводы Демидовых в первой четверти XIX в.

Нижне-Тагильские заводы, где развернулась деятельность Ф. И. Швецова, принадлежали наследникам статского советника Никиты Акинфиевича Демидова, чьи инициалы «CCNAD» сделались маркой железа «Старый соболь». Демидовы были потомками Никиты Демидова Антуфьева, выходца из зажиточной верхушки тульских мастеров-предпринимателей, который, как указывал В. И. Ленин, «...приобрел расположение Петра Великого, устроив завод против г. Тулы, и получил в 1702 году Невьянский завод» [83, стр. 424]. В 1720 г. он получил личное дворянство. Спустя шесть лет Екатерина I пожаловала дворянство сыну «фундатора» Акинфию Демидову с братьями и их потомством [78, стр. 169].

«У нас нова рожденьем знатность

И чем новее, тем знатней», — иронически писал А. С. Пушкин [100, стр. 208].

Демидовы очень гордились своим дворянством, насчитывавшим ко времени описываемых событий около столетия, и родовым гербом, составленным в конце XVIII в. Мы встречаем этот герб в качестве штампа на всех конторских документах.

Герб представлял собой щит, разделенный золотой горизонтальной полосой. В верхней части щита на серебряном фоне изображены три зеленых треугольника, условно обозначавшие три «рудоискательные лозы», т. е. «магические» прутья с развиликами, которые, по средневековым поверьям, будто бы помогали «рудознатцам» отыскивать скрытые в земле металлы. В нижней части щита на черном фоне виден серебряный молот. По замыслу со-

ставителя герба, этот молот должен был напоминать о демидовских заводах, где ковался прославленный во всем мире «Старый соболь» и другие сорта железа; золотая полоса на щите — о золотых приисках; «рудоискательные лозы» — о несметных сокровищах, таящихся в недрах демидовских владений.

При Акинфии заводское хозяйство Демидовых достигло огромных размеров. После смерти заводовладельца оно было поделено между тремя его сыновьями.

Нижне-Тагильский и пять других заводов перешли к младшему сыну, Никите, который потом получил еще три завода, создав группу Нижне-Тагильских предприятий, о которой и пойдет речь в этой главе<sup>1</sup>.

В деятельности его сына, Николая Никитича (1773—1828) проявлялись, причудливо сочетаясь, свойства русского барина-крепостника конца XVIII в. и расчетливого, предприимчивого дельца европеизированного типа.

В 14 лет он унаследовал Нижне-Тагильские заводы, однако долго не интересовался своей уральской вотчиной. Заводами управляли опекуны — А. В. Храповицкий и Н. Д. Дурново, а сам владелец вел в Петербурге бесшабашную жизнь лейб-гвардейского офицера.

Одно время Н. Н. Демидов был адъютантом Потемкина; пользовался милостями двора и при Павле I. Он удивлял кутежами и мотовством даже видавших виды столичных прожигателей жизни. В результате юный Демидов не только сильно подорвал свое здоровье, но и ухитрился растратить огромное наследство, войдя в неоплатные долги.

В 1797 г. Демидов писал в Берг-коллегию, что заводы находятся под угрозой остановки из-за недостатка денежных средств и просил выдать из банка 500 тыс. руб. под залог заводов. Один из Нижне-Тагильских заводов — Черноисточинский (тот самый, где впоследствии жила семья

<sup>1</sup> Высокий железо- и медеплавильный завод, старейший из всей группы предприятий, был основан в 1721 г., Нижне-Лайский железоделательный завод — в 1722 г., Нижне-Тагильский чугуноплавильный, железоделательный и медеплавильный завод — в 1725 г., пять железоделательных заводов (Черноисточинский, Висимо-Шайтанский, Верхне-Лайский, Нижне-Салдинский и Висимо-Уткинский) — соответственно в 1729, 1741, 1742, 1760 и 1771 гг.; наконец, Верхне-Салдинский чугуноплавильный и железоделательный завод — в 1778 г.

Швецовых) — был заложен за 150 тыс. руб. [78, стр. 273—274]. Как ни стремилось правительство поддержать представителя правящей касты, сколько субсидий и ссуд ни давало оно «блестящему» петербургскому моту, дело не поправлялось. В результате назревал вопрос о передаче заводов под опеку казны.

Но Демидову неожиданно повезло. Он женился на богатейшей наследнице баронов Строгановых, уральские владения которых граничили с демидовскими. Это позволило Демидову не только ликвидировать долги, но и обеспечить заводы достаточными средствами для расширения производства. Постепенно бывший столичный прожигатель жизни так заинтересовался предпринимательством, что превратился в самого рачительного хозяина.

Предпринимательская деятельность Демидова не ограничивалась областью заводского производства. Он руководил обширным хозяйством в своих подмосковных вотчинах и южных экономиях. Через свои конторы в Петербурге, Одессе, Таганроге и множество «комиссионеров» и всякого рода торговых агентов Демидов вел широкие коммерческие операции внутри России и заграницей. При этом в дело шла не только продукция его заводов и поместий, но и различные случайные товары, порой довольно неожиданные, вроде лисьих и волчьих шкур, синего сандаля или бульонных экстрактов из звериного мяса. Мысль Н. Н. Демидова, некогда чудом спасшегося от банкротства, теперь неустанно работала над извлечением доходов и приумножением богатств.

Первая четверть XIX в., на которую в основном приходится деятельность Н. Н. Демидова в качестве владельца тагильских заводов, была временем разложения феодально-крепостнического строя и развития в его недрах новых, капиталистических отношений. Все острее проявлялось несоответствие между характером старых производственных отношений и уровнем развития производительных сил страны. Особенно ощутимым оно стало в 10—30-х годах XIX в., когда в России начались складываться предпосылки промышленного переворота — длительного и неравномерного процесса, возникшего на рубеже 30-х и 40-х годов и вступившего в решающую фазу после отмены крепостного права<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Подробнее о периоде подготовки промышленного переворота в

Объективные противоречия между ростом производительных сил (приводящим к необходимости перехода от ремесленной и мануфактурной ступеней производства к его машинной ступени), а также развитием капиталистического уклада, с одной стороны, и сохранением обветшальных феодально-крепостнических производственных отношений, с другой — отражались и в субъективной позиции даже тех заводовладельцев, которые одновременно являлись помещиками-крепостниками. Наиболее дальновидные из них (в том числе и Н. Н. Демидов) понимали важность введения машинной техники и передовых технологических процессов.

Часто бывая заграницей, куда он потом переехал окончательно, Демидов был прекрасно знаком с новыми капиталистическими методами хозяйствования, в частности с применением машинной техники. «Сравнения нет, делать какую-либо вещь машиною или руками человеческими: в последнем случае не только обойдется дороже, но еще и время много теряется», — говорилось, например, в одном из его «предписаний». Он старался стимулировать усердие квалифицированных работных людей и мастеров наградными («похвальными рублями») и доказывал преимущества сдельной и премиальной оплаты. «Я опытами дошел, — писал он летом 1826 г., — что от награждений я сам себе получаю вяшшую прибыль, и что мои товарищи, другие заводчики, кроме А. И. Яковлева, плохо разумеют» [54, стр. 16—17].

Демидов чувствовал и необходимость преодоления технической отсталости уральской горно-металлургической промышленности, а также подготовки собственных квалифицированных мастеров и инженеров. Но все это не мешало ему оставаться убежденным крепостником. В 1820 г. он писал одному из управляющих, М. Рябову, что вольный работник менее надежен, чем крепостной. «Хоть крепостные и имеют иногда упущения или непозволенные присвоения — однако ж не в большом виде. Напро-

---

России говорилось в нашей работе о П. К. Фролове [стр. 72—87]. В исторической литературе существуют и другие мнения о характере и датировке промышленного переворота в России. Обзор различных точек зрения по этому вопросу см. в работе В. С. Виргинского и В. В. Захарова «Подготовка перехода к машинному производству в дореформенной России» [62, стр. 75—76].

тив же вольный, если что сгадит, то сверх обыкновенного и может случиться так, что будет чувствительно, ибо он не опасается отдачи в солдаты или другого штрафа. Крепостной же всегда имеет оное на замечании, а потому боится большого ущерба; притом имеет родственников, коим также худым своим поступком не захочет навлечь неудовольствия» [Там же, стр. 16].

Следует пояснить, что «штрафами» при Николае Никитиче именовались, в первую очередь, все те же телесные наказания, на применение которых были так щедры как первый из Демидовых («фундатор»), так и его преемники. Вот, например, некоторые выписки из «журнала» (ведомости) наказаний по Черноисточинскому заводу:

«Месяца июля 1806 г.

День 7. Углепоставщик Осип Александров за малое приготовление в курене дров наказан вицами (розгами — В. В.)...

Месяца августа 25. Молотовые работники Захар Стравхов и Михей Березин за отлучность от работы наказаны вицами...

1808 г. октября числа 5. Мастер Никифор Шемякин, подмастерье Трофим Шемякин, и работник Ефим Маслов за оставленные кричные три куска непротянутые и за медленную работу — вицами» [86, стр. 20 и сл.].

В конце 30-х годов при демидовских заводах числилось 19 тыс. «душ» мужского пола и столько же — женского, причем из числа первых собственно помещичьих крепостных было 17,9 тыс., остальные — государственные крестьяне. Вольнонаемные рабочие, число которых из десятилетия в десятилетие медленно увеличивалось, применялись главным образом для выполнения спешных строительных и прочих временных работ, а также для транспортировки готовой продукции с заводов.

Н. Н. Демидов непрестанно увеличивал количество «господских» крепостных на заводах, переводя людей из собственных вотчин и покупая у других помещиков.

«...Мое непременное намерение, о чём дано уж и приказание, — писал Демидов летом 1826 г., — перевести 2 тыс. душ мужеска и столько же женска пола, на что уже и крестьяне готовы из волостей и деревень, мною вновь приобретенных. Ежели б можно было перевести и более, то я бы был весьма рад, ибо я приказал таковых покупать с публичного торга в Петербурге, равно и на вывод; по



*Рабочий кричного производства и набор орудий его труда.  
Первая половина XIX в. (Экспонаты музея)*

милости творца за деньгами дело не станет» [54, стр. 295].

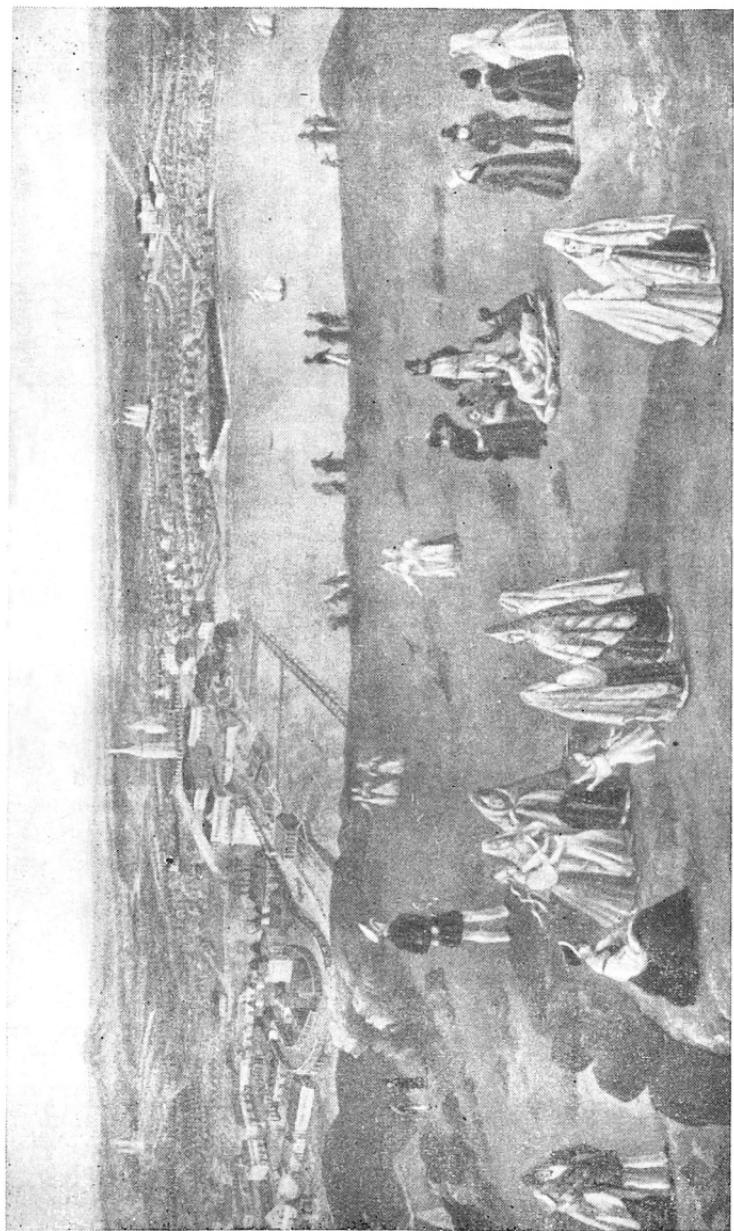
«Рабочий штат» заводов делился на две категории: мастеровых, работавших на заводах и рудниках «из поденной и задельной оплаты», и заводских крестьян, поставлявших заводам руду, уголь, дрова, строевой лес и другие материалы.

Следует подчеркнуть, что официальные сводки учитывали только работников-мужчин. А между тем крепостной женский труд находил на демидовских (и вообще на уральских) заводах очень широкое применение. Женщины — в том числе кормящих матерей и даже беременных — заставляли выполнять самые тяжелые работы по добыче и доставке руды и других материалов, забиванию свай копрами,копке земли и т. д. Пермское горное управление в 1815 г. в специальном предписании запретило принуждать женщин к тяжелым работам на заводах. Правда, управление разрешило женщинам выполнять вредные для здоровья работы «добровольно», т. е. по найму.

Демидов и некоторые другие заводчики опротестовали это постановление. При этом Демидов указал, что на Нижне-Тагильском заводе женщины издавна занимались возвой земли и добычей железной руды, и эта работа их якобы не обременяла.

Вскоре Пермскоеправление отменило свое решение, дружески посоветовав заводовладельцам все же не заставлять женщин рубить деревья и жечь уголь. Однако заводское начальство продолжало жестоко эксплуатировать женский труд, причем за выполнение одного и того же «наряда» женщинам платилось меньше, чем мужчинам [67, стр. 184]. На картинах тагильских художников, изображающих заводские работы середины 30-х годов XIX в., можно увидеть заводских работниц, которые возят на лошадях руду, складывают ее в кучи и т. д.

Широко применялся также труд детей и подростков. Директор завода М. Д. Данилов, жалуясь в 1814 г. заводовладельцу, что для выделки гвоздей не хватает рабочих, подчеркивал: «при первоначальном заведении гвоздарного производства было множество способов к делу гвоздей; но тогда не было еще косного и лудильного производств, артиллерийских снарядов, мостов и Медного рудника, где и десятилетние мальчики почти со всех заводов задолжены» [11, л. 102].



Образец тульского художественного ремесла. Крашеник железного сундука с изображением праздничного гуляния жителей Нижнего Тагила. По картине художника В. Худоцкого. Первая треть XIX в.

Крепостные жители заводских поселков занимались разнообразными ремеслами. Следует иметь в виду, что тагильские работные люди и крестьяне попадали на заводы из разных районов России. «Со временем Великого Петра,— писал Д. П. Шорин, демидовский служащий, выходец из крепостных,— каждый владелец Нижне-Тагильского завода покупал в разных местах людей на вывод из своего места. Таким образом, здесь населились целые улицы переведенцами из губерний: Тульской, Нижегородской, Симбирской, Черниговской, Калужской, Рязанской, Новгородской, Московской и др. Известна пословица: что город, то норов, что селенье — то поверье, что деревня — то обычай. Судя по этому, можно сделать заключение, что если не каждый из заводских всельников, то по крайней мере каждая община, каждый транспорт привозил с собой свои местные норовы, поверья и обычай» [109, стр. 2]. Вместе с последними привозились, а затем развивались и совершенствовались различные ремесла. Недаром так богаты были тагильские заводы умельцами и изобретателями.

По ценности ремесленной продукции на первом месте в XVIII и в первой четверти XIX в. стояли колесный и каретный промыслы. На втором месте находился подносный, на третьем — сундучный промысел, на четвертом — выделка медной посуды, на пятом — изготовление посуды железной. В селах, расположенных вблизи заводов, среди разных видов крестьянского ремесла, особое место занимала обработка кожи. Например, в окрестностях только Нижне-Тагильского завода имелось 20 кожевенных мастерских. Торговлей этими изделиями занимались в первую очередь тагильские купцы, а также местные богатеи. Скупив за гроши ремесленную продукцию, они с большой выгодой продавали ее на Ирбитской и Макарьевской ярмарках и на других рынках сбыта [98, стр. 222, 227 и сл.].

Заводовладельцы разрешали крестьянам и мастеровым заниматься промыслами: это давало новую оброчную статью. Однако хозяева пресекали любые отвлечения рабочей силы от заводских работ. Еще в 1814 г. заводовладелец приказывал М. Д. Данилову, «чтобы люди не шатались праздно, и что ежели они будут иметь из-за (т. е. помимо.— В. В.) работ лишнее время, чтобы они употребляли оное в пользу мою, хотя бы с передачей им

за то платы, а не в лакирование и делание ковшей» [54, стр. 21].

Заводская администрация ревностно следила за выполнением этого предписания. Пермское горное правление и даже сенат не раз разбирали дела о жалобах заводских крестьян и мастеровых на запрещение «жителям» заводить свои кузницы, на конфискацию сундуков, изготовленных «жителями» из собственных материалов для продажи, и т. д.

В цитированной выше ведомости телесных наказаний по Черноисточинскому заводу сообщается о многочисленных случаях порки за самовольное занятие промыслами. Так, запись от 17 декабря 1806 г. гласит: «Жители Никола Брызгалов, Агафон Швецов, Григорий Фомин и Архип Подмосковный за дело (т. е. изготовление.—*B. B.*) сундуков наказаны вицами». В записи от 11 января 1807 г. говорится: «Поденщик Иван Березин за дело сундуков наказан вицами». Число таких примеров можно было бы умножить.

\*

В первой четверти XIX в. уральские владения Демидовых занимали обширную площадь (6,7 тыс. км<sup>2</sup>) в Верхнотурском уезде Пермской губернии. На севере и на западе они граничили с округом казенных Гороблагодатских заводов; на востоке — с землями казенных крестьян Мурзинской слободы и с частными Алапаевскими заводами; на юге — с округом Невьянского завода, который находился тогда в руках заводчиков Яковлевых.

Территория демидовских владений делилась Уральским хребтом на восточную и западную части. В первой были расположены Нижне-Тагильский, Высийский, Верхне-Салдинский, Нижне-Салдинский, Черноисточинский, а также Верхне-Лайский и Нижне-Лайский заводы. Во второй — находились заводы Висимо-Шайтанский и Висимо-Уткинский с пристанью Усть-Уткинской; отсюда заводская продукция на судах по р. Чусовой переправлялась на Каму.

Все демидовские заводы выпускали железо; чугун выплавлялся на Нижне-Тагильском и Верхне-Салдинском, медь — на Высийском и Нижне-Тагильском заводах. С 20-х годов XIX в. на заводских приисках добывались также драгоценные металлы — золото и платина.

Заводы представляли собой систему централизованных предприятий мануфактурного типа, базирующихся в основном на использовании ручного труда. Наиболее трудоемкие операции выполнялись с помощью конных и вододействующих приводов. Паровые машины — если не считать двух первых небольших машин, построенных Е. А. Черепановым в 1820 и 1824 гг. [54, стр. 174], — на демидовских заводах не применялись. Это вполне устраивало заводскую администрацию.

М. Д. Данилов писал еще в 1815 г.: «Желал бы я также не иметь надобности в паровой машине, как в вещи здесь совершенно новой и неудобопонятной» [Там же, стр. 242]. «Я крещусь за каждую первую каплю дождя» — патетически восклицал он в другом донесении. Насмешливый Демидов сделал пометку на этом письме: «Должно думать меньше просили», т. е., видимо, раньше молились усерднее [Там же, стр. 242].

Со временем конные приводы стали не справляться со своими задачами, из которых важнейшей являлась откачка воды из шахт. Между тем на содержание лошадей затрачивались большие суммы. К 1825 г. на трех конных водоотливных машинах Медного рудника посменно работало 216 лошадей (ежегодно от тяжелой работы из строя выходило до 60 лошадей). При них было занято 145 погонщиков и конюхов. Ежегодный расход на содержание конных машин достигал 63 тыс. руб.

Во всех основных отраслях горно-металлургического производства сохранялись в основном старые технологические процессы. Как увидим дальше, попытки передовых мастеров ввести процесс пудлингования не получали развития. А между тем в Англии с 80-х годов XVIII в. этот процесс применялся очень широко. Он стал одной из предпосылок быстрого роста английского железоделательного производства, все более вытеснявшего импорт железа из России.

Другой предпосылкой явился перевод английского доменного процесса на минеральное топливо и конструктивное усовершенствование самих доменных печей.

Использование древесного топлива в качестве единственного «сгораемого» пагубно отражалось на развитии чугунолитейного, железнодорожного и медеплавильного производств Урала. Однако горное начальство меньше всего беспокоила задержка технического прогресса на ураль-

ских заводах. Его волновало лишь *слишком быстрое* развитие предприятий, потребляющих древесное топливо.

Действительно, леса на Урале истреблялись очень быстро, особенно в непосредственной близости к заводам. Но это происходило не от избытка предприятий, работающих на лесе (их было далеко не достаточно), а в результате хищнической эксплуатации лесных богатств Урала. Отсталой была и техника углежжения. Это отмечал спустя несколько десятилетий и Д. И. Менделеев, требовавший перевода лесного хозяйства России на научную основу.

Как известно, в недрах Урала залегают огромные запасы минерального топлива. Поэтому в конце XVIII в. был поставлен вопрос о разведке и разработке угольных месторождений. Но в этом направлении делалось очень мало. Главные усилия горного руководства сводились к ограничению расхода топлива путем сокращения числа установок, его потребляющих (к числу последних они впоследствии относили и паровые машины). На пуск новой домны, плавильной печи и даже горна требовалось официальное разрешение начальства. Оно давалось только в том случае, если владелец завода обязывался взамен новой установки *закрыть* одну из уже действующих и потребляющих примерно столько же топлива.

Неудивительно, что заводская администрация Урала нередко похвалялась тем, что местные домны и печи работали не на полную мощность, с радостью сообщала о сокращении производства металла и т. п. Только так тогда можно было угодить и екатеринбургским и петербургским руководителям горной промышленности.

Пагубное влияние крепостничества на развитие горно-металлургического производства привело к тому, что Россия, занимавшая в конце XVIII в. первое место в мире по объему металлургической продукции, к 1825 г. отстала в этом отношении не только от Англии, но и от Франции и США. С 1801 по 1816 г. выплавка чугуна в России снизилась и в абсолютном выражении, сократившись со 163 до 114 тыс. т. С 1817 г. она вновь стала расти, но очень медленно: объем продукции приблизился к 160 тыс. т лишь в 1825 г. [103, стр. 367].

Тенденцию к снижению обнаруживал и экспорт русского железа. Так, в 1794 г. из России было вывезено 64 тыс. т железа. В дальнейшем только в 1803 г. максимальный экспорт составил около 50 тыс. т, а затем он не

поднимался выше 38 тыс. т (1814). В 1820 г. Россия вывезла всего 20 тыс. т, в 1821 г.— 15 тыс. т [Там же, стр. 229].

Состояние производства на Нижне-Тагильских заводах не обеспечивало устойчивого роста выплавки чугуна. Правда, его выработка увеличилась с 8 тыс. т в 1815 г. до 13,5 тыс. т в 1820 г., но потом снова снизилась, составив в 1830 г. менее 10 тыс. т. Соответственно колебалась и выработка железа. Она вначале поднялась с 7 тыс. т в 1815 г. до 10 тыс. т в 1820 г., а к 1830 г. упала до 6 тыс. т [54, стр. 288].

Н. Н. Демидов пытался добиться увеличения экспорта своего железа. В свое время оно пользовалось успехом за границей. Но в 1824 г. в одном из писем Демидов вынужден был признать, что железо «продается чрезвычайно тяго», поскольку «ныне железа имеется много» [Там же, стр. 96].

20-е годы внесли существенные изменения в структуру тагильского производства. Сокращая производство чугуна и железа, Демидов в то же время форсировал выплавку меди и медного купороса, добычу золота, платины и малахита<sup>3</sup>. На его заводах вводились в строй новые медеплавильные и медеочистительные печи. За 10 лет ежегодная выплавка меди здесь возросла с 212 до 717 т (в 1825 г.). Увеличилась и добыча медной руды. Однако Демидов понимал, что для осуществления его главной мечты — стать «первым медным заводчиком» на Урале и в России (о чем он писал, например, Е. А. Черепанову в 1824 г.) — требуется серьезная техническая перестройка всех звеньев процесса добычи медных руд, выплавки и очистки меди. Но кто поможет ему в этом деле и позволит опередить главного конкурента — Яковleva? Кто вместе с тем поможет улучшить производство черных металлов на его заводах так, что демидовское железо вновь приобретет всемирную славу? Кто, наконец, подскажет ему путь к увеличению добычи золота и платины?

Н. Н. Демидов (в отличие от своих сыновей Павла и Анатолия, ставших потом его преемниками) делал ставку не на приглашенных иностранных или отечественных специалистов. Он уповал на *собственных* (в прямом, юри-

---

<sup>3</sup> Малахит — основной карбонат меди — использовался не для извлечения этого металла, а как ценный поделочный камень.

дическом смысле этого слова) инженеров и мастеров, способных освоить нужную науку и технику.

На демидовских заводах издавна имелось значительное количество весьма способных мастеров-умельцев, которые из поколения в поколение вносили свой вклад в улучшение различных отраслей горно-металлургического производства. Но большая часть этих мастеров-практиков не выходила в своем творчестве за пределы ремесленной и мануфактурной ступеней производства. Примером может служить деятельность даровитого С. Е. Козопасова.

Ученик известного тагильского изобретателя Е. Г. Кузнецова-Жепинского, Козопасов обучался различным видам мастерства, «относящегося к ружью», на Сестрорецком оружейном заводе. Накануне Отечественной войны 1812 г., когда производство военного снаряжения на Урале значительно расширилось, Козопасов был отозван на Нижне-Тагильские заводы. Там он не только занимался выделкой ручного огнестрельного оружия, а также различных железных и медных изделий, но и конструировал новые заводские механизмы. Козопасов организовал «домашнюю фабрику», где обучал мастерству своих сыновей [Там же, стр. 269].

Если бы Козопасов жил и работал в XVIII в., в период расцвета мануфактурного производства, он, несомненно, стал бы передовым, выдающимся конструктором. Однако Козопасов не сумел понять новых требований первой трети XIX в. Это проявилось прежде всего в том, что тагильский изобретатель продолжал делать основную ставку на *вододействующие* механизмы. Крупнейшие сооружения Козопасова — «штанговые машины», построенные им в 20-х годах для откачки воды из шахт, представляли собой большие вододействующие колеса, с громоздкой деревянной передачей из качающихся шатунов, укрепленных на столбах. Когда-то такие «штанговые машины» описывал в своем труде М. В. Ломоносов, как техническое достижение своего времени [59, стр. 67]. Ниже мы увидим, что мысль о необходимости механизировать перевозку руды по рельсовому пути впервые была высказана на тагильских заводах опять-таки Козопасовым. Но он и в этом случае предлагал применить канатную тягу от водяного колеса, иными словами, не выходил за рамки техники, характерной для мануфактурного периода.

Были на тагильских заводах и изобретатели-самородки, в творчестве которых проявлялись новые тенденции технического развития. Эти люди понимали, что преодоление отставания горно-металлургического производства возможно лишь на базе применения парового двигателя и новых технологических процессов. К их числу относились прежде всего Черепановы<sup>4</sup> и их соратники. Однако они являлись практиками, не знали иностранных языков и не могли следить за новинками заграничного технического опыта, хотя бывали и в Англии и в Швеции.

Демидову необходимы были свои специалисты, имевшие высшее техническое образование, в совершенстве владевшие иностранными языками, бывшие в курсе всех достижений мировой науки и техники.

В то время в России существовало единственное высшее учебное заведение, выпускавшее горных инженеров,— Петербургский горный кадетский корпус (впоследствии Горный институт)<sup>5</sup>. Однако, как правило, лица, окончившие этот институт шли работать на казенные заводы. Крепостные и даже свободные «простолюдины» права поступать туда не имели.

Заводские школы не могли решить задачи подготовки собственных крепостных инженеров. Несмотря на некоторые изменения, проведенные в этих школах в первые десятилетия XIX в., они оставались начальными учебными заведениями, лишь с отдельными элементами технической специализации. В частности, Нижне-Тагильская заводская школа, готовившая кадры квалифицированных мастеров, была в 1806 г. преобразована в Выйское закрытое 4-классное училище с приготовительным классом. Туда принимались дети крепостных служащих. Согласно документам, относящимся к концу 20-х годов, в училище проходили только «закон божий», грамматику, письмо под диктовку, арифметику, геометрию, чистописание, рисование, черчение, «заводские письменные дела», всеобщую и российскую географию и, наконец, французский и английский языки.

<sup>4</sup> Жизнь и творчество Черепановых подробно освещены в ряде работ автора этой книги [54—56]. Здесь же об этих замечательных механиках говорится только в связи с деятельностью Ф. И. Шведова.

<sup>5</sup> Подробнее об этом учебном заведении говорится в нашей работе о П. К. Фролове (*В. С. Виргинский. П. К. Фролов. М., 1968*).

Заводчики пытались дополнить заводские школы организацией специальных учебных заведений и «пансионов». Однако это дело получило некоторое развитие лишь в 20-х годах XIX в., причем пансионы не всегда давали техническое образование.

Чаще крепостные служащие и мастера посылались для обучения и повышения квалификации за границу. Н. Н. Демидов начал одним из первых систематически вводить такую практику. В немалой степени этому способствовали обширные торговые связи демидовских предприятий с зарубежными странами. Во многих западноевропейских городах постоянно проживали демидовские уполномоченные и комиссионеры, успешно налаживавшие контакты с местными властями.

В числе юношей и подростков, направленных для обучения за границу во втором десятилетии XIX в., был и Ф. И. Швецов.

## Глава вторая

---

### Годы учения Ф. И. Швецова

Фотий, или как его называли в быту — Фотей Швецов<sup>1</sup>, родился в 1805 г. в семье крепостного заводского служащего. Его отец, Илья Григорьевич Швецов, окончил Нижне-Тагильскую заводскую школу (впоследствии Высокая заводская школа) и после почти десятилетней работы «при разных должностях» был поставлен заводским надзорителем на Черноисточинском заводе [10, л. 7 об.]. Однако по неизвестным причинам он около 1817 г. был отстранен от работы, впав в немилость [Там же, л. 2].

Семья Швецовых, в которой кроме Фотия в это время было еще два сына<sup>2</sup> и три дочери, осталась без средств к существованию. Дом и все имущество Швецовых прода-ли за долги. Бедственное положение семьи продолжалось вплоть до середины 1821 г., когда заводовладелец «простили» Илью Швецова и вернул его в «служи-тельский штат».

Семья жила бедно. В 1802 г. И. Г. Швецов получал 40 руб. в год, а четверть века спустя, в 1828 г. — 70 руб., т. е. месячный оклад его вырос за это время всего лишь с 3 р. 30 к. до 5 р. 80 к.

---

<sup>1</sup> Литературная форма этого имени — Фотий — стала употреблять-ся им самим и его корреспондентами лишь впоследствии. Первоначально он подписывался «Фотей Ильин Швецов». Мы встречаем, например, подпись «Фотей» (во французской транскрипции) под его письмом от 19 декабря 1824 г.

<sup>2</sup> Позже у Швецовых родился третий сын. В документах встречаются имена братьев Ф. И. Швецова: Ивана (умершего в 1843 г.), Григория, которому Ф. И. Швецов помогал продолжать специаль-ное образование в Швеции, и Егора, пытавшегося впоследствии сдать экзамены в Казанском университете для получения звания домашнего учителя.

К сожалению, документальных данных о жизни Фотия Швецова до 16-летнего возраста в нашем распоряжении почти нет. Мы не знаем в точности, когда и при каких обстоятельствах Н. Н. Демидов решил — очевидно по представлению заводского начальства или своих многочисленных агентов — дать сыну только что вышедшего из опалы служителя высшее горное образование. Но соображения, по которым Фотия послали учиться именно во Францию, понятны.

В то время Франция сохраняла репутацию наиболее авторитетного центра горной науки. Эта репутация была завоевана еще в XVIII в. и в начале XIX в., в десятилетия, предшествовавшие Французской революции, в период самой революции и наполеоновского правления.

До революции, в условиях абсолютско-феодального строя техника французского горно-металлургического производства еще не выходила за пределы мануфактурной ступени. К. Маркс отмечал, что «...Франция XVIII века — образец собственно мануфактуры...» [85, т. 23, стр. 393]. Однако в теоретическом отношении все разделы горной науки достигли там высокого развития.

Это было связано прежде всего с тем подлинным переворотом в химии (в частности, в учении о металлах), который был осуществлен в конце XVIII в. выдающимися французскими учеными, такими, как Лавуазье, Гитонде-Морво, Монж, Вандермонд, Бертоллэ, Фуркруа, Гассенфрац<sup>3</sup> и другие. В это время в практику французского горно-металлургического производства усилиями передовых предпринимателей, ученых и рационализаторов вроде Дюамеля-дю-Монсё, Жара, или Перье вводились новые технические процессы и орудия производства, характерные для периода подготовки промышленного переворота. Скажем, в 1785 г. на заводе Крезо была произведена первая плавка на коксе, впрочем, мало удачная [58, стр. 184]. В 1783 г. был создан Горный корпус, состоявший из опытных горных инженеров. В обязанности корпуса входило наблюдение за постановкой горного дела на территории Франции. Тогда же была учреждена и Парижская горная школа (*École des mines*) — высшее учебное заведение, где воспитанников должны были знакомить с но-

---

<sup>3</sup> Правильнее: Асенфрац. Мы сохраняем принятую транскрипцию этого имени.

вейшими успехами горной науки. Нам еще не раз придется говорить об этом училище.

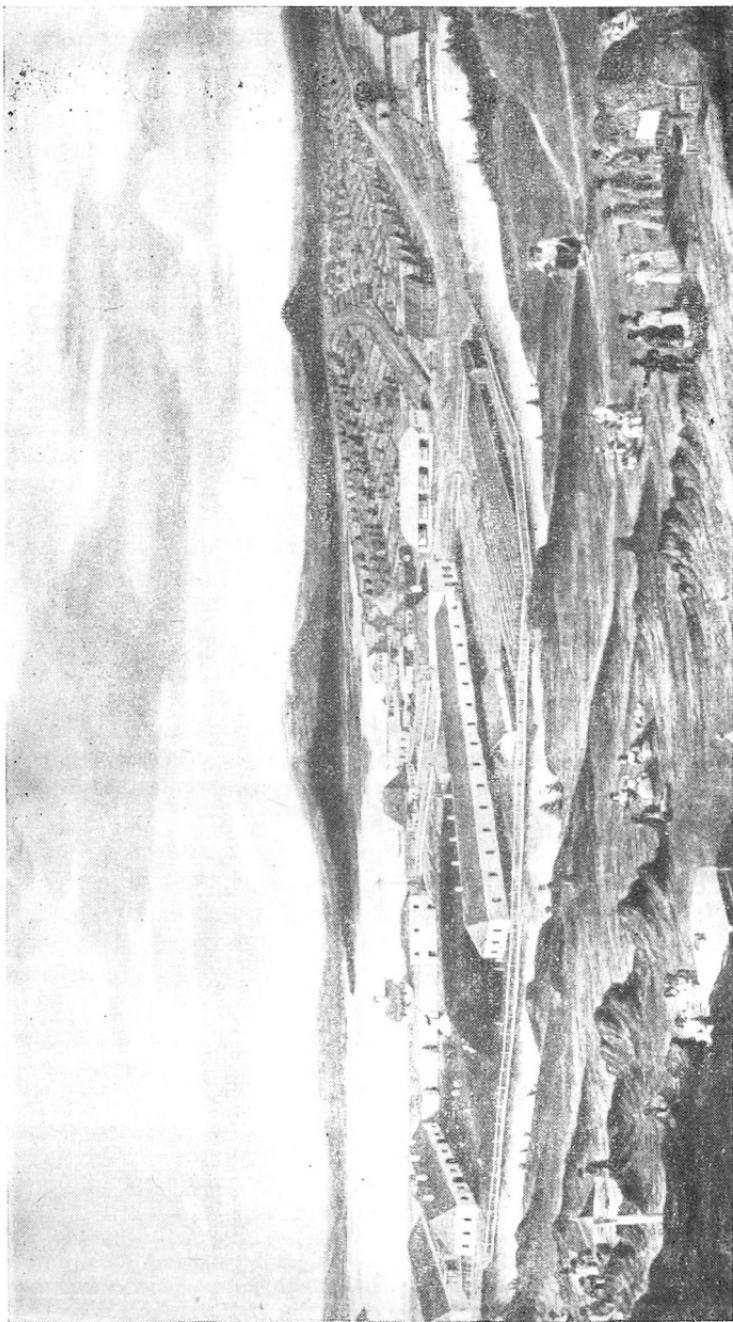
Предыдущий промышленный переворот во Франции явилась буржуазная революция конца XVIII в., особенно период якобинской диктатуры. На сторону якобинской Республики встали такие специалисты по химии и металлургии, как Монж, Фуркруа, Гитон-де-Морво, Бертоле, Гассенфрац и др. В 1794 г. было создано новое Горное управление. Развитие горно-металлургического производства, подчиненного теперь в основном оборонным задачам Республики, всемерно форсировалось. Как мы увидим, в годы революции деятельность Горной школы получила еще больший размах.

Якобинская республика существовала слишком короткое время для того, чтобы осуществить радикальную перестройку горно-металлургического производства.

Однако технико-экономическое наследие в этой области, оставленное «людьми II года Республики», было очень значительно. Оно заключалось, во-первых, во вновь созданных или реконструированных заводах и рудниках, во внедрении новой техники. Во-вторых, это наследие состояло в превосходных научно-технических кадрах, сложившихся из лучших французских ученых, инженеров, мастеров,— сторонников передовых взглядов в области горной науки, и перешедших на службу правительства Директории и Наполеона.

Научный авторитет бывших республиканских деятелей был столь велик, что, например, в России в 1804 г. в первом же выпуске «Технологического журнала» видный русский химик и минералог В. М. Севергин опубликовал «Наставление о выделке стали» Монжа, Вандермонда и Бертолле, отметив в примечании, что это произведение было создано по указанию Комитета общественного спасения.

В том же году в России был издан полный перевод книги Монжа «Искусство лить пушки», выпущенной во Франции также в 1794 г. и по приказу того же комитета. Видимо, по недосмотру цензуры в переводе сохранились рассуждения Монжа о необходимости переливать церковные колокола в пушки, переоборудовать церкви — в литейные мастерские и т. д. Воспроизведены были и гравюры, изображавшие литейные формы для пушек с орнаментом в виде революционных эмблем. И эта книга в



Черноосточинский залев. Первый третья XIX в. Картина неизвестного художника.

научном отношении расценивалась так высоко, что Бергколлегия в начале 1805 г. рассыпала ее по горным заводам Урала для изучения [58, стр. 347—351].

В 1805 г. Н. Н. Демидов пригласил в качестве консультанта на свои уральские заводы «бывшего профессора королевской инженерной школы и ныне профессора же императорских артиллерийских, инженерных и других школ в Меце и Париже» К. Ж. Ферри. Неизвестно, знал ли Анри Вейер, уполномоченный Демидова в Меце, рекомендовавший господина профессора и заключивший с ним подробный договор, что делал этот ученый в 1794 г. А тогда Ферри был якобинцем, голосовал за казнь короля и являлся одним из четырех комиссаров Конвента, руководивших работой всех военно-металлургических заводов Республики. Мы не знаем также, слышал ли о прошлом своего консультанта и сам Демидов. Вероятно, нет — он ведь всегда подчеркивал, что «держался по милости творца хороших правил», т. е. ни в чем не отклонялся от официальных правительственные предначертаний, а «цареубийц» — лиц, голосовавших в свое время за казнь Людовика XVI, — правительство Александра I не жаловало.

Ферри работал на тагильских заводах с 1805 по 1809 г.<sup>4</sup> С его участием было сделано немало. Однако значительная часть взятых им на себя обязательств не была реализована. В частности, он даже не приступил к постройке паровых машин для откачки воды из рудников, о чем шла речь в одном из пунктов соглашения. Сомнительно, впрочем, сумел ли бы даже такой опытный специалист по горному делу, как Ферри, справиться с этой задачей, поскольку во Франции в годы империи только лишь приступали к введению паровых двигателей.

\*

К началу 20-х годов мы застаем Ф. И. Швецова в Меце (Лотарингия), где он учился под непосредственным наблюдением демидовского уполномоченного Вейера.

<sup>4</sup> Этот любопытный эпизод подробно освещен нами в статье «Бывший комиссар Конвента на службе у заводчика Демидова» [57] и в работе «Горно-металлургическое производство Франции во второй половине XVIII в.», где воспроизводятся факсимиле некоторых из относящихся сюда документов [58, стр. 351 и сл.].

Швецов в совершенстве изучил французский язык. Чтобы убедиться, как идет у Швецова освоение французского языка, Демидов потребовал вначале, чтобы корреспонденцию с ним Швецов вел только по-французски. Швецов так привык к этому, что в дальнейшем и сам вел всю переписку на этом языке<sup>5</sup>.

Во Франции после второй реставрации Бурбонов царила дворянско-клерикальная реакция. В начале 20-х годов наступление ультраполялистов усилилось. Особенному гонению подвергались бывшие якобинцы и все, кто с ними сотрудничал в годы революции. Усилился контроль духовенства над средним и высшим образованием.

Однако ход экономического развития страны оказался сильнее ухищрений реакционеров. Яростно ненавидя как участников революционных событий, так и бонапартистов, новые властители Франции вынуждены были не только сохранять, но и развивать дальше многие из технико-экономических и научных достижений времен Конвента, Консульства и Империи.

Прервать начавшийся процесс промышленного переворота было невозможно. Правда, его первый этап — примерно до 20-х годов — заключался преимущественно в распространении усовершенствованных рабочих машин.

Но применение паровых двигателей также росло. Одним из обстоятельств, способствовавших этому, было восстановление экономических связей с Англией по окончании наполеоновских войн. В 1815 г. английский предприниматель Эдуардс взял в свои руки заводы в Шальо и начал изготавливать там уаттовские машины двойного расширения системы Вульфа. Им было выпущено несколько сот таких машин. Этому примеру последовали хозяева Анзенских угольных копей, купившие у Эдуардса лицензию. Появились и другие предприятия, изготавливавшие усовершенствованные паровые машины различных типов [115, стр. 73—74].

Острейший конфликт между потребностями экономического развития страны и реакционным политическим режимом — конфликт, приведший наряду с иными противоречиями к буржуазной революции 1830 г., показал, что вынужденные уступки реакционных правительств

---

<sup>5</sup> На французском языке написаны оригиналы и всех писем Швецова, которые цитируются в этой книге.

были недостаточны. Ведь именно с 20-х годов промышленный переворот во Франции вступил в новую фазу. Если общая мощность паровых машин составляла в 1815 г. лишь около 400 л. с., то в 1826 г.—6,3 тыс. л. с. [66, стр. 146]. Впрочем, в то время во всех отраслях французского производства еще преобладали типы приводов, характерных для мануфактурного периода, т. е. двигатели, использующие мускульную силу людей и животных, силу воды и ветра. Подавляющее большинство доменных печей работало по-прежнему на древесном угле. Применение пудлингования (начавшееся после 1815 г.) не получило достаточного развития<sup>6</sup>.

Автор фундаментального исследования по истории «машинизма» во французском производстве — Ш. Балльо — объясняет это «рутиной и невежеством железозаводчиков, поощряемых протекционизмом» [113, стр. 523]. Но переход на новую ступень производства происходил и в этой сфере промышленности. Черная металлургия все более превращалась, по выражению другого французского автора, Ж. Левенвиля, в «одну из самых мощных движущих сил национальной деятельности» [118, стр. 157, 201].

Ф. И. Швецов учился в Меце с 1821 по 1824 г. На первом году обучения он занимался математикой, архитектурным черчением, географией и основами французского языка [10, л. 1 об.]. На втором году он изучал резку камней, плотничью работу, черчение, а также начертательную геометрию и физику. Третий год его обучения был посвящен в основном химии и механике [Там же, л. 2].

Во время пребывания в Меце юноша не ограничивался только учебными занятиями. Он интересовался всем, относящимся к горно-металлургическому производству, например в 1823 г. Швецов из Меча послал Демидову чертежи и описание грохотов<sup>7</sup> для золотых промыслов.

Овладев первоначальными знаниями, необходимыми для изучения горного дела и металлургии, Швецов осенью

<sup>6</sup> В 1839 г. один официальный документ говорит о пудлинговании, как о процессе, который лишь «начинает распространяться во Франции» [22, л. 109].

<sup>7</sup> Грохоты — устройства для просеивания и сортировки сыпучих тел.

1824 г. был направлен в Париж, где поступил в Горную школу.

История этого высшего учебного заведения может служить яркой иллюстрацией того, как правительства Реставрации вынуждены были использовать даже не наполеоновское, а собственно республиканское наследие в области специального образования.

До революции Горная школа имела две кафедры: одну — химии, минералогии и «доцимазии»<sup>8</sup>, другую — физики и инженерного искусства.

После прихода к власти якобинцев Горная школа была реорганизована и ее программа ориентировалась теперь на усовершенствование горно-металлургического производства. Основной курс металлургии там читал Ж. А. Гассенфрац, активный якобинский деятель, член Парижской коммуны, автор «Общих размышлений о народном образовании республиканца» и вместе с тем широко образованный специалист по металлургии железа<sup>9</sup>. В школе читались также курсы физической географии, «доцимазии», добычи руд и кристаллографии. Последний был поручен известному ученому Р. Ж. Гаю<sup>10</sup>. Одно время название этого учебного заведения было изменено, но с 1795 г. восстановилось имя Горной школы. Эта школа была призвана готовить высококвалифицированных инженеров горного дела. В нее принимались в основном воспитанники Политехнической школы (также созданной в 1794—1795 гг.) для специализации в данной области, но допускались также и другие лица. Число воспитанников было установлено в 20 человек, плюс 10 экстернов. Однако Наполеон Бонапарт (в то время еще первый консул) проявил недооценку теоретических исследований. А может быть состав преподавателей Горной школы казался ему недостаточно благонадежным. Так или иначе,

<sup>8</sup> Доцимазией именовалась в то время особая наука о содержании в горных породах металлов, пригодных для извлечения.

<sup>9</sup> Фундаментальный труд Гассенфраца, четырехтомник «Сидеротехния» вышел в свет в 1812 г. К этому времени Гассенфрац, как и многие другие республиканцы, стал сторонником Наполеона.

<sup>10</sup> Правильнее Аюй. Вместе с Лагранжем, Монжем, Бертолле и другими учеными Гаю играл видную роль в мероприятиях, принимаемых Конвентом по введению метрической системы мер и весов. Им были составлены «Инструкции II года» о применении новых мер.

но он ликвидировал в 1802 г. это учебное заведение, заменив его двумя чисто прикладными горными школами, отправленными из Парижа на периферию [114, стр. 443].

Это имело самые отрицательные последствия. Не только теории, но и практике французского горного дела и металлургии был нанесен большой ущерб. Правительство Людовика XVIII вынуждено было в сентябре 1816 г. не только восстановить Горную школу в Париже, но и вернуть ее преподавательский состав (включая Гассенфраца). Восстановлены были все основные курсы с учетом требований времени — например, курс добычи руд стал именоваться курсом эксплуатации рудников и машин. Правда, в 1822 г. бывший якобинец Гассенфрац, несмотря на отход от республиканских идей при Наполеоне, был изгнан из школы по настоянию крайних реакционеров. Но сменивший его Генивбо сохранил в преподавании курса металлургии традиции своего предшественника.

Количество воспитанников Горной школы было по-прежнему крайне ограничено: 18—25 человек. Ее важнейшей прогрессивной традицией, оставшейся со времен революции, было максимальное приближение обучения к производству. В школе имелись хорошо оборудованные лаборатории, ученики часто посещали металлургические предприятия и рудники в Париже и его окрестностях, а во время летних каникул (которые продолжались около полугода) совершали поездки по Франции и другим странам Европы с целью изучения горно-металлургического производства. Результаты наблюдений воспитанники фиксировали в путевых дневниках.

При Швецове в школе продолжали преподавать ма-ститые ученыe. Эксплуатацию рудников и машин вел Байе-де-Белуа, который читал этот курс с 1796 по 1832 г. Минералогию и геологию в течение 33 лет (с 1802 г.) вел Брошан-де-Вилье (112). «Доцимазию» с 1816 по 1845 г. преподавал видный ученый и изобретатель Пьер Бертье (1782—1861), сыгравший главную роль в формировании Швецова, как специалиста. Поборник передовой техники Бертье был разносторонним исследователем — химиком, минералогом, знатоком горного дела и металлургии. Он сочетал успешные теоретические изыскания с практическими нововведениями (одним из технических нововведений, предложенных Бертье, было использование тепла отходящих газов). Имя Бертье было известно в ев-

ропейском научном мире и впоследствии характеристика «ученик Бертье» являлась хорошей рекомендацией для Швецова.

Большой интерес представляет письмо Швецова, посланное заводовладельцу еще из Меца 24 октября 1824 г. и сообщающее о планах работы в Париже. «Я узнал через господина Вейера, что Вы хотите, чтобы я занялся главным образом химией, минералогией и металлургией — в общем всем тем, что относится к горной науке» — начинает Швецов свое письмо. Обещав выполнить это пожелание, он обращается к Демидову с дополнительной просьбой — разрешить ему посещать лекции в Хранилище («Консерватории») искусств и ремесел.

Это научное учреждение было создано якобинским Конвентом в 1794 г. для того, чтобы способствовать техническим усовершенствованиям. В хранилище были собраны в исторической последовательности наиболее замечательные машины и механизмы как прошлых времен<sup>11</sup>, так и последних лет. При хранилище были созданы мастерские для экспериментирования с новыми изобретениями и для производства моделей машин. Читались здесь и лекции (1794 г.) по различным вопросам прикладной механики, по устройству и применению машин [113, стр. 27—28].

В своем письме Швецов мотивирует желательность посещения лекций в Хранилище искусств и ремесел стремлением приобрести «необходимые познания в области механики с тем, чтобы быть в состоянии применять их на практике как при постройке новых машин, так и для усовершенствования тех, которые имеются уже на железнодорожных заводах» Демидова [10, л. 4].

Швецов перечисляет также учебники, которые понадобятся ему для занятий в Париже. «Полный курс математики», «Начертательная геометрия», «Механика», «Машиноведение», «Описание машин», «Физика», «Химия», «Минералогия», «Металлургия» и другие — таков список дисциплин, по которым Швецов просит приобрести для него пособия [Там же, л. 4—4 об.].

Из этого и других писем Швецова можно сделать следующий вывод. Уже в тот период Швецов понимал, что

---

<sup>11</sup> В частности, там и сейчас хранится один из станков Нартова [59, стр. 29, 374].

развитие горной и металлургической промышленности неразрывно связано с использованием новой техники. Поэтому он и ставил перед хозяином вопрос о необходимости приобретения специальных знаний, которые позволили бы ему по возвращении на Урал строить и усовершенствовать заводские машины и механизмы.

В течение первых двух лет пребывания в школе (1824—1825) Швецов прослушал все основные предметы. В их число включались: эксплуатация рудников с демонстрацией всех машин, которые при этом используются и могут быть использованы; металлургия черных, цветных и драгоценных металлов с описанием оборудования, необходимого для производства каждого металла; геология; минералогия и химия, «необходимая для анализа минералов и камней», и другие.

В свободное от лекций время ученики работали в лаборатории или в чертежной.

На третьем году обучения Швецов в основном занимался практической (прикладной) химией, а также разрабатывал планы создания машин и заводов [Там же, лл. 7, 11 об.].

В период обучения в Горной школе Швецов не просто накапливал знания. Он формировался как инженер-новатор, стремившийся к творческому усовершенствованию производства. Быстро восприняв передовые традиции школы, он постоянно сочетал теоретическое изучение предметов с их практическим освоением. «Рудничное и заводское искусство,— писал Швецов,— требует, чтобы теория была приложена к практике. Без теории практика быть может полезнее, чем теория без практики» [Там же, лл. 7].

Исходя из этого принципа, Швецов все каникулярное время проводил в поездках по рудникам и металлургическим заводам Франции, Германии, Италии, Венгрии, Англии и т. д.

Интересна и другая мысль, высказанная Швецовым в письмах,— о важности знакомства будущего изобретателя с практикой производства. «В нашем положении,— писал он позднее,— нельзя пренебрегать ознакомлением с самыми мелкими, мало интересными вещами, так как порой даже самая незначительная деталь может породить идею об очень полезном изобретении» [Там же, лл. 33 об.].

Еще в годы учения Швецов стал помогать уральским заводам в решении производственных вопросов. Так, узнав однажды, что с заводов Демидова в Париж прибыла партия руды, он затребовал образцы и в лаборатории Горной школы сделал точные химические анализы с целью определения наиболее совершенных средств обработки этих руд [Там же, л. 33 об.].

Швецов считал себя прежде всего учеником Пьера Бертье. Между ними установилась подлинная дружба. Видя в молодом русском студенте проявление глубокого интереса к горному делу, металлургии и химии, Бертье и другие преподаватели Горной школы с удовольствием не только делились с ним знаниями и опытом, но и снабжали необходимой литературой. При отъезде из Франции в 1827 г. Швецову передали ценную рукопись курса лекций в Горной школе. Сообщая об этом Демидову, А. Вейер писал: «Среди них (книг, принадлежащих Швецову. — В. В.) есть одна в высшей степени ценная рукопись курса школы; ее получением Швецов обязан лишь только дружбе к нему его профессора» [9, л. 53 об.]. Речь, по-видимому, шла о Бертье.

Кроме того, за время обучения Швецов собрал целый ящик книг, а также получил от Горной школы два ящика образцов минералов. Со своей стороны, Швецов стремился ознакомить своих парижских преподавателей и товарищей с Россией, о которой в то время в Западной Европе известно было мало и к тому же нередко писалось в самом извращенном и недоброжелательном духе.

Наряду с перечисленными выше предметами Швецов глубоко изучил цикл геологических наук и особенно историческую геологию, науку о развитии земной коры, носившую в то время название геогнозии. Такой знаток геологических дисциплин, как А. Гумбольдт, относил Швецова к числу видных русских «геогностов» [68, стр. 237].

\*

Почти половину времени, проведенного за границей, Швецов посвятил «вояжам» по заводам и рудникам Западной Европы. При изучении горно-металлургического производства европейских стран он прежде всего преследовал основную цель — освоить их передовой опыт и наи-

более прогрессивные достижения для использования на рудниках и заводах Урала. Особенно интересны были наблюдения, сделанные Швецовым в области применения паровой техники в западноевропейском производстве. Швецов изучал также способы добычи и обогащения руд, плавки металлов, закалки стали, добычи золота и серебра и т. д.

Первое свое путешествие Швецов совершил летом и осенью 1825 г. За полгода он осмотрел значительную часть горно-металлургических предприятий Франции. В следующем году Швецов посетил ряд промышленных районов Западной Европы, входящих в настоящее время в состав Италии, Австрии, Венгрии, ЧССР, ГДР и ФРГ. Мечтал он побывать и в Швейцарии. «Хорошо было бы поехать во Флоренцию по Рейну до самого Базеля, где я мог бы видеть много металлургических заводов,— писал он заводовладельцу весной 1826 г.— Из Базеля я направился бы во Флоренцию через Берн, Сион (швейцарский городок к юго-западу от Берна.— *B. B.*) и Турин, где имеются рудники. Из Флоренции я поехал бы на о-в Эльбу и на другую сторону Италии (имеется в виду адринатическое побережье Италии.— *B. B.*), а оттуда — в Штирию, Каринтию и ...Саксонию» [10, л. 12 об.].

Как видим, Швецов, прекрасно изучив экономическую географию Западной Европы, хотел лично ознакомиться с состоянием горно-металлургического производства многих стран. Впрочем, нам неизвестно, выполнен ли был план, намеченный Швецовым, в полном объеме. Это зависело не от него, а от благоусмотрения хозяина, с которым Швецов встретился во время этой поездки на Луккских водах (Италия). Там большей частью проживал Демидов, здоровье которого быстро ухудшалось.

Оттуда Швецов по маршруту Флоренция—Болонья—Венеция поехал в австрийский город Инсбрук. По дороге Швецов посетил ряд металлургических заводов. Обо всем виденном он делал записи в своем путевом дневнике. В местечке Швац (неподалеку от Инсбрука) Швецов заинтересовался производством кос. Он приобрел образцы железа и стали, из которых они изготавливались, а также экземпляр готового изделия. «Я хорошо узнал эту операцию и очень хорошо запомнил температуру, при которой ими производится закалка кос» — сообщал он с дороги Демидову [Там же, л. 15].

Затем Швецов через Клагенфурт направился в австрийский город Брук, славящийся своими сталеделательными предприятиями. Из Брука его путь лежал в Венгрию.

Швецов находился в Венгрии 22 дня. За это время он внимательно изучил организацию труда и состояние техники на металлургических заводах, а также на золотых и серебряных приисках, отмечая при этом все ценное и полезное, что можно было применить на приисках Нижнего Тагила. Недалеко от Токая он осматривал разработки месторождений опалов.

Венгрия произвела на Швецова впечатление отсталой страны с необразованными инженерами и примитивной техникой, где господствовал ручной труд. Его особенно поразило не только то, что в венгерской промышленности отсутствовали паровые машины, но и то, что здесь о них почти ничего не знали. «Хотя и очень редко, но иногда встречаются (в Венгрии.— *B. B.*) кое-какие вододействующие машины,— писал он Демидову 23 октября 1826 г.,— что же касается до паровых машин, то их почти никто не знает даже по названию» [Там же, л. 17]. Над первой фразой цитированного отрывка Демидов надписал: «Мы в таком же положении». Это свидетельствовало об игнорировании хозяином деятельности тагильских мастеров, например Черепановых, которые как раз в это время строили третью паровую машину.

Возвратившись в Вену, Швецов вскоре отправился в Дрезден и далее — во Фрейберг — один из старейших европейских центров металлургии и горной науки. Ученика Парижской горной школы хорошо встретили профессора знаменитой Фрейбергской академии. Ему разрешили вести записи и делать чертежи по горному делу. Специальный гид водил Швецова по рудникам и заводам Фрейберга, где ему объясняли все технологические операции. Во Фрейберге Швецова постоянно сопровождал еще один демидовский «воспитанник», обучавшийся там горному делу — Алексей Ерофеев. Швецов характеризовал последнего, как очень способного и прилежного ученика, и надеялся, что они вместе будут работать на Урале. Мечты молодых людей сбылись.

В 30-е годы Ерофеев стал работать под руководством Швецова, а затем занял должность приказчика [32, л. 326].

В Париж Швецов возвращался через Лейпциг, Франкфурт, Карлсруэ, Майнц, Саарбрюккен и Мец. По дороге он ознакомился с золотыми приисками в районе Карлсруэ, осматривал металлургические заводы в окрестностях Саарбрюккена и Меца.

В Париж Швецов прибыл в ноябре. Узнав, что лекции в Горной школе начнутся лишь с середины декабря, он снова отправляется в путь. На этот раз Швецов решил осмотреть лучшие металлургические заводы Франции в Крезо и Шатильоне-на-Сене. Особенно его интересовали заводы Крезо, где уже давно и в широком масштабе использовалась паровая техника и применялись новые технологические процессы. Он так и писал Демидову, что хочет осмотреть предприятия Крезо потому, что там «имеется литейный завод, прекрасные разработки и, главное, машины для откачки воды из рудников» [10, л. 18 об.]. Швецов имел рекомендательные письма от профессоров Горной школы и ему удалось внимательно осмотреть производство, а также получить все необходимые разъяснения и чертежи. Особенно поразило Швецова, как легко из рудников откачивают воду при помощи трех мощных паровых машин.

\*

После окончания Горной школы Швецов летом 1827 г. получил предписание Демидова и конторы ехать в Англию для изучения новых технических достижений в областях металлургии и горного дела.

Промышленный переворот в Англии вступил в эти десятилетия в свою решающую стадию. Быстрыми темпамиросло производство чугуна, железа и стали. Выплавка чугуна (теперь исключительно на минеральном топливе) со 156 тыс. т в 1800 г. возросла до 455 тыс. т в 1823 г. Добыча угля с 10 млн. т в 1800 г. увеличилась до 27 млн. т в 1816 г. и продолжала все более возрастать. Росло количество паровых машин, применяемых во всех отраслях производства. Если в 1810 г. в Англии насчитывалось 5 тыс. стационарных паровых машин, то за последние 15 лет число их утроилось [66, стр. 151]. В 20-х годах XIX в Англии паровая тяга начала применяться не только на водном, но и на сухопутном транспорте.

Английское машиностроение превращалось в особую отрасль промышленности, оснащенную паровыми двигателями и усовершенствованными металлообрабатывающими станками. «С ростом в первые десятилетия XIX века машинного производства машина на самом деле постепенно овладевала производством рабочих машин» — указывал К. Маркс [85, т. 23, стр. 396].

За шесть лет до Швецова в Англии побывал Е. А. Черепанов, отметивший широкое применение паровых машин на заводах и рудниках. Черепанов обратил внимание и на «паровую машину, которая возит каменнова угля в один раз 4000 пуд», и «в день ездит за углем по 3 раза» [54, стр. 247—248]. Речь шла о паровозе инженера М. Мёррея (1811), ходившем по шестикилометровой линии между угольными копями Миддлтона и Лидсом<sup>12</sup>.

Перед поездкой в Англию Швецову вручили инструкцию, составленную заводским специалистом, одним из главных приказчиков — П. С. Макаровым. Соратник Черепановых по освоению новых технологических процессов, Макаров, в частности, был инициатором введения на демидовских заводах «английской методы» передела чугуна в «воздушных» печах, иными словами, пудлингования. Петербургской конторе было хорошо известно особое внимание Швецова к этому процессу. В свое время Макарову было дано указание, чтобы он не торопился с постройкой воздушных печей для переплавки чугуна, а ждал приезда Швецова, имеющего «много справок и немало понятия по сей части» [15, л. 12 об.].

Опыты по пудлингованию проводились на ряде уральских заводов [82, стр. 55 и след.; 62, стр. 83—84] начиная с первой четверти XIX в., однако они не доводились до конца и пудлингование не входило в практику. Очень долго необходимость пудлингования отрицал сам Демидов. Когда в 1821 г. Е. А. Черепанов, знакомясь с английскими металлургическими заводами, обратил внимание хозяина на то, что в Англии «из чугуна в воздушных печах превращают в железные крицы», Демидов сделал безапелляционную пометку на его письме: «Никуда не го-

<sup>12</sup> Этот паровоз имел три оси. Средняя, ведущая, была снабжена зубчатыми колесами, тогда как две остальные поддерживающие оси имели гладкие колеса. Зубчатые колеса захватывали выступы рейки, образуемой приливами на внешних гранях гладких рельсов. Владельцем дороги являлся Дж. Бленкинсон.

дится, и в Англии скоро бросят по непроваренности железа» [54, стр. 251]. Но спустя шесть лет, убедившись, какую роль играло пудлингование в быстром росте английского железоделательного производства, Демидов не только санкционировал опыты Макарова, но и велел поставить в инструкции Швецову этот вопрос на первое место.

Швецову предлагалось «взойти в подробнейшее рассмотрение о средствах обработки в воздушных печах железа, с каким наблюдением оные устраиваются, какие употребляются приемы во время работы мастеровыми, то есть в то время, когда переход делается металла из чугуна в железо, какое количество и сколько времени оный обрабатывается и сколько делается из того угару» [18, л. 13].

Во втором пункте инструкции ставился вопрос о «прокатке в валах сортового железа» — «сколько одна машина срабатывает в седмицу или в сутки и какой толщины делаются сорта». В третьем — речь шла о необходимости выяснить «какими силами» действуют в Англии машины для откачки воды из рудников. Четвертый пункт предписывал ознакомиться с производством жести. Пятый — предлагал «принять в особенное замечание... какие недостатки или пороки находят английские мануфактуристы в железе г. Николая Никитича *CCNAD*, как по качеству его, так и по наружной отделке» (кстати, и Чепрепанов в свое время ездил в Англию главным образом для выяснения этого вопроса). Последний, шестой пункт касался производства стали — литой и, «томленой» (получаемой путем цементации) [Там же, лл. 13 и 13 об.].

В течение двух месяцев Швецов осматривал заводы, рудники и шахты Бирмингема, Дерби, Гулля, Шеффилда, Брэдфорда, Манчестера и других английских центров. Побывал он и в промышленных районах Уэлса и Корнуэлла. Кроме отраслей производства, перечисленных в инструкции, молодой инженер подробно ознакомился с выплавкой и обработкой меди, производству которой Нижне-Тагильские заводы, как уже отмечалось, уделяли все большее внимания.

В инструкции ни разу не были названы паровые машины (даже там, где речь шла об откачке воды из рудников). И это не случайно: ни заводская, ни петербургская конторы не считали еще решенным вопрос о том,

чем лучше заменять конные приводы — вододействующими штанговыми машинами или паровыми двигателями. Но для Швецова в этом вопросе вскоре все было ясно. Недаром он с таким вниманием изучал устройство и методы эксплуатации английских паровых машин, особенно использовавшихся на рудниках для откачки воды, подъема руды и т. д. Он посетил и Лидс, где «довольно подробно осмотрел фабрику паровых машин» [10, л. 28 об.]. Исключительно полезной для будущей деятельности Швецова на уральских заводах оказалась поездка по Корнуэллу, где эксплуатация рудников велась на чрезвычайно значительной для того времени глубине — намного ниже уровня моря. Это оказалось возможным лишь при использовании мощных паровых машин, как для откачки воды, так и для подъема руды.

После посещения рудника «Консолидейтед-майнз» Швецов сообщал Демидову: «Добыча руды производится посредством конных погонов, если шахты неглубокие; в противном же случае применяют машины. Для большей экономии используют машины высокого давления, но по причине довольно частых взрывов их начинают заменять машинами низкого давления. В Корнуэлле рудники, будучи вообще очень глубокими, часто опускаются ниже уровня моря; количество воды в них очень значительно и, не имея возможности делать галереи для стока воды, там вынуждены использовать машины большой мощности» [Там же, л. 29 об.].

Швецов побывал и в Нидерландах<sup>13</sup>. Здесь он изучал применение усовершенствованных прядильных машин для шерсти, поскольку Демидова интересовала и эта отрасль производства. Воспользовавшись этой поездкой, Швецов ознакомился с устройством плотин и различного рода техническим оборудованием в Остенде, Льеже и Вервье.

В Нидерландах Швецов смог осуществить давнюю мечту: некоторое время он работал на одном из металлургических заводов. Показательно, что он выбрал завод по производству паровых машин. Швецов последовательно работал в цехах по выделке железа, прокатке и отливке, а также по изготовлению цилиндров паровых двигателей [Там же, л. 31 об.].

---

<sup>13</sup> Ныне территория, где побывал Швецов, входит в состав Бельгии.

## Г л а в а третья

---

### Возвращение Ф. И. Швецова на Нижне-Тагильские заводы и его встречи с А. Гумбольдтом

Перед возвращением на родину Швецов еще раз поехал к Н. Н. Демидову, который находился тогда во Флоренции. Он представил заводовладельцу подробную до-кладную записку о первоочередных мероприятиях, которые, по мнению молодого инженера, следовало осуществить, чтобы вывести заводы из состояния отсталости. К сожалению, текст этой записки обнаружить пока не удалось. Однако по переписке Швецова с хозяином и с Петербургской конторой, а также по «Инструкции», врученной Швецову этой конторой и повторяющей во многом его собственные предложения, мы можем судить о намерениях инженера.

Во время обучения в Парижской горной школе, в поездках по заводам и рудникам Франции и других западных стран Швецов неизменно отмечал все то передовое, что могло быть успешно использовано на уральских заводах. Вместе с тем он всегда стремился к тому, чтобы зарубежные ученые, инженеры и промышленники ознакомились с научно-техническими достижениями России.

В письме от 19 декабря 1825 г., окончание которого с подписью Швецова<sup>1</sup> представляет особенный интерес, он писал Демидову: «Надеюсь, с божьей помощью, я смогу в свое время ввести там<sup>2</sup> некоторые усовершенствования и применить еще неизвестные методы. Мое настоящее положение и то, что мне предназначено находиться в глу-

<sup>1</sup> Первая буква подписи обычно давалась Швецовым в немецкой транскрипции: «Sch». Иногда инициал своего имени Швецов писал по-русски. Окончание русских фамилий на «-ов» переводилось в то время на Западе в транскрипции «-off».

<sup>2</sup> На Нижне-Тагильских заводах.— *B. B.*

бине России, уже обеспечило мне знакомство с моими преподавателями, которые желают, чтобы я держал с ними связь, когда буду в Сибири, для представления им описаний в географическом и минералогическом отношении и в отношении металлургии этой страны, известной им пока лишь по слухам». Далее Швецов указывал, что, заняв должность на заводах, он сможет «переписываться с просвещенными людьми, советы которых будут очень полезны для развития искусства разработки рудников, обработки полезных ископаемых и выделки металлов. Более того, благодаря этой переписке я, всегда смогу быть в курсе всего, что касается технического мастерства» [Там же, л. 8].

Русского инженера огорчало, что результаты усилий демидовских работных людей и мастеров в значительной мере пропадают зря. Ведь из-за низкой техники производства, а следовательно, и из-за снижения качества уральскому металлу все труднее становилось конкурировать с заграничным. «Этот недостаток (обработки уральского железа по сравнению со шведским.— *B. B.*),— указывал Швецов в одном из писем,— происходит от плохой конструкции передельных печей, а главное потому, что способ загрузки чугуна там (в Нижнем Тагиле.— *B. B.*) очень неправилен» [Там же, л. 27 об.]. Предпосылкой для улучшения положения должна была явиться, по мнению Швецова, организационная и техническая перестройка уральских предприятий. Интересно, что к аналогичным выводам за несколько лет до Швецова пришел и Е. А. Черепанов [54, стр. 57].

Швецов был убежден, что сталь «у нас может быть выделана гораздо дешевле, чем в Англии, так как у них рабочая сила, и, главное, древесный уголь гораздо дороже, чем у нас». При этом он выражал уверенность, что Россия в области металлургии сможет успешно соперничать с Англией на всем европейском континенте. Тот же вывод он делал и относительно меди [10, л. 28].

Английские заводчики и их инженерно-технический персонал, стремясь поддержать превосходство металлургии и машиностроения «мастерской мира», весьма неохотно знакомили Швецова с устройством машин и с производственными процессами. В отличие от них Швецов всегда щедро делился своими знаниями и наблюдениями со всеми, кто в этом нуждался. Например, он научил спе-

циалистов металлургического завода Австрии выплавлять чугун серых сортов (до него там получали только белые сорта). Больше того, Швецов показал им, как из серого чугуна делать хорошую сталь [Там же, л. 15].

Но не всегда его дружеские советы принимались благожелательно. Во время посещения одного из венгерских заводов Швецов хотел продемонстрировать местным металлургам эффективные методы обработки руды. Однако ему ответили, что здесь желают следовать старым традициям [Там же, л. 17 об]. Стремясь шире ознакомить металлургов России со своими зарубежными наблюдениями, Швецов в письме Демидову от 14 сентября 1827 г. просил разрешения напечатать статью в петербургском «Горном журнале». Однако дело на этом и кончилось. В дальнейшем Швецов тяжело переживал эту неудачу.

Сын крепостного, Швецов никогда не забывал о демидовских работных людях, изнемогавших от тяжелой работы. Он всемерно старался облегчить условия их труда, просветить их, поднять их квалификацию. В одном из писем Демидову он прямо говорил об этом, пытаясь одновременно заинтересовать хозяина перспективой повышения производительности труда: «Я уверен и надеюсь, что смогу внедрить в своем отечестве то, чего там еще нет, и, увеличивая доходы вашего превосходительства, я смогу облегчить труд и еще более улучшить судьбу работников» [Там же, л. 23].

Швецов неоднократно писал заводовладельцу о необходимости производственного обучения рабочих. Он предлагал научить нижнетагильских мастеров сталелитейным приемам английских металлургов, а посетив в Нидерландах «прекрасную фабрику железной и стальной проволоки», высказывал мысль о необходимости «обучить работников и впоследствии внедрить и это производство». «Я не думаю, — добавлял он, — что обучение работников займет у нас много времени, ибо, насколько я помню, рабочие там (на демидовских заводах. — В. В.) хорошо развиты» [Там же, л. 31 об.].

Швецов мечтал шире практиковать стажирование и обучение русских мастеров на лучших заводах Западной Европы. В 1826 г., еще находясь заграницей, он предлагал «выбрать среди детей работников молодых людей от 16 до 17 лет, которые были бы предназначены для практического обучения и стали бы впоследствии мастерами»

[Там же, л. 18]. Одного или двух из них Швецов считал возможным послать учиться во Фрейберг, еще одного — в Париж, на завод паровых машин.

\*

Н. Н. Демидов доживал последние годы. Но он отнюдь не принадлежал к числу тех суеверных или совестливых владельцев крепостных душ, которые перед смертью отпускали на волю своих крестьян в надежде заслужить прощение за грехи и покой на том свете. До конца своих дней сохранил Демидов откровенный цинизм екатерининского придворного в сочетании с холодной расчетливостью дельца. И в то время как Швецов делился с ним заветными творческими планами, Демидов думал лишь о том, даст ли капитал, вложенный в молодого инженера, вёрную и постоянную прибыль.

Он признавал наличие у Швецова больших знаний и способностей. «Швецов учился славно и получил аттестат в Парижской горной школе, что не безделица,— писал он П. С. Макарову.— Он верно отыщет рудное золото, свинец и серебро». «Я почти совершенно уверен, что коль скоро Фотей Швецов явится в заводы, то вы с помощью его познаний как по механической, так и по горной части гораздо скорее успеете в усовершенствовании средства выделять железо на английский манер в воздушных печах»,— указывал Демидов в другом предписании [13, лл. 44 об., 48]. Такие же надежды возлагали на Швецова и деятели Петербургской конторы.

Высоко отзываясь о Швецове, как специалисте, Демидов ни за что не хотел отпустить его на волю. Еще в предписании Е. А. Черепанову от 27 июня 1827 г. заводладелец откровенно издевался над мечтами Швецова получить вольную: «Он воображает, что его в Москве экзамениуют и через оное он получит отпускную. Пусть себя льстит тщетною надеждою. Баженов и покойный его товарищ, кажется Арефьев<sup>3</sup>, могли бы быть приняты академиками, но как я на оное не был согласен, то оста-

<sup>3</sup> Яков Арефьев и Павел Баженов — крепостные тагильские художники — учились живописи в Риме, а затем в петербургской Академии художеств. Вначале они работали в качестве преподавателей в заводском училище живописи. После ликвидации последнего (1820) были переведены на конторские должности.— В. В.

лись в моем владении». Демидов добавлял, что может быть со временем и отпустит Швецова на волю, но пока не настолько глуп, чтобы «употребив 25 тысяч на его воспитание и вояжи, ему оным поклониться» (54, стр. 63—64).

Заводчик опасался, что Швецов, став вольным, откажется вернуться на родину. «Крайне боюсь,— писал он Макарову,— чтобы из Англии он не отклонился. Убьет у меня тысяч 20. Конечно и денег жаль, но главное дело — время, да и редкой малой... с большими дарованиями и с такими, что всякий мануфактурщик его возьмет, ибо он стоит кучи денег» [13, л. 18 об.].

По мнению хозяина Швецов, получив отпускную, мог устроиться работать инженером и в России на любом другом частном или даже казенном предприятии. Это опасение, было, разумеется, более реальным, хотя и мало обоснованным: Швецов не собирался расставаться с родными заводами и ставить под удар своих близких. Не удивительно, что заводовладелец предлагал Макарову уговорить Илью Швецова просить сына непременно вернуться домой, но написать так, чтобы молодой Швецов «не мог догадаться, что это письмо писано по приказу» [Там же, лл. 18 об.—19].

Переписку Швецова с семьей Демидов велел пересыпать к нему. Хозяин боялся, как бы Швецова не отпустили сведения о тяжелой участи других интеллигентов из среды крепостных. Ведь он сам напоминал Черепанову, как разбил надежды двух художников. О весьма безотрадной жизни могли сообщить Швецову и крепостные врачи.

Вообще положение молодых специалистов, получивших образование, но остававшихся крепостными, было крайне тягостным. Это отмечал даже такой «верноподданный» дореволюционный автор, как В. Д. Белов. «Понятно то страшно тяжелое положение, в которое они становились на своей родине, находясь в постоянных отношениях к среде, не только им не сочувствовавшей, но и видевшей в них высокочек, запиравших дорогу местным людям»,— писал он. Этими «местными людьми» являлись заводские приказчики и другие представители администрации. «Несчастная молодежь в большинстве случаев кончала жизнь печально — сходила с ума, спивалась и даже решалась на самоубийство» [51, стр. 73].

Макаров должен был не только контролировать переписку «лекарей» Синицына и Шамарина со Швецовым, но и следить за «образом мыслей» Синицына, читать все его письма. Демидов рекомендовал ему хорошо обращаться с вернувшимся из-за рубежа врачом Шамариным, но опять-таки это делалось ради «спокойствия» Швецова: «Старайтесь Шамарина ласкать елико возможно. Будьте его покровителем... Главное не в нем, но чтобы Швецова не потерять... Очень вас прошу о Швецове сей артикул имейте в твердой памяти» [13, лл. 18 об.— 19].

О Швецове постоянно идет речь и в переписке заводовладельца с А. Вейером. Комиссионер вторит Демидову: Швецов «обладает ясными знаниями, особенно как химик» [9, л. 43 об.], сообщает что он «блестящим образом сдал свои экзамены» [Там же, л. 51 об.].

Вейер предлагает хозяину подробный и хитроумный план действий в отношении Швецова. Он рекомендует, в частности, отправить в Петербург все вещи молодого инженера, пока он будет путешествовать по Англии [Там же, лл. 41 об., 45 об.]. Вейер советовал Демидову заплатить за оборудование заводской лаборатории (которое Вейер приобрел по просьбе Швецова) и тем самым лишить молодого инженера возможности распоряжаться этим оборудованием по своему усмотрению.

Но бурная активность заводовладельца и его подчиненных оказалась совершенно ненужной. Швецов и не собирался уклоняться от возвращения на родину. Он любил Россию, родной Урал, был привязан к семье. Он убеждал хозяина, что не собирается бежать, что для него важнее всего — иметь чистую совесть и «может быть стать полезным своим родителям, своим соотечественникам рабочим и своей отчизне» [10, л. 23]. В феврале 1828 г. Ф. И. Швецов после многолетнего отсутствияступил на родную землю и вскоре явился в Петербургскую контору Демидовых.

Годы учения и путешествий прошли для него с большой пользой. Это вынуждены были признать и управляющие Петербургской конторой. «По мнению конторы, Швецов время и кошт употребил недаром,— сообщали они Демидову,— в суждениях он кажет[ся] старше своих 23 лет, к наукам имеет большую приверженность, а по заводам может быть весьма полезен» [14, л. 45 об.].

Немалый интерес для исследователя деятельности Швецова представляет «Инструкция Петербургской конторы», врученная инженеру 7 марта 1828 г. В ней содержатся многочисленные ссылки на докладную записку Швецова, поданную Демидову в 1827 г. Отчасти эти ссылки раскрывают творческие планы Швецова. Так, важнейшим в его рекомендациях, о которых упоминается в «Инструкции», можно считать «предложение ... о устройстве по времени особого небольшого завода, в коем бы соединить всякого разбора машины при хорошей вагранке и при воздушных печах, с тем, чтобы при том особом заводе делать только машины по примеру здешних заводов бывшего Фуллона и Ч. Берда» [19, л. 9]<sup>4</sup>. В «Инструкции» упоминаются также его предложения об изготовлении пил, о плане реорганизации Выйской школы «и о учреждении таковой для мастеров». Во время бесед с петербургскими приказчиками Швецов обсуждал также и вопрос о постройке чугунной дороги (см. стр. 84—88).

Вместе с тем в конторе пытались внушить Швецову, что, несмотря на приобретенные познания, он, Швецов, по-настоящему в делах уральских заводов не разбирается, а потому ему не следует спешить с какими-либо нововведениями. «Мы, нимало не сомневаясь в Ваших познаниях и дарованиях, можем только рекомендовать поступать с осторожностью во всяком предприятии... — писали составители «Инструкции». — По нашему мнению, в течение всего нынешнего лета Вам не предстоит ни нужды ни возможности приступать к каким-либо нововведениям или мало-мало значительным постройкам, а нужно несколько месяцев посвятить, так сказать, на изучение местных залежей, самого места, даже людей и их нравов...» [Там же, л. 8].

Советуя Швецову не торопиться, управляющие конторой ссылались на излюбленный консерваторами аргумент — передовая техника хороша для заграницы, а к уральским условиям она мало применима. При этом они «вскрывали» и причины этого положения: естественные условия, «младенчество» уральских заводов (тех самых, которые по выработке металла в конце XVIII в. стояли

<sup>4</sup> А. А. Фуллон (1764—1844) — начальник ряда казенных литейно-механических заводов. К. Н. (Чарлз) Берд (ум. в 1843) — владелец крупнейшего петербургского машиностроительного предприятия.

на первом месте в мире!), косность в технических вопросах, причем отнюдь не приказчиков, а уральских мастеровых. «Надо Вам сказать, что самый нрав и привычки мастеровых заводских людей требуют особого изучения со стороны Вашей, — предостерегали они Швецова, — ибо Вы ныне привыкли видеть народ светский, а при заводах народ большею частию можно сказать не любящий низину и держащийся привычек своих» [Там же, л. 8 об.].

Особенно подчеркивалось, что Швецов должен во всем «следовать советам заводского начальства». «...Нужно и должно о всяком предмете излагать Ваш образ мыслей Александр Акинфиевичу (т. е. директору Любимову. — В. В.) и управляющим» — гласила «Инструкция». А дальше давалась еще более откровенная рекомендация: «По мнению нашему, нынешнее лето Вам при заводах должно провести более в виде любопытного и любопытствующего посетителя, имеющего целью показать свои дарования якобы с видом или предметом заслужить доверие местного начальства для получения места на будущее время, нежели как бы тотчас по приезде посвятить себя прямо на занятия» [Там же, л. 8 об.]

Швецову настойчиво рекомендовали не спешить и с введением паровых машин. Упомянув об одной построенной черепановской машине и о предложении строить другую, представители конторы заявляли: «...По мнению нашему, не приступая ко второй, нужно предварительно удостовериться в силе прочности и пользе первой. Хотя мы совершенно уверены в старании и усердии строителя паровой машины приказчика Черепанова, но имеем право сомневаться в его познаниях, потому что он механик салмоучка...» [Там же, л. 2 об.]<sup>5</sup>.

«Инструкция» предлагала Швецову заняться в первую очередь: усовершенствованием вододействующих двигателей и механизмов; налаживанием работы Медного рудника и улучшением медеплавильного производства; развитием золотых промыслов, в частности изысканием новых приисков; улучшением качества вырабатываемого железа.

Долго задерживаться в столице молодой инженер не собирался: он стремился скорее применить на практике

<sup>5</sup> В марте 1828 г., когда составлялась «Инструкция», Е. А. Черепанов доносил заводовладельцу, что А. А. Любимов разрешил приступить к постройке второй паровой машины (впоследствии установленной на Владимирской шахте Медного рудника).

приобретенные знания. Однако прежде чем отправиться на Урал, он тщательно ознакомился с постановкой дела на заводах Петербурга и в его окрестностях. Вместе со Швецовым на Урал отправились пятеро его новых помощников — воспитанников Петербургского пансиона.

В это время умер Н. Н. Демидов. Его огромные богатства достались сыновьям — Павлу (1798—1840) и Анатолию (1812—1870). Оба они плохо разбирались в технических и хозяйственных вопросах, к тому же были лишены даже тех скучных остатков привязанности к родной стране, которая имелась у их отца. В особенности это относилось к Анатолию, который даже не знал как следует русского языка, имел постоянную резиденцию в Париже и неизменно предпочитал иностранцев русским. В правление Анатолия Демидова было загублено много местных талантов, включая и дарование самого Швецова.

Павел Демидов был крайне ограниченным, тщеславным человеком. С его одобрения на заводах усилилась власть директора, окрепли бюрократические порядки, еще больше сковавшие инициативу заводских специалистов. К тому же новый хозяин, купивший в свое время в подарок невесте, Авроре Шернваль, знаменитый бриллиант «Санси» за полмиллиона франков, оказался до смешного мелочен. Его мало интересовало, как началась деятельность Швецова на заводах, но зато очень тревожило, не переплатил ли молодой инженер ямщикам по пути на Урал — ведь переезд оплачивался за счет конторы. Первый запрос нового заводовладельца в Нижний Тагил о Швецове касался именно этой финансовой проблемы [2, л. 138].

Заводское начальство приняло Швецова внешне благожелательно. А. А. Любимов поселил его у себя и обещал с ним за одним столом — редкая честь для крепостного служащего. Но за гостеприимством Любимова скрывались старые цели — взять под контроль деятельность инициативного, а потому «беспокойного» молодого инженера, помешать ему действовать самостоятельно.

Вначале Швецов не получил никакой определенной должности. Но его деятельная натура не могла долго выдерживать рекомендуемого Петербургской конторой праздного «изучения нравов» и ознакомления с заводами. В письме П. Н. Демидову 18 января 1829 г. он сообщает, что занят самыми разнообразными делами: подготов-

кой опытов для производства железа «по-английски» (т. е. посредством процесса пудлингования), обучением горному делу пяти юношей, химическими опытами «над здешними рудами и металлами» в лаборатории, оснащенной привезенным из-за границы оборудованием, и т. д. К этому времени Швецов уже составил и послал в Петербургскую контору описания платиновых приисков и нового медного рудника [16, л. 1]. Весной 1829 г. Швецов, по приказу хозяев, занялся подготовкой к эксплуатации серебросвинцового рудника на горе Бортевой. Во время этих работ он обнаружил здесь небольшую золотую жилу и залежи хромистого железа, содержащего зерна платины [116, стр. 280].

Летом того же года Швецов принял участие в уральской экспедиции Александра Гумбольдта, с которым познакомился в свое время еще в Германии.

А. Гумбольдт еще в 90-х годах XVIII в. высказывал горячее желание побывать в Сибири. Поэтому, когда русское правительство пригласило его посетить Россию в 1828 г., немецкий ученый принял предложение с величайшей радостью, правда, прося отсрочить путешествие на один год. «Предложение вашего превосходительства я с удовольствием принимаю,— писал он министру финансов Е. Ф. Канкрину 26 февраля 1828 года,— но на весну 1829 года... Именно потому, что я серьезно думаю об Урале и Аракате, я должен, чтобы не испытывать стеснения во времени, отложить поездку до будущей весны». В том же письме Гумбольдт, сожалея, что не застанет в России профессора А. Я. Купфера<sup>6</sup>, добавлял: «Недавно я видел здесь также одного очень способного молодого русского минералога г. Швецова из Нижне-Тагильска на Урале, который долго учился во Франции» [117, стр. 30—31].

Канкрин, стремясь во всем пойти навстречу пожеланиям известного ученого, тут же навел справки об обоих упомянутых Гумбольдтом лицах. «Профессор Купфер мне уже известен с наилучшей стороны,— писал он Гумбольдту 8 марта 1828 г.,— г-ну Швецову я также постараюсь быть полезным» [Там же, стр. 33].

---

<sup>6</sup> А. Я. Купфер (1789—1865) — видный русский ученый, специалист по кристаллографии, минералогии и физике.

С аналогичным запросом о Швецове немецкий ученый обратился и к демидовской Петербургской конторе. Сопровождавший Гумбольдта в экспедиции, минералог и химик Густав Розе (1798—1873) писал в своей книге: «Гумбольдт познакомился с ним (Швецовым.— *B. B.*) еще при его возвращении на Урал, в Берлине, незадолго до начала нашего путешествия и поэтому в С. Петербурге выразил желание... чтобы г. Швецов мог сопровождать его во время поездки по Уралу, что ему охотно и было разрешено» [119, т. 1, стр. 307—308].

Позволив Швецову сопровождать Гумбольдта, руководители Петербургской конторы решили использовать эту экспедицию в интересах заводов.

Об этом говорилось в специальном предписании, направленном Швецову через заводскую контору. Последняя отвела 7 июня 1829 г. петербургскому начальству: «Когда прибудет в Екатеринбург ... г. барон Гумбольдт, тогда для общего с ним по Сибири путешествования Фотий Ильич Швецов отпустится, ... а равно, чтобы таковой вояж мог быть с пользою для него Швецова и знаменных Нижнетагильских заводов,— предписание Ваше объявлено, с оного выдана ему копия; буде же Гумбольдт рассудит посетить здешние Нижнетагильские заводы, тогда постараемся принять оного с приличным уважением и показать заводские производства, машины, золотые и платиновые прииски, рудники, а равно и все заслуживающие внимания предметы» [43, л. 27 об.].

3 июня 1829 г. А. Гумбольдт вместе с Г. Розе и натуралистом Х. Г. Эренбергом (1795—1876) прибыли в Екатеринбург. В течение недели они знакомились с горно-металлургическими предприятиями города и его окрестностей. Для встречи путешественников сюда приехал Швецов и 13 июня экспедиция отправилась на Богословские заводы. Осмотрев по пути золотоносные россыпи, путешественники уже к вечеру были на Невьянском заводе. На следующий день состоялось знакомство с золотыми приисками, рудниками золотоносной породы и Верхне-Нейвинским заводом А. И. Яковлева.

15 июня Гумбольдт и его спутники прибыли на Нижне-Тагильские заводы. Сразу же по приезде гости в сопровождении Швецова ознакомились с металлургическими процессами на заводе. Они спускались и в Меднорудянский рудник.

Швецов показывал им все достопримечательности заводов, в частности черепановские паровые машины: действующую на Анатольевской шахте Медного рудника и строящуюся для Владимирской шахты. «Столь отличные по своему устройству и пользам паровые машины,— отмечалось в одном документе,— как единственные на всем Урале, заслужили ... внимание и одобрение многих путешественников, в том числе знаменитого Гумбольдта...» [44, лл. 109 об.— 110]. При этом Швецов с таким знанием дела демонстрировал Гумбольдту и его коллегам все «заслуживающие внимания предметы», что Розе вообразил, будто молодой инженер руководит всеми демидовскими заводами наряду с Любимовым. «Сейчас в Нижнем Тагильске не живет никто из Демидовых,— писал он.— Отдаленные заводы управляются членами особой заводской конторы, во главе которой стоят двое образованных людей, г.г. Любимов и Швецов; оба приобрели разносторонние познания по горному делу и заводской части» [119, т. I, стр. 307—308]. Увы, с Любимовым Швецов лишь обеддал за одним столом, а до действительного участия крепостного инженера в управлении заводами было еще далеко.

16 июня днем гости знакомились с золотоносными россыпями во владениях Демидовых. Швецов проводил приезжих на Бортевский рудник, и оба специалиста, Гумбольдт и Розе, одобрили выбор Швецовым места для поисков золота. «Я проехал с ним (Гумбольдтом.— *B. B.*) сначала ту часть Урала, которая находится в Ваших владениях,— писал Швецов П. Н. Демидову 19 июня 1829 г.— Я представил ему свои соображения об этом богатом крае и в частности о горе Бортевой. Он полностью разделяет мое мнение... Меня еще больше утверждает в моих выводах наличие там горной породы, сопровождающей жилу сереброносного свинца» [16, л. 6].

Розе, вспоминая поездку на Бортевский рудник, писал: «Мы отклонились от прямой дороги, чтобы посетить один шурф, который незадолго до этого был заложен г. Швецовым в глубине леса на плоскогорье Бортевой ... Огромное сходство такого месторождения кварцевой руды с березовским золотым месторождением побудило г. Швецова заложить шурф (на Бортевой.— *B. B.*) в надежде со временем найти золото также и здесь, где и в самом деле имелась очень большая вероятность его обнаружить» [119, т. 1, стр. 321—322].

17 июня путешественники знакомились с платиновыми приисками. О своем посещении платиновых россыпей Гумбольдт рассказал в письме к известному французскому ученому Д. Ф. Араго. При этом он подчеркнул, что Швецов, «который имел честь учиться под руководством Бертье и знания и энергия которого были очень полезны в нашем путешествии по Уралу, открыл хромистое железо, содержащее зерна платины; их анализировал в Екатеринбурге один опытный химик, г. Гельм» [116, стр. 280—281].

Путь на демидовские прииски лежал через леса. Участникам путешествия приходилось часто покидать экипажи и пробираться к месту назначения верхом или пешком. Д. С. Меньшенин, горный инженер, впоследствии горный инспектор Уральского округа, сопровождавший Гумбольдта и выполнивший роль переводчика, вспоминал: «Путешественники ездили целый день верхами и ходили пешком по лесам, пробираясь сквозь ветви сплетшихся дерев, по едва видимым тропинкам, заваленным грудами полусогнивших дерев, куда только изредка пускаются охотники за медведями и другими хищными зверями» [88, стр. 240—241].

Возвратившись в Нижний Тагил, Гумбольдт и его спутники уже 18 июня выехали на Кушвинский и Богословский заводы. По дороге они осмотрели окрестные золотоносные россыпи и горные породы, а затем через Верхотурье, Алапаевский и Режевский заводы и Точильную гору направились в Екатеринбург, куда и прибыли в конце июня.

После небольшого отдыха и подготовки к дальнейшему пути члены экспедиции двинулись на восток. Швецов же временно покинул своих спутников: ему нужно было участвовать в разведывательных работах на Бортевой горе. «Согласно предписанию Петербургской конторы, — писал Швецов в одном из донесений П. Н. Демидову, — я должен был ездить с бароном в течение всего его путешествия по Сибири; но по причине занятий, которые у меня сейчас на горе Бортевой, я не мог его сопровождать более, чем в течение трех недель... Барон теперь направился к китайской границе, а около 10 августа он будет в Златоусте; там я должен буду к нему присоединиться, чтобы отправиться в Оренбургскую губернию, где также имеются прекрасные заводы по произ-

водству меди и железа. Я должен отправиться 4 или 5 августа, а вернусь в сентябре» [16, л. 6 об.].

При расставании Гумбольдт попросил Швецова составить карту платиновых приисков Нижнего Тагила. Молодой инженер охотно выполнил просьбу немецкого ученого. «Эта карта, — писал Розе, — была спроектирована по желанию Гумбольдта г. Швецовым, который ее изготовил в то время, когда мы были на Алтае и вручил ее при нашей второй встрече г. Гумбольдту в Миасске. Г-н Швецов сопроводил ее описанием платиновых приисков». Розе добавляет, что из этого описания он заимствовал необходимые ему данные [119, т. 1, стр. 327].

Швецов вернулся в Нижний Тагил, обогащенный опытом специалистов других уральских заводов, а также беседами с немецкими учеными. В одном из писем он сообщал заводовладельцу: «В Богословске я осмотрел обработку меди, которая мне кажется более выгодной, чем в Нижнетагильске. После моего возвращения из путешествия г. Любимов предложил мне произвести опыты по внедрению в Нижнетагильске этой обработки. Я также видел и объяснил г. Любимову, как у Яковлева прекрасно изготавливают листовое железо. Он также предложил мне испытать это у нас сразу же после отпуска, который предоставлен сейчас работникам людям для сенокоса» [16, л. 605].

Полтора месяца длилось путешествие А. Гумбольдта и его спутников по Алтаю. 22 августа они прибыли на Миасский завод, где их уже ждал Швецов. Вместе с ним путешественников встретил горный инженер Шмидт, бывший воспитанник Фрейбергской академии, управляющий заводами графини Полье<sup>7</sup>. Вспоминая впоследствии день приезда в Миасск, Розе писал: «Здесь мы были обрадованы свиданием с двумя старыми друзьями, г.г. Шмидтом и Швецовым, которые совершили с нами путешествие на Северный Урал и приехали в Миасск по договору, чтобы еще раз увидеть г. Гумбольдта и принять участие в поездке по окрестностям Миасска» [119, т. 2, стр. 21—22].

В течение недели Гумбольдт, Розе и Эренберг в сопровождении Швецова, Шмидта, а также Гофмана и Гель-

<sup>7</sup> Шмидт вместе с Полье сопровождали Гумбольдта часть пути из Нижнего Новгорода на Урал.

мерсена — молодых ученых, присоединившихся в Миасске к экспедиции, знакомились с достопримечательностями Южного Урала. Они осмотрели знаменитые Миасские россыпи и Ильменские горы, Князе-Александровскую россыпь и Златоустовские золотые прииски. Путешественники совершили восхождение на самую высокую в тех местах гору Большой Таганай и побывали на Соймоновских и Аннинских золотых приисках.

20 августа Гумбольдт и его спутники прибыли на Кыштымский завод. Здесь Швецов и Шмидт покинули экспедицию: им нужно было возвращаться на свои заводы. «Мы попрощались с нашими друзьями гг. Швецовым и Шмидтом... — писал Розе, — и расстались с ними не без грусти, так как они благодаря длительному знакомству стали нам дороги» [Там же, стр. 155—156].

Дружба с выдающимся ученым сыграла большую роль в дальнейшей судьбе Швецова: она помогла ему освободиться от крепостной зависимости. «Благодарю Вас от всего сердца, — писал Швецов петербургскому управляющему П. Д. Данилову 1 января 1830 г., — за Ваше приятное письмо и главное за пересылку письма барона Гумбольдта, благодаря которому я имел честь узнать, что гг. Демидовы согласны дать мне скоро свободу» [16, л. 9].

Есть основания предполагать, что об освобождении Швецова ходатайствовал лично Гумбольдт. Гуманному ученому казалось чудовищным, что его русский коллега, талантливый инженер был чьей-то личной собственностью.

Тщеславный Павел Демидов дорожил общественным мнением заграницей. Ему не хотелось, чтобы Гумбольдт и его спутники отзывались о нем отрицательно. В 1830 г. Швецов обрел долгожданную волю.

В результате хлопот Ф. И. Швецова в 1832 г. были отпущены на свободу и его отец, И. Г. Швецов, «с же-ною и тремя детьми».

Для выдачи отпускной Илью Григорьевича Швецова пригласили в контору и объявили, что вольная «дана господами хозяевами в поощрение службы сына его Фотея Швецова» [21а, л. 116].

## Глава четвертая

---

### Усовершенствование Ф. И. Швецовым различных отраслей горно-металлургического производства

После получения Швецовым вольной Петербургская контора предложила заводской администрации поручить Швецову один из самых ответственных участков производства — управление Меднорудянским рудником.

Этот богатейший медный рудник начал разрабатываться еще в первой четверти XVIII в., но дважды забрасывался из-за затопления грунтовыми водами, мешавшими углублять выработки после истощения поверхностных слоев месторождений.

В 1813—1814 гг. в этом районе были открыты новые богатейшие залежи медной руды, в частности малахита. Однако невежественные приказчики, стоявшие во главе рудника, довели его до упадка. К середине 20-х годов на руднике начало создаваться все более угрожающее положение с откачкой воды из шахт. Конные водоотливные устройства по мере углубления подземных выработок все хуже справлялись со своей задачей. Грунтовые воды подмывали породу, разрушали крепления. Каждый день в нижних выработках можно было ожидать обвала.

Определение состава руд производилось лишь по внешнему виду, без химического анализа. Случалось, что красноватая железная руда принималась за медную, а медные руды без очевидных признаков отбрасывались в отвалы.

Рудник разрабатывался хищнически. Проложив шахту, добывчу начинали с верхних пластов. При этом руду вынимали не подряд, а оставляли промежутки или столбы. По выработке же очередного участка продвигались дальше вниз. В связи с возрастающим давлением на сте-

ны выработок приходилось оставлять каждый раз все более значительные столбы, тем самым сокращая добычу руд. Работы «в горе» становились все более опасными для жизни рудокопов.

Нелегка была жизнь местных рудокопов. Рудник для них был хуже каторги. Ежедневно 12 часов находились они под землей. Люди опускались вниз по шатким, скользким вертикальным лестницам и работали в полутьме, в страшной духоте, совершенно раздетые, находясь подчас по колено в воде. Между тем ввиду падения сбыта демидовского железа заграницей выработка меди, а равно и изделий из малахита приобретала для Демидовых все большее значение.

Руководители Петербургской конторы и заводовладельцы знали об угрожающем положении, в котором находился Меднорудянский рудник. В свое время Швецов получил в Петербурге «Инструкцию», в которой его, в частности, предупреждали, что в выработку медных руд «вошли или вкraлись большие отступления от правил» и что «рудник сей приходил в опасное положение». Отправляю-щемуся на Урал молодому инженеру предлагалось принять «дeятельнейшее старание о положении правил разработки оного (рудника.— B. B.), дабы дать ему надле-жащую для будущего времени прочность» [19, л. 3].

Петербургская контора рекомендовала Швецову обратить внимание и на сортировку руд (для проплавки использовались руды «всякие, и богато и убого содержащие, а иногда, как слышно, проявлялись и совсем меди не содержащие»), и на правильное их смешение для плавки меди, и на очистку выплавляемого металла.

Швецову предлагалось также заняться вопросами улучшения конструкции медеплавильных печей, сбереже-ния топлива в процессе плавки, экономии рабочей силы и времени.

Однако заводское начальство долго не предоставляло Швецову возможности использовать свои знания для улучшения работы Меднорудянского рудника. Единствен-но чего добился Швецов,— это разрешения вести разве-дывательные работы.

Швецов не пытался продолжать уже начатые разве-дывательные работы, а повел разведку новых месторож-дений «в соответствии с горными правилами». Вскоре он открыл рудную жилу с богатым содержанием меди, а так-

же самородную медь [16, л. 3]. Этот новый медный рудник (в позднейших документах его называют «Полевским») находился на Высоком поле. Он функционировал до середины 1831 г., а затем работы на нем прекратились. Причиной этого было большое скопление воды. Ее откачка стала обходиться очень дорого в связи с повышением цен на фураж для лошадей, приводивших в движение водоотливные машины [Там же, л. 13 об.].

К 1830 г. положение на Меднорудянском руднике резко ухудшилось. Добыча медных руд здесь сократилась почти вдвое. Петербургская контора была вынуждена разрешить снижение добычи более чем на тысячу тонн, но Демидовы были крайне недовольны этой мерой (21, лл. 34, 34 об.).

При таком положении дел приказчики заводской конторы Ф. П. Соловьев и Д. В. Белов (в отсутствии Любимова) согласились назначить Швецова руководителем медного рудника. Сделали они это неохотно и не без задней мысли. Заводские управляющие надеялись, что молодой инженер не справится с делом и будет посрамлен. Они даже заранее намекали об этом хозяину в донесении от 30 мая 1830 г.: «По приказанию Вашего высокоблагородия контора распоряжение и присмотр по Медному руднику поручит Фотею Швецову. Только будет смотреть на его действия внимательно, поелику он после теории по горным наукам не можно еще сказать, чтобы созрел в практике» [17, л. 39].

Анtagонизм между заводским начальством и Швецовым имел характер не просто личной неприязни. В данном случае столкнулись два принципиально различных подхода к производству.

По мнению Швецова, добычу руды и выплавку металла на Медном руднике можно было увеличить лишь в результате применения новой техники и усовершенствованных технологических приемов.

Применение устаревшего оборудования тормозило рост добычи медных руд и выплавки меди. Желая снять с себя ответственность за это и к тому же завидуя молодому новатору, заводские приказчики в своих донесениях Демидовым и руководителям Петербургской конторы всячески охаивали нововведения Швецова, возводя против него и его помощников (например, Черепановых) самые нелепые обвинения. Больше того, деятели, подобные

Ф. Соловьеву, всячески старались помешать Швецову в осуществлении его сложных задач. Так, они начали забирать с рудника работных людей, перебрасывая их на другие участки.

Разоблачая интриги членов заводской конторы и возмущаясь тем, что они лишили его рабочих рук, Швецов спрашивал у хозяина: «Для экономии ли это, как они говорят? Или они стремятся унизить меня перед лицом в. пр-ва, чтобы в год моего дебюта на Медном руднике было бы добыто меди меньше, чем в прошлые годы, во время управления Шептаева, т. е. добыто не более 40 тыс. пудов (652 т.—*B. B.*) меди?» [16, л. 16 об.]

Несмотря на препятствия, чинимые заводской администрацией, Швецов деятельно занимался преобразованием и обновлением рудника. Инженер В. Колтовский в статье о Нижне-Тагильских рудниках и приисках справедливо считает 1830 год — поворотным в истории Меднорудянского рудника: с этого времени здесь стали применяться новые, более передовые методы его эксплуатации. «Теперь,— указывал Колтовский,— углубляясь какою-нибудь шахтою, ведут боковые работы снизу, пересекая рудный пласт и дойдя таким образом до пустых пород или соединяясь с другою шахтою, разделяют выработку на две части и продолжают ее по длине пласта до тех мест, где руды уже выклиниваются; потом, начав опять с дальних концов, поперечные работы сближаются постепенно с первоначально открытым ортом (горизонтальной подземной выработкой.—*B. B.*), заваливая выработанное пространство пустыми породами» [81, стр. 173].

Результаты работы по-новому не заставили себя ждать: в 1831 г. уже было выплавлено около 1 тыс. т меди. Швецов сообщал заводовладельцу, что если заводская контора построит еще две медеплавильные печи, то в следующем году выплавку можно будет довести до 70—80 тыс. пудов (т. е. 1,1—1,3 тыс. т.) [16, лл. 13 об., 18].

Между тем заводские приказчики продолжали слать кляузы на Швецова в Петербург, вынуждая его оправдываться. Дело дошло до того, что управляющий П. Д. Данилов, руководивший тогда Петербургской конторой, сам отправился на заводы, чтобы разобраться в деле. Ревизия, проведенная Даниловым на Медном руднике, доказала полную правоту Швецова.

Данилов высоко оценил нового руководителя рудника, охарактеризовав его как человека «на деле сего доказавшего, дело сие весьма хорошо знающего». При этом он констатировал, что «рудник отдан Фотею Ильичу» заводскими приказчиками «без способов к благоустройству оного и вся контора нисколько за оным не наблюдала» [42, л. 13]. Данилов отметил, что в своей деятельности Швецов, «почти лишен был способов что-либо улучшить, напротив распространяемы были нащет него весьма нелепые слухи» [24, л. 17 об.].

По распоряжению петербургского начальства Швецова в 1834 г. назначили членом Нижне-Тагильской конторы. Заводовладельцы сделали молодого инженера одним из заводских приказчиков не только для того, чтобы загладить причиненные ему неприятности, но прежде всего желая дать ему возможность успешнее проводить в жизнь намеченные им мероприятия в интересах развития производства.

Летом 1835 г. при разработке Меднорудянского рудника показалась глыба малахита огромных размеров. По мере обнажения она все более поражала своей величиной. Петербургская контора поспешила поздравить заводовладельцев «с столь дивным куском», масса которого «превосходит уже всякое вероятие» [27, л. 122]. Действительно, общий вес обнаруженного малахита составил около 260 т.

Вскоре Швецов получил от Демидова несколько наград, причем одну из них — за успешные поиски малахита.

1 июня 1836 г. в «Русском инвалиде» появилась заметка «Колоссальная глыба малахита Тагильского Меднорудянского рудника». В ней, в частности, говорилось: «Сими рудниками управляет воспитанник Парижской Горной школы г. Швецов, который в 1831 году с 24 сажен (50 м.—В. В.) глубины, опустив работы на 42-саженную глубину (88 м.—В. В.), открыл нарочитое богатство медных месторождений...»

Новые методы разработки Меднорудянского рудника и стремление Швецова хотя бы отчасти увеличить заинтересованность рабочих привели к резкому повышению производительности труда. Об этом, в частности, свидетельствует следующая таблица:

*Рост производства медной руды на Меднорудянском руднике  
с 1829 по 1839 г.<sup>1</sup>*

	1829 г.	1839 г.
Количество добываемой медной руды (в тыс. т)	17,5	24,3
Число используемых рабочих	839	324
На каждого рабочего приходится (т)	20	75

Таким образом, за десять лет деятельности Швецова производительность труда на руднике увеличилась почти в четыре раза. «Разработка этого рудника,— писал в 1844 г. горный инженер А. Мевиус,— прежде почти хищническая, приведена ныне в весьма хорошую и правильную систему трудами г.г. Швецова и Ерофеева» [87, стр. 189].

Не ограничиваясь практической деятельностью, Швецов все это время продолжал теоретическую работу. Он вел исследования по «геогнозии», петрографии и минералогии. При этом он поддерживал постоянные связи с А. Гумбольдтом и другими западноевропейскими учеными. После того, как была найдена упомянутая выше глыба малахита, «превосходящая всякое вероятие», Швецов послал в Париж А. Н. Демидову подробное описание и чертеж месторождения, где глыба была обнаружена. Он просил Демидова передать эти материалы Гумбольдту. 9 сентября 1835 г. Демидов писал в Петербургскую контору: «Я воспользовался пребыванием г. Гумбольдта, который в данный момент в Париже, чтобы передать ему заметки об этом важном открытии, которые он сообщил Институту<sup>2</sup>. Я посыпаю конторе статью, которая была помещена по этому вопросу в газете «Temps» 2 сентября» [23, л. 155].

В 1839 г. Швецов, направляясь в Париж к Демидову, был проездом в Берлине, где посетил Розе. Он передал своему иностранному коллеге для исследования интересные образцы уральских горных пород [119, т. 2, стр. 145].

<sup>1</sup> По документам ЦГАДА [36, л. 14 об.].

<sup>2</sup> Имеется в виду Институт Франции (Institut de France), так называется совокупность пяти французских академий, включающая и Академию наук.— В. В.

Свой труд о путешествии на Урал Розе сопроводил «систематическим обзором минералов и горных пород Урала», где ссылался и на Швецова [Там же, стр. 485].

Интересно отметить, что Гумбольдт и его коллеги не только использовали в своих исследованиях данные Швецова о редких минералах и горных породах, но и прислушивались к теоретическим выводам русского инженера. Так, например, Гумбольдт в своем фундаментальном труде о Центральной Азии, разбирая одну из геологических гипотез, пишет: «Изложенная нами гипотеза разрушения пород на местах представлялась в различных формах уму всех путешественников-геогностов, посещавших ... золотосодержащие наносы этих гор...» И среди наиболее видных русских специалистов он называет Швецова [68, стр. 237].

За заслуги в области «геогнозии» и минералогии Швецов был избран членом Петербургского минералогического общества [99, стр. 32].

\*

Тем временем на Нижне-Тагильских заводах все острее ощущалась необходимость создания новых медеплавильных печей.

Под руководством Швецова Меднорудянский рудник давал все большие руды, а производительность наличных медеплавильных печей оказалась недостаточной. Заводское начальство шло по линии наименьшего сопротивления: проплавлялись руды лишь богатого содержания, а убогие руды и подрудки громоздились в отвалах.

Швецов неоднократно писал об этом в Петербургскую контору — ведь вопрос о подрудках волновал его с первых дней пребывания на Урале. В 1833 г. П. Д. Данилов указывал в очередном предписании членам заводской конторы: «Швецов пишет мне решительно, что у нас есть в запасе около 6 млн. пудов медных руд или может быть у вас подрудками называемых, однажды, по его словам, содержанием от двух до трех на сто; если это справедливо, то значит, что у вас валяется на площадях такое богатство, каким мог бы удовольствоваться значительный вельможа на целую свою жизнь» (25, лл. 13, 13 об.). Данилов потребовал, чтобы заводская контора позаботилась о средствах к проплавке на руднике руд бедного содержания и подрудков (24, л. 28 об.).

Вскоре Швецов наладил на руднике обогащение бедных руд и подрудков при помощи мутильных бочек. Для ускорения операций выплавки меди сооружались плавильные и шллейзофенные (медеочистительные) печи как при самом руднике, так и на Выйском заводе.

В 1841 г. Швецов, занимавший тогда пост управляющего по технической части, обратился в Петербург от имени заводской конторы за разрешением построить при Медном руднике 10 медеплавильных печей и небольшую паровую машину. Последняя предназначалась для приведения в действие воздуходувок при печах. Петербургская контора разрешила постройку восьми печей. Разработку проекта новой медеплавильной фабрики при Медном руднике Швецов поручил П. П. Мокееву<sup>3</sup>. Спустя год печи и паровая машина были готовы. В 1843 г. в печах уже плавили руду бедного содержания и подрудки, скопившиеся близ рудника. В результате были получены дополнительные средства, позволившие значительно увеличить производство меди.

\*

Сразу же по приезде в Нижний Тагил Ф. И. Швецов занялся и вопросом улучшения производства железа и стали. Продолжая начинание П. С. Макарова, он стал подготавливать опыты по производству пудлингового железа на Черноисточинском заводе. «Я неослабно занимаюсь налаживанием нового производства железа по-английски», — писал он П. Н. Демидову 18 января 1829 г. [16, л. 1].

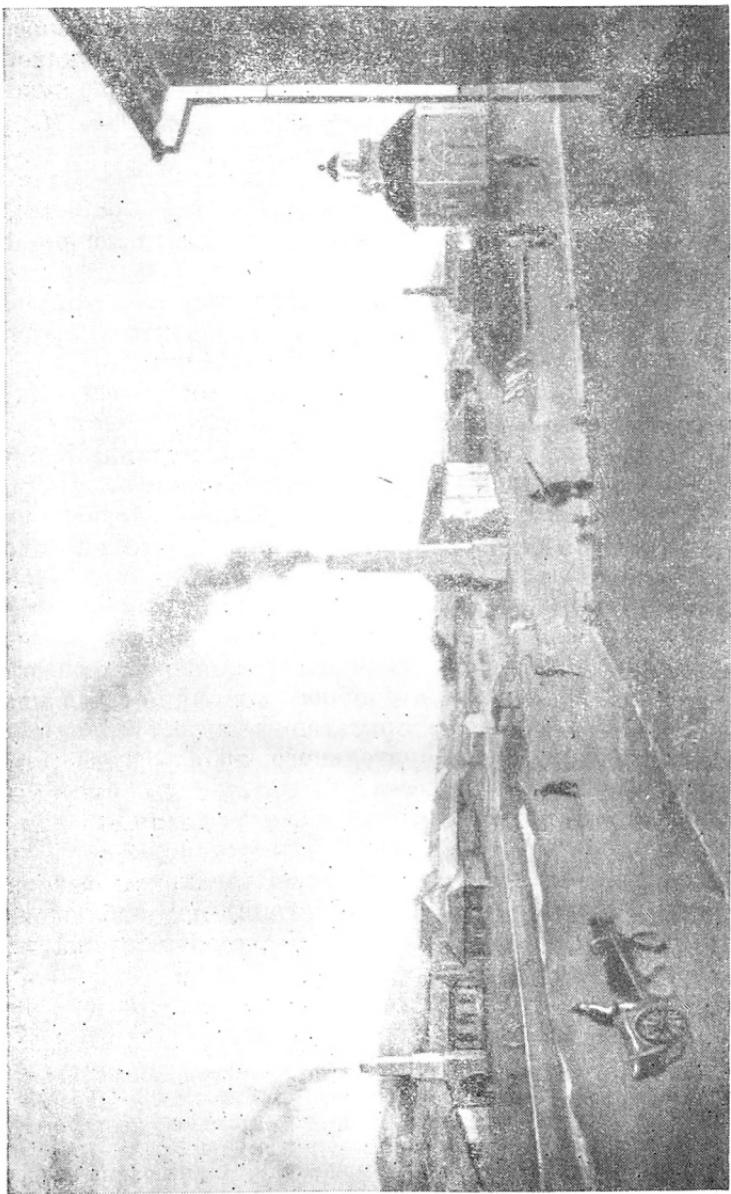
Его инициативу сковывало наличие отсталой заводской техники, в частности господство вододействующих устройств. В письме от 4 апреля 1829 г. Швецов сообщал, что продолжает подготовку к изготовлению железа по-новому способу и надеется начать это производство, «как только прибудет вода».

Вначале произошла задержка: «Я прекратил подготовку к производству железа по-английски, — доводил он до сведения П. Н. Демидова 19 июля 1829 г. — потому что

---

<sup>3</sup> Павел Петрович Мокеев — выдающийся тагильский инженер, автор многочисленных изобретений, трагически погибший в конце 40-х годов.

Вид Медного рудника, медеплавильных и медеочистительных печей.  
Картина художника В. Худякова



на р. Черной, где это делается, предложено реконструировать водохранилище, находящееся в плохом состоянии». Лишь зимой 1830 г. Швецов смог наладить опыты по пудлингованию. «Железо, которое получилось этим способом, мягко и очень чисто,— сообщал он.— Нет никакого сомнения, что позднее от этого будет еще больше пользы, не говоря о скорости производства» [Там же, лл. 1, 4, 7, 11].

К сожалению, опыты П. С. Макарова и Ф. И. Швецова не получили дальнейшего развития. Они, как и многие другие начинания уральских инженеров, были оставлены начальством без поддержки. И хотя в заводских отчетах 30-х годов упоминались единичные пудлинговые печи, в официальной «Ведомости» Уральского горного правления, в сведениях по Нижне-Тагильским заводам за 1837 г. о пудлинговых печах нет ни слова [111, стр. 294—296]<sup>4</sup>.

Одновременно с экспериментами по пудлингованию Швецов начал опыты по выплавке литой стали. А. А. Любимов разрешил ему также организовать производство листового железа так, как Швецов наблюдал его на заводах Яковлева [16, лл. 6, 8 об., 9 об.].

К 1834 г. Нижне-Тагильская заводская контора осуществила, в большой мере по инициативе Швецова, целый комплекс работ по усовершенствованию производства черных металлов. «Неослабное внимание» обращалось на прокатку железа, прилагались «все старания об усовершенствовании листокатального производства», а в области доменного процесса изготавливались чугунные формы для отливки в них чугуна, что делало его чище, и т. д.

На Нижне-Тагильском и Нижне-Салдинском заводах по примеру Роницкого завода (Венгрия) под наблюдением Швецова были построены двухфурменные горны для обработки железа.

---

<sup>4</sup> Пудлингованию стали уделять в Нижнем Тагиле должное внимание значительно позднее. «Пудлинговое производство наше,— говорилось, например, в одном рапорте 1857 г.— устроенное местными средствами, без всякого стороннего пособия, пользуется и справедливо пользуется, хорошим мнением на Урале, несмотря на то, что в Воткинском казенном заводе пудлингование введено было прежде нашего и под руководством ученых и иностранных мастеров» [41, л. 20].

При Высокогорском руднике была сделана печь для обжига руды, которая до этого обжигалась в кучах («пожогах»). Затраты на устройство печи с лихвой окупались при доменной плавке «как меньшим употреблением угля, так и лучшим качеством чугуна» [26, лл. 151—157 об.].

Несмотря на творческие поиски и усилия заводских специалистов, стремившихся ликвидировать или хотя бы уменьшить отставание уральской черной металлургии, последней становилось все труднее конкурировать с железоделательным производством передовых стран Запада. С целью выяснения причин недостаточного спроса на железо некогда прославленной марки «CCNAD» советники Анатолия Демидова в июне 1839 г. направили Швецова в Англию.

В подробной инструкции от 22 июня 1839 г. подчеркивалось, что основной целью поездки в Англию является «сравнение железа *CCNAD* с различными шведскими марками, служащими для производства стали» [22, л. 1]. Для этого Швецов должен был осмотреть крупнейшие английские сталеделательные заводы, а также побеседовать с заводовладельцами — производителями и потребителями стали.

Швецов еще раз внимательно изучил различные сорта железа (особенно шведские), употребляемые в Англии для производства стали. Сравнив их с демидовским железом «*CCNAD*», он вновь пришел к выводу, что последнее по своим качествам могло бы не уступать лучшим маркам шведского железа. Однако главным недостатком нижнетагильского железа являлось наличие в нем иностранных частиц, которые попадали в металл или в процессе передела чугуна на железо, или еще раньше, во время выплавки чугуна.

Именно наличие иностранных примесей и приводило к частому браку на английских заводах и при переработке демидовского железа на сталь, и в дальнейшем, при производстве стальных изделий.

По мнению Швецова, из такого положения было только два выхода: повышение качества обработки железа, или продажа демидовской продукции по пониженной цене, чтобы английские заводчики смогли использовать это железо для производства стали второго сорта [Там же, лл. 3—7].

Возвратившись из Англии, Швецов начал опыты по производству железа, специально предназначенного для переработки на сталь [30, л. 5].

В это время заводовладельцы решили заняться закалкой чугуна, намереваясь даже пригласить для этой цели соответствующего специалиста. Узнав об этом, Швецов предложил свои услуги. Эксперименты Швецова, как он сообщал в конце 1841 г., имели целью выработку чугуна, приближавшегося по своим свойствам к стали. Швецов надеялся, что новый металл в ряде случаев сможет заменить сталь [35, л. 1].

Наконец из письма секретаря заводского управления Л. Вейера мы узнаем еще об одном важном начинании Швецова: о разработке нового метода производства литой стали. В донесении от 24 января 1842 г. Вейер писал, что Швецов изготавливал литую сталь в соответствии с новым процессом, секрет которого изучил во время своей последней поездки в Англию. Швецов получил эту сталь не путем тигельной плавки, а переплавляя обрезки листового железа в контакте с углем в так называемой печи Вилькинсона [29, л. 57].

С конца 30-х годов все большее участие в управлении заводами стал принимать Анатолий Демидов (Павел тяжело болел и умер в 1840 г.). В отличие от своего отца, который, как мы помним, стремился приобрести звание «первого заводчика на Урале», Анатолий Демидов интересовался только доходами. Он был бы рад вообще отдельиться от заводов, обратив свою долю наследства в наличные деньги и вложив их в какое-нибудь более спокойное, но не менее выгодное дело за границей. А. Н. Демидов относился к стране, где на него работали десятки тысяч крепостных, с высокомерным пренебрежением и постоянно опасался «буйства и своеволия» работных людей.

Потомка владельца кузнечной мастерской не удовлетворяло звание российского дворянина. Купив у своего приятеля, тосканского герцога Леопольда, титул князя Сан-Донато, А. Н. Демидов женился на принцессе Матильде де Монфор, племяннице Наполеона Бонапарта. Они разошлись после нескольких лет бурной супружеской жизни (в духе домостроевских традиций Анатолий не раз избивал жену хлыстом), причем Демидов обязался выплачивать Матильде ежегодную пенсию в 200 тыс. рублей за счет своих уральских доходов. Один из золотых приисков

получил название «Матильдинского». Отныне демидовские работные люди трудились отчасти и для удовлетворения расточительства иностранной титулованной дамы, прославившейся своими похождениями.

Преклоняясь перед всем заграничным и больше доверяя иностранцам, как лицам, ничем не связанным с местным населением, Демидов создал новый бюрократический аппарат управления своими заводами.

Его возглавил парижский личный совет (*Conseil privé de Paris*). Он состоял из приближенных Демидову лиц исключительно французского происхождения (О. Жонес, П. Ф. Лепле и др.), довольно смутно представлявших себе специфику уральского производства. В Петербургской конторе главную роль стал играть Феликс Вейер (сын вышеупомянутого Арии Вейера). По-русски он не понимал и потребовал (его поддержали члены Парижского совета и сам Демидов), чтобы все заводское делопроизводство велось только на французском языке! Петербургская контора завела даже бланки с французским штампом: «*Comptoir de Saint-Petersbourg*».

Все инструкции, посыпаемые из Парижа в Петербург, а из Петербурга на заводы, излагались по-французски, ответы на них требовалось давать на том же языке. На одном из дел заводоуправления (так с 1838 г. стала называться Нижне-Тагильская контора) можно прочесть надпись, сделанную кем-то из служащих: «Вот вам еще работа. По-русски готово,— нужно по-французски к завтрему» [54, стр. 170]. А ведь из тагильских специалистов, особенно из мастеров, мало кто владел французским языком<sup>5</sup>.

В августе 1839 г. директором Нижне-Тагильских заводов стал П. Д. Данилов. Ему в помощь были назначены два управляющих: «по экономической части» — Д. В. Белов и «по технической части» — Ф. И. Швецов.

Представляя последнему столь важную должность, Демидов исходил вовсе не из наличия у Швецова выдающихся способностей и заслуг как инженера и ученого. Хозяин прежде всего ценил известность Швецова в кругу таких видных иностранных ученых, как А. Гумбольдт, и, конечно, отличное знание Швецовым французского языка.

<sup>5</sup> Именно поэтому Демидову пришлось направить третьего представителя семейства Вейеров, Леона, на должность секретаря в Нижне-Тагильское заводоуправление.

Но как бы там ни было, Швецов получил возможность, правда, ограниченную постоянным вмешательством парижских «советников», петербургского начальства и директора заводов, оказывать большее, чем прежде, содействие техническим нововведениям на Нижне-тагильских предприятиях.

\*

Особого внимания заслуживают начатые Швезовым и его соратниками опыты по использованию тепла и теплотворности отходящих газов в различных областях металлургического производства.

Как уже отмечалось, многие важные технические предложения уральских специалистов не получали систематического применения на заводах прежде всего потому, что местные и столичные власти всячески ограничивали постройку любых печей, потребляющих «сгораемое». Став управляющим по технической части, Швецов серьезно занялся поисками топлива, которое могло бы заменить дровесный уголь и дрова в производстве металлов и в топках котлов паровых машин. И прежде всего он приступил к практической разработке способов улавливания и использования тепла и теплотворности отходящих газов кричных, доменных и медеплавильных печей сначала для отопления котлов паровых машин, а затем и для других целей.

Подобные опыты в первой трети XIX в. проводились и в Западной Европе, и в России. По мнению видного французского историка металлургии Б. Жилля, идея использования отходящих доменных газов принадлежит крупнейшему заводчику Оберто. В 1805 или 1806 г. Оберто применил тепло отходящих колошниковых газов для цементации железа и для обжига кирпича. Впрочем, Б. Жилль оговаривается, что вопрос о приоритете в этом нововведении остается «очень неясным» [115, стр. 606]. Другие авторы относят опыты Оберто к 1809—1811 гг. Известно, что учитель Швецова, Пьер Бортье, выдвигал аналогичную идею в 1814 г.

В России первые опыты в этом направлении были поставлены в первой четверти XIX в. В 1819 г. будущий знаменитый металлург П. П. Аносов указывал на выгодность использования тепла отходящих доменных газов

для обжига руды, так как «пожигая ее при доменной печи, горючий материал совершенно не нужен» [48, стр. 44]. Из работы Аносова видно, что в то время это уже практиковалось на русских заводах, хотя редко и «в местах весьма немногих» [Там же, стр. 43]. Такое положение сохранялось еще долгое время. А. И. Узатис, впоследствии видный специалист по горному делу<sup>6</sup>, писал в 1838 г. о применении колошникового пламени как о «еще совершенно новом производстве, обещающем столь значительные выгоды» [90, стр. 78].

В 30-х годах XIX в. опыты по использованию отходящих газов ставились на французских, бельгийских и германских заводах, о чем не раз сообщалось в «Горном журнале». Так, в 1835 г. журнал информировал читателя о получении заводовладельцем Тегю (1833) патента на использовании теплоты доменных печей для обжига руд и нагрева шихты [53, стр. 635]. В том же 1835 г. в «Journal de St. Petersbourg» (№ 152) была опубликована статья на эту тему, перепечатанная затем в «Горном журнале» [92, стр. 388]. В ней сообщалось о результатах трехлетних (видимо, начатых не позже 1833 г.) опытов директора заводов в Имфи (Франция) А. Герена, нагревавшего котел паровой машины при помощи пламени железоделательных печей. Аналогичные статьи появлялись и в последующие годы [91, стр. 503; 69, стр. 346 и т. д.].

Швецов приступил к опытам по использованию «теряющегося жара» в конце 30-х годов. В 1839 г. на Выйском заводе в медеплавильном цехе началось сооружение специальной установки, предназначенной для этой цели.

«Сейчас у нас свободна небольшая паровая машина, — сообщал Швецов Ф. Вейеру 9 сентября 1839 г., — проделав ряд опытов я нашел, что теряющийся жар медеплавильных печей достаточен, чтобы привести ее в движение; соответственно я предложил установить ее над медеплавильной печью. Это принято» [30, л. 1 об.].

1 января 1840 г. установка вступила в строй. Котел паровой машины нагревался отходящими горючими газами четырех медеплавильных печей. Машина приводила в движение воздуходувки для десяти печей. В одном из мест официального отчета, составленного Швецовым в

<sup>6</sup> Алексей Иванович Узатис (1814—1875) — автор капитального труда «Курс горного искусства» (1843), долгое время служившего основным учебным пособием по данной дисциплине.

конце 1840 г., там, где речь идет о паровой машине Выйского медеплавильного цеха, сообщалось о достигнутой благодаря этому нововведению огромной экономии горючего. «Только для воспаления газов,— писал Швецов,— употребляется самая малая часть дров, не более 40 сажен в год» [4, лл. 3, 8]. Предполагалось, что после намеченной перестройки котла отпадет и эта необходимость в обычном топливе, и понадобится «только несколько луchinок для воспламенения газов» [Там же, лл. 24, 25].

В этом важном начинании принимали участие лучшие тагильские специалисты: Алексей Ерофеев, Павел Мокеев, Ефим, Мирон и Аммос Черепановы, Емельян Устинов и др.<sup>7</sup>

Этот первый в России опыт применения тепла отходящих газов для отопления котла парового двигателя был освещен в заметке, опубликованной в «Горном журнале» [95, стр. 515] и в «Мануфактурных и горнозаводских известиях» за 1840 г. под заголовком «Паровая машина в России, действующая теряющеся теплотою» [94, стр. 78]. В заметке, составленной на основе рапорта поручика Рожкова<sup>8</sup>, сообщалось: «В Нижне-Тагильском заводе вновь устроена паровая машина, которой котел нагревается пламенем, отделяющимся из шахтных печей. Для этого от трех печей газы, вместе с пламенем отведены в особый пролет, откуда они обрачиваются в паровой очаг и, действуя сначала на кипятильник, а потом на самый котел, улетают в дымовую трубу. Машина потребляет дров для сгорания газов  $\frac{1}{8}$  и  $\frac{1}{9}$  часть кубической сажени (1—1,2 м<sup>3</sup>.— В. В.) в сутки, она приводит в движение цилиндрические меха, доставляющие воздух для 10 шахтных медеплавильных печей». К сожалению, имя Швецова в информации не упоминалось.

Блестящие результаты эксплуатации первой установки, использовавшей теряющееся тепло, вдохновляли новаторов производства не только на поиски новых его источников, но и на продолжение подобных экспериментов на различных тагильских заводах.

<sup>7</sup> В дальнейшем М. и А. Черепановы, А. Ерофеев и Е. Устинов получили награды за отличное качество созданного ими оборудования для использования тепла отходящих газов [32, лл. 386, 397].

<sup>8</sup> По-видимому, это тот В. И. Рожков, который пять лет спустя работал в Екатеринбургском горном правлении в чине штабс-капитана.

Немало трудностей пришлось преодолеть, прежде чем наладилось использование «теряющегося жара» в прокатном производстве на главном Нижне-Тагильском заводе. В основном они были вызваны большими размерами прокатываемых листов меди. Однако уже к осени 1840 г. работа особых горнов по нагреву меди для проката теплом отходящих газов медеочистительных печей велась «совершенно без использования дров» [32, л. 452].

Еще раньше заводские специалисты начали строить при Выйском заводе «особую печь для нагревки меди, в прокатку назначаемой, от терявшегося жара двух гармахерских горнов (разделительных горнов для очистки черной меди.— В. В.)», а затем и «другую таковую же печь», благодаря которым намечалось «прокатывать от 20 до 24 тыс. пудов меди в листы без особого употребления сгораемого» [5, л. 9].

На Нижне-Лайском заводе при пяти кричных горнах были сооружены две печи, в которых нагревались кричные болванки. Подобные устройства появились и на Висимо-Уткинском заводе (6, л. 20; 32, л. 452; 5, лл. 24, 25).

На Нижне- и Верхне-Салдинском заводах при прокатных станах («катальных машинах») были устроены особые печи, использовавшие исключительно «потерянное пламя» от двух кричных горнов «для нагрева стали и железа, в прокатку и проковку в сорта назначаемых». Кроме того, с 1841 г. при Верхне-Салдинском заводе «жаром от кричных горнов» производилась «ковка гвоздей» [37, лл. 2, 29].

Техническую характеристику устройств по использованию тепла отходящих газов кричных горнов для подогрева воздуха, подаваемого в эти же печи, дал инженер А. Мевиус. «Дутье во время большой воды употребляется нагретое от 56 до 62° по Реомюру; воздухонагревательные аппараты состоят из одной двухколенной чугунной трубы, расположенной над горном и нагреваемой его пламенем», писал он в 1844 г. [87, стр. 186].

В различных областях заводского производства осуществлялся дальнейший перевод котельных установок паровых машин на отопление отходящими газами. В этой связи интересен опыт, проделанный на Нижне-Тагильском заводе. Паровой котел небольшой машины был «введен в особую печь при двух кричных горнах» и «жаром тех горнов достаточно обогревался» [5, лл. 24—25]. По

замыслу конструкторов, отапливаемая отходящими газами паровая машина должна была приводить в движение два кричных молота.

Испытания состоялись в марте 1841 г.: «Имеем честь сообщить вам,— писал Швецов в Петербург,— что мы только что видели, как в первый раз действовала паровая машина, которая должна нагреваться теряющимся теплом двух кричных горнов. Она действовала хорошо, делая до 40 ударов в минуту; правда, она была на холостом ходу, но можно серьезно надеяться, что в ней достаточно мощности для приведения в действие двух молотов при малом употреблении топлива» [32, л. 447 об.].

К сожалению, в тот год эксперимент, дав в общем положительные результаты, не был полностью закончен «в части устройства передаточного механизма к кричным молотам» [5, лл. 24—25].

Ряд документов свидетельствует о том, что в последующие годы использование тепла отходящих газов расширялось. В отчете за 1843 г., описывавшем состояние «искусственной (т. е. технической.— *B. B.*) части» заводов, сообщалось: «Здесь кстати будет упомянуть о некоторых новых устройствах, вводимых в округе с целью расширения заводского производства и сбережения сгораемого ... Начали вводить здесь с большою пользою паровые машины, выгодные еще и потому, что они действуют теряющимся жаром, т. е. без употребления горючего материала...

При Нижне-Тагильском заводе одна шплейсофельная (медеочистильная.— *B. B.*) печь действует теряющимся жаром от гармахерских горнов, этим же жаром нагревается штыковая медь для прокатки в листы. Теряющимся жаром от кричных горнов нагревается крична болванка для прокатки в листовое железо и листы для окончательной отделки ... Применение теряющегося жара к различным производствам будет в скором времени сделано и при прочих заводах» [44а, л. 29 об.].

В 1845 г. Швецову, как отмечается в одном из заводских рапортов, «удалось преодолеть последние препятствия к распространению употребления теряющегося пламени для нагревания железа, назначенного для разных второстепенных предметов» [37, л. 29].

В статистической справке об округе Нижне-Тагильских заводов за 1845 г. много говорилось об использовании на

заводах тепла отходящих газов, причем подчеркивалось, что «применять это, можно сказать, новое открытие к разным производствам Нижне-Тагильских заводов» начал управляющий по технической части Ф. И. Швецов. В этой же справке подробно описывалась новая медеплавильная фабрика на Медном руднике, действовавшая на отходящих газах, и указывалось, что «эта фабрика устроена Шведовым, а ее механизмы — возвратившимся перед тем из Англии воспитанником гг. Демидовых из заводских людей Павлом Мокеевым» [110, стр. 83].

Деятельность Швецова и его соратников в области использования тепла теряющихся газов имела большое значение и для практического развития этого начинания в России и для теоретической разработки данной проблемы. С начала 40-х годов на страницах «Горного журнала» она получает систематическое освещение. Особенный интерес представляли статьи А. И. Узатиса, посвященные использованию тепла отходящих газов доменных печей [105—107]. В статьях других авторов рассматривались также грозящие рабочим опасности, которые могли возникнуть при решении этой сложной технической задачи, и предлагались меры для предотвращения несчастных случаев [84].

\*

Обзор деятельности Швецова по усовершенствованию различных областей заводского производства был бы неполон, если бы мы не отметили больших заслуг этого замечательного инженера в деле развития профессионального образования на тагильских заводах. Почти в каждом его письме заводовладельцам и Петербургской конторе затрагиваются вопросы подготовки молодых специалистов. «Я закончил обучение четырех юнош,— сообщал он, например, П. Н. Демидову в июле 1829 г.— Они изучили арифметику, географию, геометрию, гидростатику и теорию механики. Сейчас они направлены для изучения практики горного дела<sup>9</sup>. Один направлен для надзора за работами на руднике горы Бортевой; другой будет определен на Нижне-Тагильский медный рудник, третий — в хи-

---

<sup>9</sup> Дальше речь идет не о четырех, а о пяти учениках Швецова.—  
*B. B.*

мическую лабораторию, двое других — на завод, — один чтобы обучаться выделки меди, другой — железа. Они останутся под моим наблюдением, чтобы изучать минералогию и химию и процесс работы, на которую каждый из них будет определен» [5, л. 7]. В донесении заводовладельцу от 14 марта 1830 г. Швецов отмечал: «Четверо юношей, которых я обучаю, освоили уже все, что необходимо для горного искусства» [Там же, л. 11].

Швецов уделял много внимания Высокой заводской школе. Так, он обязательно присутствовал на экзаменах, часто беседовал с учащимися и т. д. Весной 1833 г. в помещении Высокого механического заведения была открыта Высшая заводская школа, что явилось в какой-то мере реализацией проекта Швецова об учреждении «школы для мастеровых», представленного им Н. Н. Демидову перед возвращением на Урал [19, л. 7 об.]. В эту школу переводили учеников старшего класса Высокой заводской школы, имевших способности к техническим наукам. Швецов постоянно помогал работе этого нового училища, прежде всего в подборе преподавателей, как правило, привлекая для этой цели новаторов производства: Алексей Ерофеев обучал слушателей горному искусству, Мирон Черепанов — механике и т. д.

Не забывал Швецов и о подготовке высококвалифицированных кадров горных специалистов. По его ходатайству для обучения горному делу был отправлен во Фрейберг младший брат Алексея Ерофеева Александр, до этого учившийся в Петербургском пансионе Демидова. Мечтал Швецов сделать настоящим специалистом горного дела и своего брата Григория.

## Г л а в а п я т а я

---

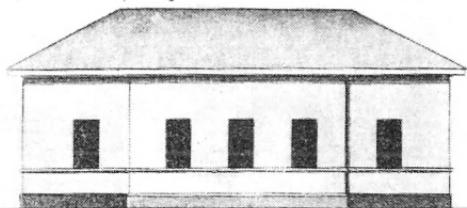
### Ф. И. Швецов — поборник использования силы пара в заводском производстве и на транспорте

Еще в годы своего обучения в Горной школе и «вояжей» по многочисленным горнозаводским предприятиям Швецов стал горячим приверженцем использования силы пара. Даже в 1825 г., отдавая еще предпочтение водной энергии и вододействующим устройствам на Урале, он отмечал желательность применения силы пара. «Там (на Урале.— *В. В.*), — писал Швецов, — можно будет сделать значительную экономию, заменяя во многих случаях людей паровыми или скорей вододействующими машинами, так как воды в Сибири очень много» [10, л. 7 об.]. Спустя три года он уже выступает как убежденный сторонник применения в первую очередь паровых двигателей.

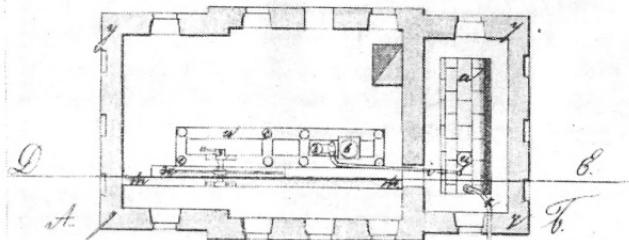
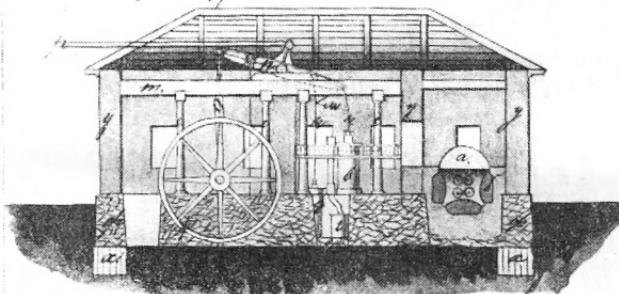
При Высоком заводе с конца 10-х годов существовала механическая «фабрика», т. е. машиностроительный и инструментальный цех, созданный Е. А. Черепановым. Там были построены и те черепановские паровые машины, о которых уже упоминалось ранее. В лице Швецова Черепановы получили неизменного благоджелателя и помощника. Он содействовал и развитию Высокого механического заведения. Швецов сознательно привлекал внимание Гумбольдта и влиятельных чиновников горного ведомства к достоинствам черепановских паровых двигателей, чтобы потом добиваться от заводовладельцев разрешения продолжать постройку таких машин, «отличных по своему устройству и пользам». Мы помним, что и петербургская и заводская конторы склонны были рассматривать вододействующую «штанговую машину» на Медном руднике как основную, а паровую («Анатольевскую») лишь как запасную. Швецов настоял на вводе

Чертеж фасада и разреза  
каменного корпуса для Владимирской паровой  
машины

фасад по линии а б



Разрез по линии д с



1 2 3 4 5

Фасад, поперечный разрез и план Владимирской паровой машины (1830—1831) и предназначеннаго для нее каменного корпуса. В правой части разреза — паровой котел, в левой — паровая машина с балансиром и маховиком. Чертеж 1851 г.

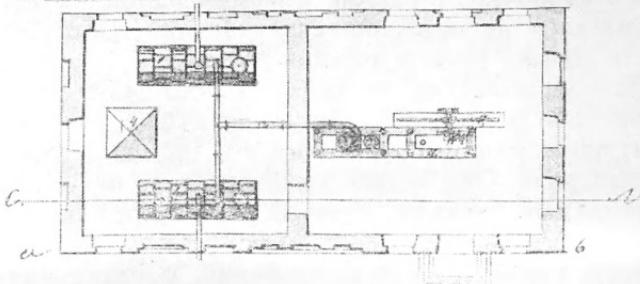
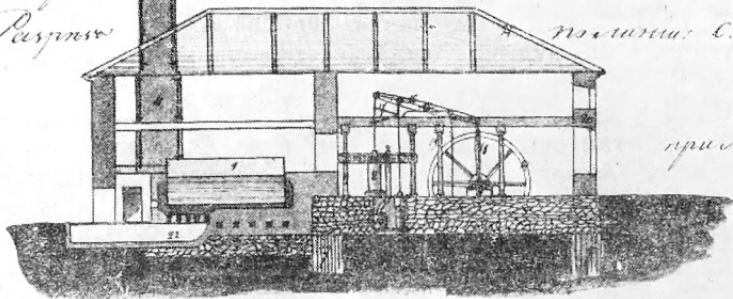
План и фасад

каменного корпуса для Павловской  
паровой машины

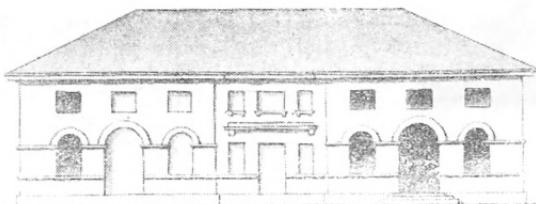
Разрез

помещения С. А.

при Акад.



фасад по машине



1 2 3 4 5

С. А.

Фасад, продольный и поперечный разрезы Павловской паровой машины (1838) и предназначенного для нее каменного корпуса. В правой части разреза — паровая машина с балансиром и маховиком, в левой — два паровых котла. Чертеж 1851 г.

паровой машины в регулярную эксплуатацию. Краевед И. Кривоцеков подчеркивал роль Швецова, «который по возвращении своем в 1828 году, при помощи самоучки-механика Черепанова поставил водоотливную машину» (82, стр. 663).

В 1831 г., при поддержке Швецова на Владимирской шахте того же рудника была установлена вторая, построенная Черепановыми паровая машина.

Однако при самой напряженной работе двух паровых и двух «штанговых» машин они едва успевали откачивать воду. А ведь Швецов принял энергичные меры по изменению всей системы эксплуатации рудника и по углублению выработок почти вдвое. Чтобы обеспечить откачуку воды все четыре машины должны были действовать безостановочно: в случае поломки одной из машин, три оставшихся не справлялись с задачей. Приходилось прерывать добычу руды в нижних галереях.

С целью уменьшения числа поломок Швецов поставил перед конторой вопрос о замене деревянных рычагов воздействующих машин железными и в 1832 г. осуществил это нововведение. Оно «вдвое уменьшило их вес и исключило постоянные починки, которых требовали деревянные штанги» [16, л. 19 об.].

Понятно, такое усовершенствование, предусмотренное еще «Инструкцией» 1828 г., не решало проблемы. Для расширения рудничных работ нужна была еще третья паровая машина. Однако Швецов тщетно пытался получить от заводского начальства разрешение на ее постройку. «До настоящего времени я еще не могу добиться от здешней конторы,— писал он П. Н. Демидову,— согласия на постройку пятой машины для откачки, которая будет совершенно необходима, когда начнутся новые работы» [Там же, л. 19]. Его возмущала медлительность приказчиков, которые «несмотря на то, что они ничего не понимают в Медном руднике, решили, что эта пятая машина бесполезна» [23, лл. 18 об.— 19].

Убедившись в бесполезности борьбы на месте, Швецов обратился за помощью в Петербургскую контору. Но и она не смогла, по выражению Данилова, превозмочь «сибирское упрямство» приказчиков: даже в 1833 г. еще не было «учинено распоряжка на приготовление таковой (паровой машины.— В. В.), несмотря на то, что на приготовление машины нужно два года» [24, л. 13]. Пришлось

Швецову снова обращаться к П. Н. Демидову. А пока шла переписка, шахты заливала водой.

Лишь в 1834 г. приступили к постройке этой машины. Но механическое заведение Черепановых постоянно загружалось другими заказами и работа затягивалась. Швецов всеми силами старался продвинуть окончание постройки машины. В журнале заседаний совета заводского управления от 4 ноября 1836 г. есть запись его мнения: «Нужно доканчивать паровую машину для Медного рудника». В 1838 г. машина была наконец построена Черепановыми. Ее мощность равнялась 40 л. с. Машину установили на Павловской шахте.

Помощь Швецова Черепановым и другим конструкторам стала особенно действенной после того, как он возглавил в управлении заводами всю техническую часть. В 1839 г. Черепановы ввели в строй три паровые машины: первую для привода в действие металлообрабатывающих станков в Высоком механическом заведении, вторую — для промывочных устройств на Вилюйском золотом прииске, третью — для Павло-Анатольевского платинового прииска. Теряющееся тепло двух последних установок использовалось для нагрева промывочных корпусов и для самой промывки [5, л. 40].

Швецов и его соратники хорошо понимали, что использование тепла отходящих газов вместо древесного топлива увеличивало возможность установки паровых машин и уменьшало зависимость заводов от водной энергии. Как уже отмечалось, многие паровые машины создавались как раз в расчете на применение «теряющегося жара».

Например, в 1840 г. одна из таких машин с успехом применялась для проката и проковки железа, стали и меди. Эта паровая машина была спроектирована П. П. Мокеевым под руководством Швецова. Строили ее на специально созданной при Нижне-Тагильском заводе машинной «фабрике», причем большинство станков и инструментов для этого заведения Мокеев делал сам [32, л. 452].

«Фабрика», основанная в дополнение к Высокому механическому заведению, явилась осуществлением давнего проекта Швецова, выдвинутого им еще до приезда на заводы (см. стр. 50). Предполагалось, что в Нижне-Тагильском механическом заведении будут строиться паровые машины новейшей конструкции. В заводской

переписке упоминается, например, о возможности постройки машин корнуэллского типа с расширением пара,— в то время считавшихся последним словом теплотехники [37, л. 22]. Мевиус писал об этом «не слишком обширном, но весьма хорошем механическом заведении, с прекрасными станками», где изготавливались «паровые и другие машины под надзором весьма опытного и усердного механика г. Мокеева» [87, стр. 189].

В 1840 г. получил новую паровую машину и Вязовский золотой прииск. Вскоре ее переместили на медеплавильное производство при Медном руднике. В 1841 г. машина подверглась реконструкции, и ее котел стал отапливаться «теряющимся жаром четырех медеплавильных печей» [3, лл. 37, 39]. В том же году паровые машины были установлены на Царево-Александровском платиновом прииске, на Авроринском платиновом прииске (затем ее перенесли на Матильдинский золотой прииск) и на плавильном производстве при Медном руднике.

На Лайских заводах П. П. Мокеев и А. А. Черепанов при активной поддержке Швецова закончили к 1846 г. установку еще одной паровой машины. Ее котел отапливался отходящими газами кричного горна. Машина приводила в движение кричный молот. Это достижение явилось большой победой технической мысли: «Задачу употребления паровых машин к кричным молотам,— отмечалось в официальном отчете,— можно почитать решеною» [37, лл. 2, 29].

Наконец, в 1847 г. опять-таки при содействии Швецова Черепановы построили паровую машину весьма значительной по тому времени мощности — в 60 л. с. Машина стала работать на Ново-Анатольевской шахте.

\*

Швецов еще в конце 20-х годов понял огромную роль, которую могут сыграть рельсовые дороги с паровой тягой, а также пароходы, и пришел к выводу о необходимости использования этих новых транспортных средств для перевозки заводского сырья и готовой продукции. По возвращении в Россию он неоднократно беседовал с членами Петербургской конторы «о устройстве хотя на небольшом расстоянии чугунной дороги» [19, л. 9 об.].

В России к тому времени имелись чугунные дороги заводского назначения, но на них применялась конная тяга. Такова была Змеиногорская дорога на Алтае, построенная в 1809—1810 гг. П. К. Фроловым. В 1826 г. поборник новой техники Г. И. Спасский писал о Змеиногорской дороге: «Желательно, чтобы сей пример возбудил и в других местах России охоту, особенно по горным заводам, к строению подобных». Но вопроса о паровой тяге Спасский не поднимал.

Инициатива постановки вопроса о проведении чугунной дороги на тагильских заводах принадлежит мастеру-изобретателю С. Е. Козопасову. В донесении Демидову от 21 мая 1826 г. Козопасов предложил построить между Медным рудником и Нижне-Тагильским заводом эстакаду с чугунной рельсовой дорогой, по которой посредством канатной тяги от водяного колеса должны передвигаться вагонетки с рудой [54, стр. 267, 270]. Таким образом, проект, выдвинутый Козопасовым, так же, как и многие другие его предложения, не выходил за грани техники, характерной для мануфактурного периода.

В русской печати конца 20-х годов помещались оригинальные и переводные статьи, где отмечались преимущества «железных дорог с двигательными машинами», но лишь в самой общей форме [108, стр. 309—310; 93, стр. 25 и сл. др.].

Шведов убедился, что его идея о проведении на заводах рельсовой дороги встречает горячее сочувствие со стороны Черепановых, особенно Мирона. Трудно сказать, кто из них пришел к окончательному убеждению, что тяга на дороге непременно должна быть паровой. В 1821 г. Ефим Черепанов полагал, что постройка дороги типа линии Мидлтон — Лидс (см. стр. 41) на Урале «не нужна» [54, стр. 248]. Впрочем, неизвестно, чем при этом руководствовался механик: считал ли он слишком громоздкой и сложной конструкцию паровоза и дороги Мёррея, или думал, что на заводах еще нет условий для постановки подобной задачи. Теперь, в конце 1829 г. Шведов и Черепановы пришли к общему выводу. Для рельсовой дороги на заводах нужна «паровая повозка», правда не той конструкции, что на линии заводчика Бленкинсона, а с учетом новых достижений паровозостроения.

«Что касается чугунной дороги и паровой повозки, то их изготовление зависит только от Вас,— писал Шве-

цов директору Петербургской конторы П. Д. Данилову 1 января 1830 г.— Уполномочьте только здешнюю контору предоставить нам необходимые для этого средства и материалы. Я бы выбрал для нее место от нового медного рудника до Выйского завода, что составляет около 1 версты...» [20, л. 132]. Швецов оказался прав. Мы знаем, что первая очередь чугунной дороги Черепановых действительно составила 400 сажен (0,9 км). Позднее дорога была проложена «на расстоянии около 3 верст от Меднорудянского рудника к Выйскому заводу» [52, стр. 62]. По-видимому, это произошло к лету 1836 г.

До сих пор о трассе черепановской чугунки можно судить лишь на основе косвенных данных. Условная схема, составленная в 1950 г. А. Г. Барминым на основе сведений, полученных в Нижнем Тагиле и воспроизведенная в одной из наших работ [59, стр. 284], оказалась весьма неточной. Дополнительное изучение тагильских материалов, проведенное автором этих строк в 50-х годах, позволило лишь установить, что прежнее название Пароходной улицы<sup>1</sup>, по которой проходила часть черепановской дороги, было Путикова, а еще раньше — Подсарайная улица. Выяснилось также, что к местоположению дороги имели какое-то отношение Зеленая и Плетеная улицы Выйского поселка [56, стр. 167].

Сейчас имеется возможность впервые опубликовать выкопировку из «Общего плана селения Нижнетагильского завода», хранящегося в ЦГАДА — документа, к сожалению, не датированного<sup>2</sup>.

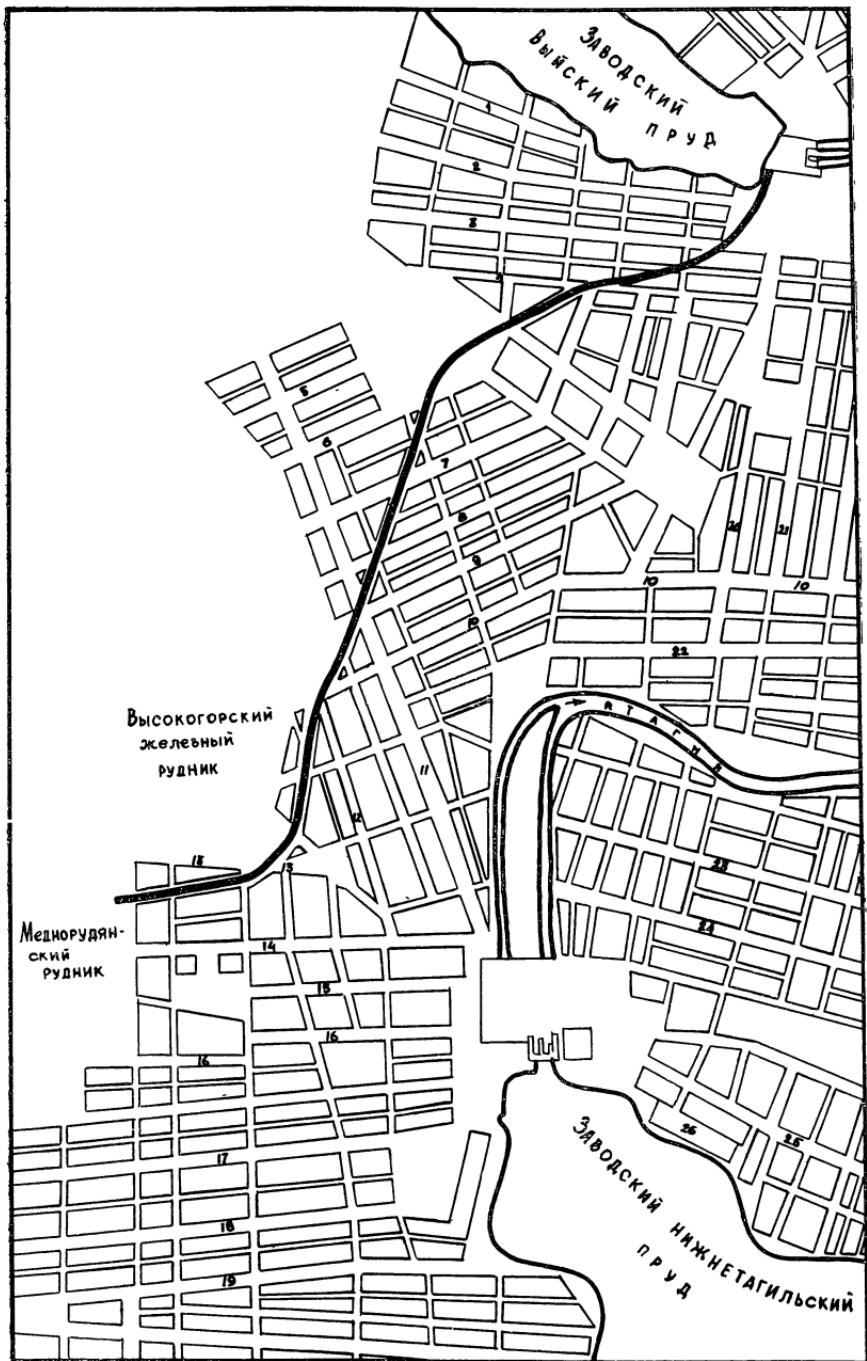
<sup>1</sup> Под этим названием она упоминается уже в официальных документах 1845 г. Название «Пароходная» сохранялось и после того, как дорога была переведена на конную тягу.

<sup>2</sup> Выкопировка выполнена В. Ф. Хотеенковым.

---

*Выкопировка из плана поселков Нижне-Тагильского и Выйского заводов с изображением чугунной дороги от Меднорудянского рудника к Выйскому заводу. Вторая половина XIX в. Улицы заводских поселков:*

- |                      |                      |                     |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 — Нижне-Выйская,   | 10 — Тагильский      | 19 — Патракова,     |
| 2 — Большая Выйская, | киуул,               | 20 — Максимилианов- |
| 3 — Вышие-Выйская,   | 11 — Тагильская,     | ская,               |
| 4 — Казанская,       | 12 — Новая,          | 21 — Никольская,    |
| 5 — Верхняя          | 13 — Рудная,         | 22 — Фокинская,     |
| Полевская,           | 14 — Большая Рудная, | 23 — Кологовская,   |
| 6 — Полевская,       | 15 — Рудянка,        | 24 — Синицкая,      |
| 7 — Плетеная,        | 16 — Старобазарная,  | 25 — Уральская,     |
| 8 — Зеленая,         | 17 — Изъездная,      | 26 — Сад Демидовых  |
| 9 — Напольная,       | 18 — Лисъегорская,   |                     |



Мы видим, что трасса дороги начиналась у Меднорудянского рудника, затем, проходя между жилыми кварталами заводских поселков, огибала справа территорию Высокогорского железного рудника, шла почти по прямой, пересекая Напольную, Зеленую и Плетеную улицы. Затем на пустыре за Полевской улицей, который, вероятно, и назывался Выйским полем, трасса поворачивала к Выйскому заводу и подходила к нему почти у самого Выйского заводского пруда. Участок дороги от завода до «поля» действительно составляет примерно треть общей ее длины. Это вполне сходится с опубликованными данными о том, что первая очередь до Выйского поля имела в длину 0,9 км, а вся дорога — «около 3 верст». На правом краю плана, из которого сделана выкопировка, имеется надпись «Уральская жел. доро...», однако линия дороги не показана, а отмечена границами лишь полоса отчуждения. Поскольку вопрос о постройке Уральской железной дороги ставился еще до 1870 г., а горнозаводская линия Екатеринбург — Нижний Тагил — Пермь была сооружена в 1874—1878 гг., то все это дает возможность условно датировать план второй половиной XIX в., скорее всего 70-ми годами.

Возможно, что на плане изображена «рельсовая чугунная дорога от Рудянского рудника до Выйского завода», о которой упоминается в ведомости 1859 г. В то время линия была конной и в инвентаре за ней числились только «деревянные вагоны» [54, стр. 312]. По всей вероятности, со временем первоначальной постройки дороги верхнее строение ее пути подверглось изменениям (но она осталась чугунной!). Не может быть и речи о сохранности в прежнем виде всех участков трассы<sup>3</sup>. Но все же этот план дает некоторое представление о том, каким образом Швецов предполагал связать рельсовым путем Меднорудянский рудник с Выйским заводом и о направлении дороги Черепановых.

Первые русские паровозы, построенные в 1833—1835 гг. в Выйском механическом заведении Мироном Черепановым при содействии отца, явились большим достижением замечательных русских механиков. Ко многим техническим решениям в процессе создания паровозов

---

<sup>3</sup> Например, эта трасса не проходит по Пароходной улице, название которой традиционно связывают с черепановской дорогой.

Черепановы пришли самостоятельно. Однако огромную помощь оказалось им не только личное знакомство с английской техникой (Мирон Черепанов ездил в Англию в 1833 г.), но и — опять-таки — советы столь широко образованного специалиста, как Швецов.

В связи с постройкой черепановских паровозов возникает вопрос, ответ на который представил бы для биографа Швецова немалый интерес.

В «Горном журнале» за май 1835 г. было опубликовано «Известие о сухопутном пароходе, устроенном в Уральских заводах в 1833 году». Там сообщалось, что механик Нижне-Тагильских демидовских заводов Ефим Черепанов, «известный в Уральских промыслах множеством полезных заводских машин... занялся в последнее время делом паровых машин». Затем упоминались три его большие машины для откачки воды из шахт. «Сын означенного Черепанова, находясь всегда при отце, так же, как и он, пристрастился к механике и в особенности к делу паровых машин» — говорилось далее и подробно рассказывалось, как удалось младшему Черепанову «с помощью отца» построить первый паровоз. Приводились основные данные о конструкции и силе тяги паровоза. «По испытании сего парохода, — указывалось в конце заметки, — Черепановы приступили к устроению другого подобного парохода, несколько более прежнего» [73, стр. 445—448].

В другой, более краткой заметке «Известие о другом сухопутном пароходе...», помещенной в «Горном журнале» за июль 1835 г., сообщалось, что второй паровоз уже построен, «имет силу тяги до 1000 пудов» и что прокладывается новый участок рельсовой дороги от завода «до самого медного рудника», причем предложено «употреблять пароход для перевозки медных руд из рудника в завод» [74, стр. 170—171].

Обе заметки были перепечатаны в ряде столичных газет: «Коммерческой газете», «Русском инвалиде», «Северной пчеле» и т. д. и до конца 30-х годов XX в. оставались единственным источником конкретных сведений о черепановских паровозах и об их чугунной дороге.

Кто же автор этих заметок, опубликованных без подписи в «Горном журнале»? Есть некоторые основания предположить, что заметки либо были написаны на основе материалов, сообщенных Швецовыми, либо составлены им

самим. Стиль обеих заметок очень напоминает четкостью, строгой логичностью построения и другими чертами донесения Швецова. В «Известиях» проводится главная идея, впервые отчетливо выраженная в цитированном выше письме Швецова от 1 января 1830 г.: дорога должна соединить Высий завод<sup>4</sup> с Меднорудянским рудником. Постройка обоих паровозов рассматривается как блестящее завершение многолетних трудов Черепановых по созданию паровых машин. Упоминается и об английском опыте, но ничего не говорится о каких-либо консультациях, полученных М. Е. Черепановым (кроме помощи отца). Это тоже характерно для исключительно скромного Швецова. В составленных им лично документах его имя обычно не упоминается.

Как известно, несмотря на успешные испытания Нижнетагильской чугунной дороги с паровой тягой, многообещающее начинание Черепановых и Швецова не было поддержано заводовладельцами и главными приказчиками. Дорога проработала недолго. Петербургское и заводское начальство предпочитало чугунные дороги с конной тягой. В бытность Швецова управляющим по технической части на заводах было проложено несколько таких линий. После его ухода строились только конные дороги [54, стр. 186].

Но Швецова занимали более серьезные проблемы, связанные с рельсовым транспортом. Он с неослабным интересом наблюдал за развитием железнодорожного строительства в России и хотел, чтобы Нижне-Тагильские заводы приняли в этом деле участие. П. Д. Данилов сообщал в сентябре 1841 г. в Петербург: «Швецов, который сейчас в отъезде, написал мне, что он видел в Екатеринбурге генерала Глинку<sup>5</sup>, который сказал ему, что

---

<sup>4</sup> В обоих «Известиях» Высий завод именуется «Нижнетагильским». Возможно, столь неточное название дано в редакции «Горного журнала», поскольку читатели не обязаны были знать имена отдельных заводов, входивших в группу Нижне-Тагильских. Вместе с тем это говорит в пользу предположения, что Швецов ограничился лишь предоставлением материала: сам он, вероятно, точно указал бы название Высикого завода.

<sup>5</sup> Генерал от артиллерии Владимир Андреевич Глинка (1790—1862), в свое время масон и член Союза Благоденствия, в 1837 г. был назначен главным начальником заводов хребта Уральского. Его брат, Г. А. Глинка, был женат на сестре известного декабриста В. К. Кюхельбекера.— В. В.

император одобрил два проекта железной дороги, одной — от С.-Петербурга до Москвы, другой — от С.-Петербурга до Рыбинска» [33, л. 53]. Позднее (в феврале 1842 г.) Данилов докладывал Ф. Вейеру: «У нас есть Швецов и Мокеев, которые помогут найти какие-нибудь средства производить эту новую продукцию (рельсы.— *B. B.*), особенно, если полосы не слишком длинны» [38, л. 31 об.].

Впрочем, Данилов считал рельсовое производство невыгодным для заводов, ибо полагал, что тагильское железо слишком высокого качества, чтобы его тратить на выделку рельсов, для которых можно применять и более дешевый металл. Данилов призывал отказаться от конкуренции с англичанами в деле поставки рельсов для русских железных дорог и сосредоточить все внимание на изготовлении орудий для строительства железных дорог, тачек и, наконец, вагонов.

Ф. Вейер также возражал против организации рельсowego производства на заводах. Зато Швецов неизменно выступал за развитие этого дела. Он предложил заводовладельцам организовать изготовление рельсов самыми передовыми методами недалеко от трассы строительства железной дороги Петербург—Москва, чтобы сократить расходы по транспортировке продукции с Урала.

Данилов 28 марта 1842 г. писал Ф. Вейеру о проекте Швецова, который хотел, чтобы прокатные станины с пудлинговыми печами на каменном угле были устроены, «однако, не непосредственно в окрестностях С.-Петербурга, как этого желало Ваше совещание, а в окрестностях Твери или в каком-либо другом пункте, находящемся приблизительно на середине трассы, и куда было бы легко присыпать из Петербурга или из Сибири оборудование» [Там же, л. 18 об.]. По словам Данилова, Швецову было хорошо известно отрицательное отношение к этому проекту Ф. Вейера, но он все же настаивал на осуществлении своих предложений.

В ожидании решения вопроса в высших инстанциях Швецов не сидел сложа руки. Он усиленно готовил оборудование для изготовления рельсов из пудлингового железа, используя также опыт и других заводов. Наибольшие трудности при подготовке рельсопрокатного производства на демидовских заводах возникали от того, что для производства рельсов требовались полосы железа большого размера и веса.

Опыты по изготовлению рельсов на Нижне-Тагильских заводах закончились успешно. Это вынужден был отметить в своем предписании от 12—14 сентября 1842 г. и сам А. Н. Демидов: «С удовольствием усматриваю результаты, полученные Советом при первом опыте относительно фабрикации рельсов,— писал он.— Поздравляю по сему случаю технического управляющего (т. е. Швецова.— *B. B.*) и надеюсь, что при просвещенном его содействии, коль скоро наступит время действовать, удастся водворить эту новую промышленность» [37, л. 1]. Однако в этом же предписании Демидов приказывал прекратить опыты до тех пор, пока не будет заключен договор с железной дорогой о поставке рельсов.

Успешные опыты Ф. И. Швецова, П. П. Мокеева, И. Ф. Макарова<sup>6</sup> и других передовых заводских специалистов по изготовлению рельсов привели к тому, что уже к весне 1843 г. заводовладельцы вынесли решение «принять на себя приготовление ежегодно до 100 тыс. пудов рельсов» [Там же, л. 41]. Впрочем, начало рельсопрокатного производства на Нижне-Тагильских заводах в промышленном масштабе относится уже к 1855 г., т. е. к времени после увольнения Швецова.

Наряду с организацией рельсопрокатного производства заводские специалисты (особенно Швецов и Мокеев) не раз поднимали вопрос и об изготовлении на Нижне-Тагильских заводах паровозов. Но А. Н. Демидов относился к этим идеям резко отрицательно, несмотря на недавний успешный опыт постройки двух паровозов Черепановыми. Когда в 1843 г. заводчик И. Д. Шепелев, владелец Выксунского завода на р. Оке, предложил Демидову наладить совместный выпуск «не только рельсов, но и паровозных и вагонных железных частей», последний отказался. При этом Демидов ссылался на то, что на Нижне-Тагильских заводах нет специалистов по постройке локомотивов [8, лл. 40, 83]. В другом письме он решительно заявлял: «Не пришло еще время думать о приготовлении паровозов для российских железных дорог» [37, лл. 18 об., 19].

---

<sup>6</sup> Иван Федорович Макаров производил важные опыты по получению литого железа и ввел много различных усовершенствований в металлургическое производство [54, стр. 65, 116, 290 и др.].

Швецов принимал активное участие и в попытках использовать пароходы и буксируемые ими баржи для перевозки заводской продукции. В 1839 г., вернувшись из заграничной поездки, он совместно с М. Е. Черепановым и другими мастерами подробно разработал соответствующий проект. Авторы проекта обратились в заводоуправление с просьбой разрешить им своими силами построить пароход: «Из числа здешних служащих Фотей Швецов, Мирон Черепанов и несколько им подобных,— сообщалось в одном из донесений заводоуправления,— видя недостаток навигации между Пермью и Нижним, возымели намерение построить пароход для доставки из Перми по рекам Каме и Волге судов до Нижнего и оттуда обратно в Пермь; покорнейше просят гг. хозяев позволить им приготовить при Высоком заводе всех нужных к пароходу принадлежностей, с задолжением на то господских мастеровых людей..., а рабочих уволить на их плату на все время приготовления парохода. Этого времени будет не более как месяца четыре по двадцать человек...» [4, лл. 35—35 об.].

Этот документ не имеет ни даты, ни адресата. Но нам кажется, что он написан незадолго до того, как директор П. Д. Данилов уведомил нового главу Петербургского управления Демидовых Феликса Вейера об этом предложении, а заодно и постарался сорвать это ценное начинание. 20 октября 1839 г. он писал Вейеру: «Сегодня я посыпаю рапорт о просимом разрешении на устройство машины для парового судна, и думаю, что надо поставить Вас в известность о моем мнении по этому вопросу. Я настаиваю только на том, чтобы это разрешение было согласовано. Если я не отказался от этой просьбы, так только для того, чтобы сохранить доброе согласие. Сам же я думаю по многим соображениям, что лучше отказать» [31, л. 51].

Противодействие дирекции помешало тагильским специалистам осуществить их широкие планы налаживания пароходных сообщений между Пермью и Нижним Новгородом. Однако они все же добились разрешения на постройку парохода. Побывавший в 1841 г. на Уральских заводах английский ученый Мурчисон<sup>7</sup> писал о Нижне-

<sup>7</sup> И. Р. Мурчисон (правильнее: Мёрчисон, 1792—1871) — видный английский геолог.

Уважаючи заслуги заслуженого Громадника  
Ільїмова, Мурова, Чепанікова та іншої від-  
мінної молоді, буде наділеної заслу-  
женою медалями Стерніса та відмінною відзнакою  
за виникнені заслуги про-  
дуктивної та розбудови  
інфраструктури та землероб-  
ства України, похоронів та праці  
з дітьми та підлітками та розбудови  
Тіру Святої Софії засвоїти всіх ну жителів  
та приходу присвяченої, та заслу-  
женою відмінною відзнакою  
інженерів, та тим, які вже заслужили  
інші заслуги заслуженою відзнакою  
за виникнені заслуги про-  
дуктивної та розбудови  
інфраструктури та землероб-  
ства України, похоронів та праці

Первая страница рапорта (предположительно 1839 г.) о предложении Ф. И. Швецова, М. Е. Черепанова и их товарищей вести пароходное сообщение между Пермью и Нижним Новгородом

Тагильском водохранилище: «Пруд для заводского действия довольно обширен и живописен, во время нашего пребывания ходило по нем небольшое пароходное судно» [89, стр. 65]. Косвенным подтверждением факта постройки парового судна является и то, что на доспехах до-

нас портретах отца и сына Черепановых<sup>8</sup> можно различить изображения как паровозов, так и пароходов.

К 40-м годам относится и попытка Швецова принять участие в развитии парового судоходства на реках бассейна р. Оби. Последнее возникло в 1844 г., причем его основатель Н. Ф. Мясников получил от правительства привилегию на плавание по рекам Западной Сибири. Вскоре же он продал эту привилегию О. Поклевскому-Козелль<sup>9</sup>, который, как сообщает «Путеводитель по всей Сибири» В. А. Долгорукова, «вступил в компанию с купцом Швецовым<sup>10</sup>, приобретшим тоже пароход в 30 сил «Взор». Пароход «Взор» совершил рейсы от Томска до Тюмени» [70а, стр. 100]. Постоянным доверенным лицом в Томске Швецов сделал своего сотрудника Павла Акифьевича Стеблова. Как сообщает один из документов, Швецов «облагодетельствовал» Стеблова (который женился на его сестре Акулине), помог ему переехать в Томск, «содействовал ему в обзаведении здесь домом, дал ему место при конторе пароходства в Томске у О. Поклевского-Козелло и делал для него все то, что мог» [1, л. 39]. Как отблагодарил П. А. Стеблов за это шурина, мы увидим дальше.

Следует отметить, что политика местной администрации мало способствовала развитию пароходных сообщений на реках Западной Сибири. Когда в 1839 г. в Государственном совете рассматривался вопрос о предоставлении Мясникову привилегии «на учреждение и содержание пароходов», генерал-губернатор Западной Сибири П. Д. Горчаков (занимавший этот пост до 1851 г.) выступил против введения пароходства во вверенном ему крае, «чтоб не разорились бы жители, занимающиеся извозом» [47а, лл. 1—2]. Он отражал настроения местных извозчиков и судовладельцев.

<sup>8</sup> Сейчас эти портреты экспонируются в Ленинградском Гос. Эрмитаже.

<sup>9</sup> По другой транскрипции: Поклевский-Козелло.

<sup>10</sup> Об этом «звании» Швецова см. стр. 96.

## Глава шестая

### Увольнение Ф. И. Швецова с демидовских заводов и последние годы его жизни

В частично цитированном выше письме Н. Н. Демидову от 3 июля 1827 г. Швецов излагал свои основные жизненные цели. Он стремился «быть полезным своим родителям, своим соотечественникам-рабочим и своему отечеству». Швецов подчеркивал свое желание как можно скорее «ввести в своем отечестве то, чего там еще нет», чтобы не только принести новые доходы заводам, но также «облегчить труд и еще более улучшить судьбу работников» [10, л. 23]. Но он не хотел ограничивать свою деятельность рамками Нижне-Тагильских заводов. Швецов мечтал формально войти в круг русских горных инженеров, на что имел все основания.

В марте 1830 г., незадолго до получения вольной, он откровенно писал об этом П. Н. Демидову: «Если ... я получу свободу, у меня есть намерение поступить на службу в горное ведомство, чтобы иметь в глазах правительства больше права заниматься металлургическими заводами и рудниками».

В то время крепостные мастера и инженеры, получая свободу и именуясь после этого «вольноотпущенными», обычно приписывались к купеческому сословию. Швецову такая перспектива казалась обидной, о чем он деликатно напоминал заводовладельцу в том же письме<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> На деле так и произошло. Швецов был приписан к вильманстрандскому купечеству. По представлениям членов демидовской конторы, это была большая «честь» — к купеческому «обществу» этого финского городка (сейчас он называется Лаппенранта) приписывали лишь высший слой вольноотпущеных служащих. «Вильманстрандскими купцами» чисились, например, члены Петербургской конторы — Ф. Никерин, М. Белов и др., а второй управляющий заводами Д. В. Белов считался «кунгурским купцом».

Швецов хотел поступить на государственную службу, чтобы получить русский диплом горного инженера и звание, соответствующее тому или иному офицерскому чину. Он заверял Павла Демидова, что после получения этого звания, добровольно будет продолжать службу у Демидовых, а если ему почему-либо не позволят работать на Нижнетагильских заводах — подаст в отставку. «Что касается возможности быть принятим на службу в качестве российского горного офицера, то я могу рассчитывать на удачу, если только Вы мне это разрешите, потому что у меня хороший аттестат об образовании, выданный мне Горным управлением Франции. Впрочем, если нужно, я могу сдать экзамен по всем вопросам горно-металлургического искусства», — писал он [16, лл. 10—10 об.].

Но Швецов напрасно рассчитывал на звание горного офицера. Оно давалось лицам, окончившим Горный кадетский корпус, куда принимались только дети дворян. Для вольноотпущенного оно было практически недостижимо, как бы отлично его ни аттестовали за границей и сколь прекрасно он ни сдал бы новые экзамены.

Разумеется, исключения были возможны. К тому же Демидовы обладали огромными связями. Но хозяева меньшее всего собирались способствовать Швецову в приобретении какого-либо звания, позволявшего ему перейти на государственную службу. Они игнорировали обещания Швецова добровольно работать на их заводах — им нужна была уверенность, что Швецов нигде, кроме их заводов, не получит возможности заниматься любимым делом. Демидовы хотели, чтобы Швецов работал с полным напряжением сил, отдавая все свои знания и весь опыт их заводам до тех пор, пока они *сами* не пожелают от него избавиться. А такая возможность предвиделась ими с самого начала.

Ни заводовладельцы с их иностранными советниками, ни петербургское и нижнетагильское начальство не любили Швецова. Слишком смело и авторитетно выражал он свое мнение, противореча не только заводским приказчикам или директору Данилову, но и — подумать только! — самому Феликсу Вейеру. С точки зрения заводовладельцев это расценивалось как «непомерное самолюбие», как недопустимая «свобода поведения». Они боялись, что это повышенное чувство собственного достоинства и независимости окажет невыгодное с их точки зрения влияние

прежде всего на молодых крепостных и вольноотпущеных специалистов. А среди последних Швецов пользовался особенным авторитетом.

В одном документе, относящемся к обучению Григория Швецова в Швеции в 1838 г., содержится следующий отзыв сотрудника русского посольства в Стокгольме капитана А. Бодиско, осуществлявшего надзор за русскими учащимися: «Швецов... пробовал изъявлять мысли вольнодумства, но я скоро сие прекратил и обещал за малейшие повторения отправить его обратно в С.-Петербург...» [28, л. 15]. Нет сомнения, что и в Петербурге, и в Париже вольнодумство Григория Швецова было отнесено за счет влияния старшего брата.

Не нравилась начальству и слишком уж рьяная забота Швецова о материальном положении рабочих, его стремление ввести такие сдельные расценки и нормы («уроки») выработки, которые не вызывали бы «жалоб от рабочих людей» [39, л. 116].

А Швецов постоянно заботился о благополучии работных людей. В течение двух лет он пытался обеспечить рабочих, которые трудились на золотых и платиновых приисках, регулярным питанием. В то же время он настаивал, чтобы рабочим «для сохранения их здоровья» были построены благоустроенные чистые жилища [34, л. 65 об.].

В 1842 г. оба «окредитованные»<sup>2</sup> управляющие, Ф. И. Швецов и Д. В. Белов обратились к горному начальству с просьбой сохранить мастерские (кузнецкие, кожевенные), мельницы и другие заведения, которые были устроены заводскими работными людьми и мастерами без разрешения Горного ведомства [45, л. 12]. Вероятнее всего, что инициатива такого обращения принадлежала Швецову.

Благодаря тому, что Швецов защищал интересы работных людей, они уважали его и старались быстро и правильно выполнять его приказания. Но именно эта популярность Швецова и беспокоила начальство.

Немилость начальства по отношению к Швецову особенно усилилась после посещения в 1845 г. Нижнего Тагила герцогом Максимилианом Лейхтенбергским (1817—1852). Сын Евгения Богарне (пасынка Наполеона I),

---

<sup>2</sup> Очевидно, имеющие доверенность хозяев на производство денежно-кредитных операций.

а по матери — родственник баварского королевского дома, герцог Максимилиан женился на дочери Николая I и получил в России титул «императорского высочества». Вместе с тем герцог был предприимчивым дельцом и старался, правда по-дилетантски, не отставать от века технического прогресса. В частности, он завел в Петербурге механический завод.

Развод Анатолия Демидова с Матильдой, дальней родственницей герцога, грозил испортить отношения заводовладельца с зятем царя, чего Демидов стремился избежать во что бы то ни стало. И вот представился случай все загладить.

Максимилиан Лейхтенбергский собрался на уральские заводы. Он считался «главнозаведующим» Горного института и шефом всего Горного ведомства. В свите герцога находились: глава горного департамента К. В. Чевкин, главный начальник горных заводов хребта Уральского генерал В. А. Глинка и другие ответственные лица. Нужно было показать заводы во всем блеске и вместе с тем окружить гостей еще большим вниманием, чем в свое время экспедицию Гумбольдта.

Для этих целей Ф. И. Швецов с его безупречными манерами, прекрасным знанием французского языка и способностью ответить на любой вопрос о заводском производстве был, понятно, незаменим. Ему должен был помогать в столь ответственном деле Павел Мокеев.

Но как нарочно (а может быть, и не случайно) ни Швецова, ни Мокеева не оказалось на заводах к моменту визита «его императорского высочества». Конечно, члены заводского управления постарались, как могли, показать заводы приезжим и даже передали им подробную записку, где описывались все производственно-технические достижения. Однако отсутствие Швецова и Мокеева могло, по мнению Демидова, сильно испортить впечатление высоких гостей.

\*

Особого изучения заслуживает вопрос о контактах Швецова с декабристами, отбывавшими наказание в Сибири, а также с Н. И. Тургеневым<sup>3</sup>, нашедшим убежище

<sup>3</sup> Отнесенный Верховным уголовным судом, как и Пущин, к «государственным преступникам первого разряда», Н. И. Тургенев был вначале заочно приговорен к отсечению головы, что было впо-

ще за границей. Пока в распоряжении исследователей имеется лишь единственное документальное свидетельство — письмо бывшего члена Северного общества, активного участника восстания 14 декабря 1825 г., И. И. Пущина — ближайшего друга А. С. Пушкина. Оно адресовано П. А. Вяземскому, также другу Пушкина, и послано из Ялуторовской ссылки 8 марта 1845 г.<sup>4</sup>

В начале письма речь идет о племяннике Пущина, Э. Гаюсе, который собирался заняться разработкой сибирских золотых приисков. Поскольку Вяземский служил тогда в министерстве финансов, он мог оказать содействие Гаюсу в затеваемом деле. В последних строках говорится: «Недавно я видел Швецова из Тагиля, который был за границей и привез мне привет от Н. Тургенева» [100а, стр. 210]. Инициалы Швецова в письме не указаны, а в аннотированном указателе имен, приложенном к этому изданию писем Пущина, Швецов обозначен просто как «сибирский знакомый Пущина». Однако нам неизвестен какой-либо иной «Швецов из Тагиля», который ездил бы в эти годы за границу и в то же время имел бы возможность встречаться с Пущиным.

Последний отбывал ссылку сначала в Турийске, потом в Ялуторовске, причем иногда ему разрешалось выезжать в Тобольск. Ф. И. Швецов часто посещал разные районы Западной Сибири и встречи его с ссыльными декабристами были возможны при самых различных обстоятельствах. Так, еще с весны 1842 г., когда Э. Гаюс приезжал в Сибирь, Пущин заинтересовался вопросом о золотых приисках: он развернул широкую общественную деятельность, помогая ссыльным друзьям и ведя просветительную работу, и нуждался в значительных средствах. Интерес к золотым приискам разделяли и некоторые другие попавшие в Сибирь декабристы, например Н. В. Басаргин. Швецов мог формально привлекаться ими для консультаций как выдающийся специалист по приисковому делу. Имелись ли в данном случае и более глубо-

---

следствии заменено каторгой. Попытки оправдаться, не раз предпринимаемые Тургеневым, не принимались царем во внимание.

<sup>4</sup> Впервые вопрос о возможном знакомстве Швецова с декабристами был поднят в местной печати уральским краеведом А. Ф. Коровиным [81а, 81б]. Однако, кроме упомянутого письма Пущина, автор не привел ссылок на какие-либо документы и ограничился догадками, порой неубедительными.

кие основания для взаимных контактов, могут показать лишь дальнейшие исследования.

Что касается встреч Швецова с Н. И. Тургеневым, который во время восстания 14 декабря был в Англии, а начиная с 1833 г. жил почти постоянно в Париже, то такие встречи могли скорее всего произойти именно во французской столице во время очередной поездки туда Швецова по вызову Демидова.

Дошли ли до заводской и петербургской администрации Демидовых, а равно и до властей сведения о встречах Швецова с «государственными преступниками»? В нашем распоряжении нет данных об этом. Если дошли, то это могло еще более ухудшить репутацию Швецова в глазах начальства.

\*

Неприязненным отношением хозяев к Швецову воспользовался А. И. Кожуховский, незадолго до этого поступивший на службу к Демидовым и получивший должность «главноуполномоченного по имениям и делам». Расчетливый и бездушный карьерист, ловкий интриган, неизменно предпочитавший все иностранное — русскому, он ценил в людях только принадлежность к высшим сословиям и большой чин. Впрочем, Кожуховский мог, если это было ему нужно, проявлять не только любезность, но и политическую терпимость<sup>5</sup>.

Швецова Кожуховский с самого начала решил выжить с заводов. Еще живя в Петербурге, он заочно невзлюбил и Швецова и всех его помощников. Для него, гордившегося своим дворянским званием и милостью князя Сан-Донато, все они были только простолюдины, к тому же вольноотпущеные или даже крепостные. Он свысока третировал их, независимо от того, являлись ли они самоучками, окончили Высшее училище или получили высшее заграничное образование.

Кожуховский ловко воспользовался тем, что уральской металлургии становилось все труднее конкурировать с металлургией развитых капиталистических стран Запада.

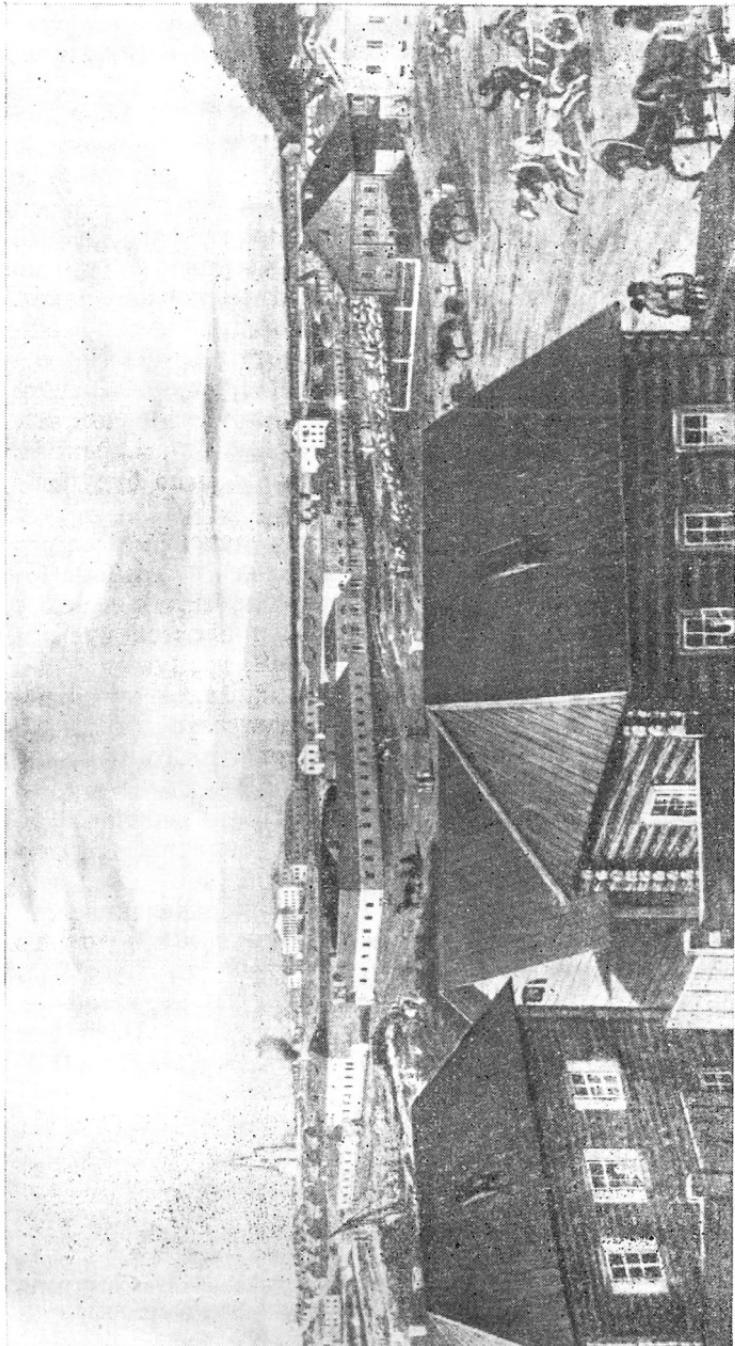
<sup>5</sup> Известно, например, что Адольф Янушкевич, участник польского восстания 1830—1831 гг., сосланный в Сибирь и служивший в начале 50-х годов в Нижнем Тагиле, отзывался об отношении к нему Кожуховского в самых лестных выражениях.

Швецов и его соратники добились очень многоного. И. Р. Мурчисон, приехавший из Англии, где промышленный переворот уже завершался, с восхищением отмечал постановку образования юношества в заводских школах и «превыше всего искусство в расположении и действии машин, а также в работах горнозаводских», — которые «принесли бы величайшую честь всякому европейскому заведению» [89, стр. 165].

Однако, несмотря на все технические нововведения, осуществленные на заводах новаторами производства, отставание уральской металлургии от западноевропейской продолжалось. Иначе и не могло быть. На заводах по-прежнему господствовало применение крепостного труда. «Европеизированный» князь Сан-Донато являлся таким же крепостником, как и его отец.. Если в конце 30-х годов на заводах имелось 38 тыс. крепостных обоего пола, то к 1845 г. число их превысило 43 тыс. человек. Число же вольноотпущеных составило всего 66 человек<sup>6</sup>.

А. И. Кожуховский и его единомышленники внушили Анатолию Демидову, что причина всех бед — «домашние» специалисты и созданное ими оборудование. Они предлагали заменить существующие технические устройства — другими, импортированными из заграницы и увеличить на заводах роль иностранных советников. Первой предпосылкой для подобной перемены курса должен был стать уход Швецова. Направляя Кожуховского на заводы, Анатолий Демидов вручил ему пространную инструкцию, где Швецову был посвящен особый раздел. При этом Демидов признавал всесторонние знания и блестящие способности Швецова. «Из всех служащих администрации, — писал заводовладелец, — г. Швецов несомненно является наиболее широко образованным. В самом деле, основное в этой работе ( заводской. — В. В.) — знание качества рабочей силы и лошадей, топлива и других материалов в каждой технической отрасли». Подчеркивая, как хорошо все эти вопросы известны Швецову, Демидов добавлял, что даже бухгалтерия делала свои расчеты на основании сведений, подготовленных этим специалистом [39, л. 168].

<sup>6</sup> По штатному списку на 1840 г. в числе вольноотпущеных были кроме Ф. И. Швецова, его отца и братьев, Ефим и Мирон Черепановы, братья Ерофеевы, Е. Устинов, И. С. Макаров, И. Ф. Макаров и некоторые другие наиболее видные специалисты [32, лл. 325 об. и сл.].



Вид Нижнего Тагила. Картина художника Веденецкого, 1836 г.

Хозяин вынужден был также признать, что Швецов «с похвальной живостью и замечательной легкостью приводит в действие вещи и людей» [Там же, л. 199]. В заключение Демидов писал: «Швецов в мельчайших подробностях знаком с технической частью и вообще в этом отношении может быть самый способный человек на Урале».

Однако Демидов не возражал против того, чтобы подыскать Швецову замену, может быть даже в лице не одного, а нескольких руководителей технической части. «Его уход,— с некоторой меланхолией добавлял Демидов,— оставит несомненный пробел, который нелегко будет восполнить. Но Швецов не соблюдает точного распорядка, у него непомерное самолюбие, которое в сочетании со свободой поведения может полностью обескуражить стремление молодых людей, нашей надежды на будущее» [Там же, л. 200 об.].

Выражение «обескуражить» употреблено было здесь Демидовым в особом смысле. Хозяин и его советники боялись, что Швецов возбудит своими вольными речами у молодых, получивших образование специалистов чувство недовольства их крепостным состоянием, возмущение несправедливыми общественными порядками. И все-таки прямого указания уволить Швецова Демидов не давал. Он лишь рекомендовал Кожуховскому держать его «в узде» [Там же, лл. 199, 200 об.].

Кожуховский принял окончательное решение об увольнении Швецова по собственной инициативе. В этом его поддержал член опекунского управления<sup>7</sup> демидовскими заводами генерал-адъютант А. А. Закревский.

Об этом «попечителе» стоит сказать особо. Один из наиболее реакционных деятелей николаевского царствования, он занимал с 1823 г. пост генерал-губернатора Финляндии, а с 1828 г.— министра внутренних дел. В 1831 г. Закревский вышел в отставку, но в 1848 г. Николай I, встревоженный распространением в России освободитель-

<sup>7</sup> Опекунское управление действовало в составе гр. А. А. Закревского, матери малолетнего Павла Демидова, вдовы П. Н. Демидова Авроры Карловны, вышедшей замуж за А. Н. Карамзина (1846), и А. Н. Демидова [446, л. 12]. После назначения московским генерал-губернатором Закревский формально снял с себя обязанности опекуна и стал именоваться «попечителем». Фактически же его роль в опекунском совете еще более возросла.

ных идей, назначил известного своей свирепостью старого служаку военным генерал-губернатором Москвы. 11-летнее пребывание Закревского на этом посту было временем его наибольшего могущества и самого разнуданного самодурства.

В августе 1847 г. Кожуховский лично пожаловал на заводы и стал осуществлять намеченные им мероприятия. Один из первых актов его произвола был направлен против Швецова. 1 ноября 1847 г. Швецов был снят с поста управляющего по технической части под предлогом ликвидации самой должности и «назначен состоять при Центральном управлении».

Швецов, понятно, протестовал. Тогда Кожуховский развернул против него травлю, обвиняя Швецова не только в упущениях по службе и в неподчинении начальству, но, как можно заключить на основе косвенных данных, и в политической неблагонадежности. Козырной картой Кожуховского неизменно являлось «мужицкое», крепостное происхождение Швецова.

Вначале Закревский не доверял Кожуховскому. Он писал А. К. Карамзиной 14 ноября 1848 г.: «В отношении всех действий Кожуховского, как всегда было мое мнение, должно иметь осторожность и поверять все его действия хозяйственно, чтобы убедиться в пользе каждого предмета; его правило: чтоб удержать влияние по делам владельцев обыкновенно представляет блестящие обещания, но чтобы поверить всем его предположениям необходимы осторожность и достаточное убеждение и помнить всегда, что слова и бумага не есть настоящее дело» [43а, лл. 1—1 об.]. Тогда он еще не желал нести ответственности за самовольные действия Кожуховского, «особенно когда уже из заводов поступили жалобы и пошли к Вам с таковыми заводские крестьяне» [Там же, л. 5].

Жалобы, о которых упоминает здесь Закревский, были связаны с тем, что установленные Кожуховским новые порядки приводили к резкому ухудшению положения работных людей и мастеров. Кроме того, «главноуполномоченный» начал преследовать раскольников.

Но потом Кожуховский вошел в доверие к «попечителю». Ему удалось убедить последнего в наличии на заводах серьезных «беспорядков по прежней должности», допущенных «прежним заводским управлением», т. е.

прежде всего Швецовым<sup>8</sup>. Кожуховский составил специальную записку, где, в частности, говорилось: «...Не взирая не столь избыточное состояние рудников и лесов, прежнее заводское управление по нераспорядительности своей никогда не содержало в постоянном действии даже полного комплекта тех устройств, которые предписаны по положениям и это имело следствием с одной стороны постоянные недоделы металлов в каждом году (простиравшиеся, например, в одном чугуне более 400 тыс. пудов в год), а с другой остаток угля...»

Все это было сознательной напраслиной. Если в какой-либо из отраслей тагильского производства и обнаруживались «недоделы», то по не зависящим от Швецова обстоятельствам: из-за нехватки воды, отвлечения рабочей силы по распоряжению заводовладельца на прииски и т. д. Но Кожуховский, лицемерно сокрушаясь о том, что «...неполное действие заводских устройств находится в совершенном противоречии с частными выгодами владельцев и выгодами казны, теряющей принадлежащий здесь ей доход», и «наконец, служит к расстройству благосостояния рабочих людей, уменьшая им средства к заработкам», обвинял во всем этом Швецова и его помощников [46, л. 32 об.].

Вместе с тем Кожуховский послал на Швецова донос главе III отделения, графу А. Ф. Орлову.

Закревскому наветы Кожуховского показались совершенно убедительными: Швецов происходил из крепостных, да еще учился во Франции, где произошло несколько революций; значит, он мог быть вольнодумцем и даже подстрекателем тех самых работных людей, которые направляли ходоков к А. К. Карамзиной,— так, вероятно, думал старый гонитель «крамолы».

Казалось бы, вопрос об увольнении Швецова следовало согласовать с владельцами — А. Н. Демидовым и Авророй Карамзиной. Но Кожуховский правильно учивал, что «попечитель» Закревский — генерал-губернатор Москвы, которому вновь безоговорочно доверяет император — имеет большее политическое влияние, чем все прочие члены опекунского совета, вместе взятые.

<sup>8</sup> Объектом особых нападок Кожуховского стал и директор заводов П. Д. Данилов, также выходец из «простолюдинов». Кожуховский хотел избавиться и от Данилова, чтобы распоряжаться заводскими делами единолично.

И вот 29 декабря 1848 г. «главноуполномоченный» спешит циркулярно разослать по всем заводским конторам лично подписанный им приказ, заканчивающийся следующей фразой: «Ныне, согласно с мнением, изъявленным г-ном ... попечителем, генерал-адъютантом его императорского величества, графом А. А. Закревским, Фотий Швецов за беспорядки по прежней должности и вообще за *вредные для завода действия* (курсив наш.—*В. В.*) отрешен вовсе от службы у господ Демидовых» [7, л. I]. Чтобы помешать Швецову и Данилову поехать за границу к Анатолию Демидову и искать у него управы на Кожуховского и «попечителя», заводское управление поспешило объявить обоих своими должниками.

Данных о финансовых взаимоотношениях с заводской администрацией Данилова у нас нет. Что же касается Швецова, то он стал жертвой своего бескорыстия и непрактичности<sup>9</sup>. Занимая ответственные должности на заводах, он никогда не пользовался ими для улучшения своего материального положения. Ловкие конторские деляги запутали его имущественные дела таким образом, что формально ему не только ничего не причиталось за работу, но при увольнении за ним еще числился долг в 5 тыс. рублей серебром.

А. Н. Демидов (до которого дошли вести о произволе Кожуховского) вызвал Данилова за границу, Данилов обратился к А. Ф. Орлову за разрешением на выезд, а тот запросил мнение Закревского.

Последний не только рекомендовал не выпускать Данилова за границу, но заодно, по собственной инициативе, дал отрицательную характеристику и Швецову. «Данилов вместе с товарищем его Швецовым уволены от управления делами гг. Демидовых и состоят должностными конторе их: первый до 65 т. руб., а последний до 17 тыс. руб. ассиг.<sup>10</sup>, почему я полагал бы справедливым воспрепятствовать их отъезду за границу до окончательной

<sup>9</sup> О бескорыстии Швецова свидетельствует, например, следующий факт: 24 января 1840 г. отец завещал ему все «движимое и недвижимое имение», причем три брата Ф. И. Швецова — Иван, Егор и Григорий официально согласились с этим. Однако Швецов добавил в конце документа: «Право свое передаю брату моему Григорию» [1, л. без №].

<sup>10</sup> По курсу того времени 1 руб. серебром был равен 3 р. 50 к. ассигнациями.—*В. В.*

уплаты сказанных долгов» — писал Закревский Орлову 12 января 1849 г. [43а, л. 8 об.].

За день до этого такое же письмо он направил А. К. Карамзиной, с юных лет находившейся под полным влиянием этого друга и покровителя семьи Шернваль. Понятно, что о политических обвинениях по адресу Швецова Закревский частному лицу не сообщает (информировать о содержании доносов в III Отделении не полагалось), речь идет лишь о финансовых претензиях. «Письмо ваше, почтенная Аврора Карловна, от 5 ч[исла] я получил вместе с уведомлением г. Кожуховского о поступках Швецова и о подаче им графу Орлову по сему предмету записки. Кожуховский напрасно потревожился и горячо испугался негодяя; его дело, когда Швецов стал выходить из приличия, приказать его выгнать вон, как мужика, не заслуживающего внимания; но во всяком случае, хорошо сделали, что подали графу Орлову записку, чтоб до расплаты должных Швецовыи и Даниловыи денег, их не выпускать заграницу, и когда о сем граф Орлов ко мне напишет, я тоже буду писать к нему о взыскании с сих людей всей суммы, следующей в контору гг. Демидовых. Впрочем, директор Данилов и Швецов удалены за самовольное управление, беспорядки и неотдачи столько лет отчетов» [Там же, лл. 11—11 об.]. В конце письма Закревский уведомлял, что ответ от Орлова получен, но не указывал, какой именно. Мы не знаем поэтому, что за «поступки» инкриминировались Швецову. В то же время из письма разъяренного Закревского видно, что Швецов дал Кожуховскому достойный отпор: са-моуверенный интриган даже «горячо испугался».

Закревский был очень доволен, что Швецова «выгнали вон как мужика». А. Н. Демидов взглянул на дело несколько иначе. Несмотря на недоверие к Швецову и советы «держать его в узде», Демидов не хотел окончательно терять столь ценного специалиста. По-видимому, того же мнения придерживались и состоящие при Демидове французские советники.

Теперь, задним числом, Демидов начинает сознавать, какой ущерб может принести заводам увольнение Швецова. Понимая, что все делалось с санкции Закревского, и никак не желая портить отношения с могущественным сатрапом, он почтительно «умоляет» его «прекратить истинного сожаления достойное несогласие, которое мо-

жет вновь расстроить наши общие дела», и подчеркивает: «Главнейшая часть нашей программы вся заключается в следующих словах: производить хорошо и много» [Там же, лл. 9—10]. Впрочем, он тут же оговаривается, что если «дела ни мало не потерпели от этого», он все готов простить Кожуховскому.

Закревский отверг опасения Демидова (последний и не очень на них и настаивал). 16 февраля 1849 г. Закревский писал Авроре Карамзиной о демарше Демидова в пользу Швецова в пренебрежительном и насмешливом тоне: «Видно Данилов и Швецов так напугали г. Демидова, что он всего боится и заводы без них пропадут. Он должен лучше сам приехать в Россию и во всем лично убедиться, а не писать ко всем огромные письма без всякой надобности и по наущению французов при нем находящихся» [Там же, л. 7].

В наши задачи не входит рассказ о том, как Кожуховский осуществлял поставленную Демидовым задачу «производить хорошо и много». Отметим лишь один момент. Созданные многолетними трудами Швецова, Черепановых и их соратников паровые двигатели и иные машины оказались столь высокого качества, что большую часть их Кожуховскому все же пришлось оставить, лишь добавив к ним некоторое количество заграничного оборудования<sup>11</sup>.

\*

Положение Швецова оказалось крайне тяжелым. На государственную службу он, не имея чина горного инженера, поступить не мог. Для частных же заводчиков увольнение с компрометирующей формулировкой было указанием, что со Швезовым иметь дело опасно.

Швецов вынужден был переехать в Томск, где, как мы знаем, он являлся пайщиком пароходной компании Поклевского-Козелья и где находился приобретенный в основном на его средства дом сестры и зятя.

---

<sup>11</sup> Об этом свидетельствует, например, подробная ведомость «Об устройствах Нижне-Тагильских заводов» за 1859 г., где перечислено много действующих паровых машин и иного оборудования, созданного Черепановыми, Мокеевым и Ерофеевым [43б, лл. 2—41].

Но, видимо, доходы от пароходных сообщений были невелики. В одном из документов 1854 г. упоминается о том, что у Швецова был собственный золотой прииск. Однако если это утверждение соответствует истине, то, видимо, дохода этот прииск не давал или просто был заброшен.

Так и не найдя работы, соответствующей его знаниям и опыту, он попытался стать во главе собственного предприятия. В этой связи представляют большой интерес документы, относящиеся к 1850 г. и связанные с переговорами «об отдаче купцу Швецову упраздненного Каменского<sup>12</sup> казенного винокуренного завода для устройства железного производства».

Известный государственный деятель генерал-губернатор Восточной Сибири Н. Н. Муравьев-Амурский сообщал министру финансов, что «...в июне 1850 г. вильманструдский первостатейный купец, воспитанник Парижской горной школы, действительный член Императорского С.-Петербургского минералогического общества и долго управляющий технической частью в заводах гг. Демидовых — Фотий Ильин Швецов вошел ко мне с просьбой о передаче в его ведение упраздненного завода» [47, л. 1 об.].

Швецов и в данном случае стремился сочетать свои личные цели с соображениями государственной пользы. Собираясь наладить производство железных и чугунных изделий в помещении закрытого завода, Швецов исходил из того, что «...при развитии железного производства в Сибири и с удешевлением железных и чугунных изделий они будут проникать внутрь России и за границу и даже в золотопочвенную (как пишет Швецов) Калифорнию». Успехи металлургического производства в Восточной Сибири, по убеждению Швецова, должны были способствовать развитию парового судоходства и железных дорог для оживления торговли Восточной Сибири с Европейской частью России [Там же, л. 3]. «...Господин Швецов со жалеет, что до сих пор в Сибири все льстятся на золото, которого и сбыт и добыча гораздо легче, так как последняя почти не требует горнозаводческих познаний в сравнении с железным производством, для установления ко-

---

<sup>12</sup> Каменск — в то время небольшой городок недалеко от устья р. Селенги в Забайкалье.

торого надо иметь значительные теоретические познания и хорошую практику» — писал Муравьев [Там же, л. 3 об].

Однако переговоры Швецова с представителями финансового ведомства успеха не имели.

Крупнейший специалист по теории и практике горного дела и металлургии, оставшийся для властей всего лишь неудачливым и строптивым «купцом», снискавшим немилость «самого» князя Сан-Донато, был доведен до полного разорения. Он много задолжал различным лицам, требовавшим с него уплаты денег. Особенно донимал его некий титулярный советник Е. И. Штерлин, видимо, ростовщик, писавший жалобы во все инстанции, в том числе и на «высочайшее имя». 12 мая 1854 г. Штерлин просил «всепресветлейшего, державнейшего великого государя императора Николая Павловича» заставить Швецова уплатить деньги, взятые в долг осенью 1852 г.

Зять Стеблов был не менее неумолимым кредитором, чем Штерлин. В 1856 г. сестра Ф. И. Швецова направила заводовладельцам прошение, в котором говорилось, что Швецов, «находясь последнее время в крайности, задолжал мужу ее: по заемному письму 3000 р., по расписке 950 р. и по счету 2 275 р., а всего 6 225 рублей серебром» [1, л. 367]. И хотя один из представителей заводской администрации справедливо отмечал по поводу этих претензий, что Стеблов «большею частию своего состояния, кажется, обязан покойному Швецову» и, ссудив Швецова деньгами, «заплатил ему только свой долг» [1, л. 39], супруги Стебловы рассуждали иначе. Сестра и зять вынудили Швецова выехать из дома.

Между тем Швецов тяжело заболел. Об его положении красноречиво свидетельствовал рапорт нового управляющего заводами П. Шиленкова<sup>13</sup>, посланный 26 октября 1854 г.: «Недавно получено известие, что бывший управляющий тагильскими заводами Ф. И. Швецов находится в крайне бедном положении, достойном всякого сожаления: больной, не имея ни родных, ни знакомых, лишенный средств для приличного содержания лечения. Он лежит в бедной крестьянской избе одной деревушки близ Томска. Это известно из письма очевидца и частично подтверждается получением мною с прежней почтой письма от г. Швецова, в котором он просит, описывая

---

<sup>13</sup> А. И. Кожуховский умер в 1853 г.

свое крайнее положение, принять в заводскую собственность дом его ... и двух лошадей, оставшихся после умершего брата его Григория Швецова, с тем, чтобы деньги за то следующие выслать к нему в Томск. На это я ответил г. Швецову, что желания его выполнить нельзя, пока не будет получено разрешения г.г. заводовладельцев» [1, л. 7]. Такого разрешения не последовало.

Сохранился еще один документ, подробно рассказывающий о материальном положении Швецова в последний период жизни. Это другой рапорт П. Шиленкова: «...До сведения моего дошло, что бывший управляющий Нижнетагильскими заводами Фотий Ильич Швецов после продолжительной и тяжелой болезни помер 23-го числа апреля сего года в Томске.

О смерти г. Швецова уведомил меня в недавнее время воспитанник его, Евгений Швецов, прося меня представить г. г. владельцам о выдаче ему какой-либо суммы на воспитание и уплату долгов покойного и обеспечивая эту ссуду имеющуюся у Нижнетагильского завоудправления закладною Фотия Ильича на все движимое и недвижимое имение его, находящееся в Нижнетагильских заводах.

Г. Швецов действительно при жизни своей дал закладную на все свое имение, состоящее в Нижнетагильских заводах в обеспечении ссуды 3000 р. серебр., сделанной ему по разрешению г-жи Авроры Карловны. Сверх того он остался еще должным заводам 4848 р. 82  $\frac{1}{4}$  коп. сер. при увольнении его от службы по Вашему имению; а потому новая ссуда не может быть сделана под означенную закладную, так как все суммы, которые теперь в долгут за г. Швецовым едва ли можно будет взыскать из *его имения*, потому что здесь в Нижнетагильских заводах принадлежит г. Швецову из недвижимого имения одна только дача, на которую не найдутся покупатели даже за 3000 руб. сер., и один небольшой домик за Выйским заводом, который стоит не более как до 300 руб. сер.; движимого же имения оказалось на самую незначительную сумму.

Но так как г. Швецов служил долгое время управляющим Нижнетагильскими заводами и так как от него прежде была подана г.г. заводовладельцам просьба о зачете состоящего на нем долга суммами, по его показанию, следующими ему с Нижнетагильских заводов, то,

представляя при сем на благоусмотрение Ваше просьбу воспитанника г. Швецова, побочного его сына, о ссуде деньгами на воспитание и уплату долгов, я, однако же, представляю ныне в местную полицию иск о погашении всего долга г. Швецова из продажного имущества и вместе с тем осмеливаюсь утруждать г.г. заводовладельцев: не благоугодно ли будет дать мне знать, может ли заслуживать какого-либо уважения претензия г. Швецова в суммах, подлежащих будто бы ему к получению с заводов, чтобы разрешение это я мог иметь в виду при производстве дела о взыскании с г. Швецова денег из продажи его имущества.

№ 74 Августа 27 дня 1855 г.

Управляющий заводами  
Павел Шиленков

Нижнетагильск» [40, лл. 73, 73 об.].

Такова была прижизненная и посмертная награда Швецову со стороны заводовладельцев, «попечителя» Закревского и их администрации.

\*

Из потомков семьи Швецовых нам удалось найти лишь одну Т. Е. Ларионову, урожденную Швецову — внучку Фотия Ивановича Швецова, племянника и тезки деятеля, которому посвящена наша книга.

В детстве Таисья Евгеньевна слышала, что приемный сын Ф. И. Швецова, Евгений, был принят на службу Демидовым и в дальнейшем будто бы занимал должность главного технолога Выйского завода. Однако никаких документальных подтверждений этого сообщения нам получить не удалось.

Автор опубликовал заметки о Швецове в газетах «Гудок» [60] и «Тагильский рабочий» [61] в надежде, что кто-либо из читателей сообщит о выдающемся уральском инженере и его потомках дополнительную информацию. К сожалению, никакого материала до сих пор не поступило. С аналогичной просьбой автор обращается и к читателям этой книги.

\*

Трудно указать какую-либо из 35 отраслей производства, упоминаемых в ответах Нижнетагильских заводов, в улучшении которой Швецов не принимал бы самого активного участия. В течение своей 20-летней деятельности на заводах он открыл новые залежи серебросвинцовых и иных руд, новые золотые и платиновые месторождения. Он поставил на новую ступень добычу руд на Меднорудянском руднике, содействовал техническому развитию доменного, железо- и сталеделательного, а также медеплавильного производств.

Возглавленная Швецовым борьба таких новаторов, как Черепановы, П. С. Макаров, П. П. Мокеев, И. Ф. Макаров, братья Ерофеевы и др., за введение паровых двигателей на производстве и транспорте, за освоение пудлингования, использование тепла отходящих газов и т. д. явилась немаловажной составной частью подготовки и начала промышленного переворота в России.

Можно лишь сожалеть, что Швецов не выступал в печати с освещением своего огромного производственного и научного опыта. После того, как первая попытка Швецова (1828) послать статью в «Горный журнал» окончилась неудачей, он ничего не публиковал там, во всяком случае под своим именем. Не исключено, что одной из причин, побуждавших Швецова воздерживаться от выступлений в «Горном журнале», органе Ученого комитета при Горном кадетском корпусе, была невозможность добиться официального звания русского инженера. А упомянуть только об аттестате Парижской горной школы он считал неуместным. Отсутствие собственных печатных трудов, несомненно, способствовало тому, что многогранная деятельность Швецова была в дальнейшем забыта.

Советские историки техники отдают должное памяти выдающегося новатора. Имя Фотия Ильича Швецова должно войти в список наиболее видных деятелей этого периода, способствовавших переводу русской заводской и транспортной техники с ремесленной и мануфактурной ступени на машинную еще в условиях крепостничества.

## Основные даты жизни и деятельности Ф. И. Швецова

---

1805	В семье крепостного демидовского «служителя» Ильи Швецова родился сын Фотий (Фотий).
1821— 1824	Обучение в Меце (Франция).
1824	Поступление в Парижскую горную школу.
1825	Поездка по районам горно-металлургического производства Франции.
1826	Поездка для изучения рудников и заводов Италии, Австрии, Венгрии, Чехии и германских государств.
1827	Окончание Парижской горной школы. Поездка по Англии и Нидерландам. Представление Н. Н. Демидову плана нововведений на Нижне-Тагильских заводах.
1828, февраль	Приезд в Петербург; обсуждение с руководством столичной демидовской конторы предложений Швецова о технических нововведениях на заводах (в частности, о постройке чугунной дороги); ознакомление с работой заводов в Петербурге и окрестностей.
1828, август	Приезд в Нижний Тагил.
1829, июль— август	Участие в уральской экспедиции Гумбольдта, Розе и Эренберга.
1830	Освобождение от крепостной зависимости; назначение управляющим Меднорудянским рудником; письмо П. Д. Данилову о чугунной дороге с паровой тягой; проведение первых опытов по пудлингованию.
1833— 1835	Помощь Черепановым в постройке первых русских паровозов и в прокладке чугунной дороги.
1834	Назначение приказчиком — членом заводской конторы.
1839	Поездка в Англию для выяснения причин сокращения экспорта демидовского железа.
1839, август	Назначение управляющим Нижне-Тагильскими заводами по технической части.
1839	Представление вместе с М. Е. Черепановым проекта введения пароходных сообщений; начало опытов Швецова и его соратников по использованию тепла отходящих газов.
1842	Проведение опытов по изготовлению литой стали.

<b>1844 — начало</b>	Встреча с Н. И. Тургеневым и И. И. Пущиным.
<b>1845(?)</b>	
<b>Середина 40-х годов</b>	Участие в пароходной компании О. Поклевского-Козелья (рейсы от Томска до Тюмени).
<b>1847, 1 ноября</b>	Снятие с поста управляющего по технической части.
<b>1848, 23 декабря</b>	Увольнение со службы у Демидовых.
<b>1850</b>	Неудачная попытка основать собственный металлургический завод.
<b>1855, 23 апреля</b>	Смерть в Томске после продолжительной болезни.

### Список источников и литературы, упоминаемых в тексте

---

#### *Архивные материалы*

1. НТГА, ф. 10, оп. 1, д. 1156.
2. НТГА, ф. 10, Частный ф. Демидовых, д. 29.
3. НТГА, ф. 10, РО, д. 146.
4. Там же, д. 111.
5. Там же, д. 147.
6. Там же, д. 322.
7. НТГА, ф. 10, ЮО, д. 962.
8. Там же, д. 837.
9. ЦГАДА, ф. 1267, оп. 2, д. 69.
10. Там же, д. 468.
11. Там же, оп. 3, д. 218.
12. Там же, д. 533.
13. Там же, д. 596.
14. Там же, д. 652.
15. Там же, д. 662.
16. Там же, оп. 4, д. 243.
17. Там же, д. 248.
18. Там же, оп. 7, д. 2071.
19. Там же, д. 2287.
20. Там же, оп. 8, д. 61.
21. Там же, д. 105.
- 21а. Там же, д. 262.
22. Там же, д. 718.
23. Там же, д. 322.
24. Там же, д. 328.
25. Там же, д. 329.
26. Там же, д. 412.
27. Там же, д. 446.
28. Там же, д. 608.
29. Там же, д. 631.
30. Там же, д. 719.
31. Там же, д. 720.
32. Там же, д. 804.
33. Там же, д. 899.
34. Там же, д. 895.
35. Там же, д. 901.
36. Там же, д. 912.
37. Там же, д. 985а.
38. Там же, д. 989.
39. Там же, д. 1262.
40. Там же, д. 1669.
41. Там же, д. 1761.
42. Там же, оп. 9, д. 329.
43. Там же, оп. 8, д. 16.
- 43а. Там же, оп. 6, д. 149.
- 43б. Там же, оп. 8, д. 1819.
44. ЦГИА, ф. 37, оп. 5, д. 340.
- 44а. Там же, оп. 3, д. 634.
- 44б. Там же, д. 719.
45. Там же, д. 286.
46. Там же, оп. 3, д. 721.
47. Там же, д. 778.
- 47а. ЦГИА, ф. 1152, т. 2, д. 144.

## Литература

48. *Аносов П. П.* Систематическое описание горного и заводского производства Златоустовского завода. М., 1954.
49. *Бажов П. П.* Малахитовая шкатулка. Свердловск, 1949.
50. *Бармин А. Г.* Тагильские мастера. Л., 1949.
51. *Белов В. Д.* Кустарная промышленность в связи с Уральским горнозаводским делом. Спб., 1887.
52. *Белов В. Д.* Исторический очерк уральских горных заводов. Спб., 1896.
53. *Бугенев К.* Полезное употребление теплоты, отделяющейся из доменных печей.—«Горный журнал», 1835, кн. VI, ч. II.
54. *Виргинский В. С.* Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956.
55. *Виргинский В. С.* Черепановы Е. А. и М. Е.—В сб. «Ученые и изобретатели железнодорожного транспорта». М., 1956.
56. *Виргинский В. С.* Черепановы. М., 1957.
57. *Виргинский В. С.* Бывший комиссар Конвента на службе у заводчика Демидова.—«Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина», т. СII. М., 1957.
58. *Виргинский В. С.* Горно-металлургическое производство Франции во 2-й половине XVIII в.—«Труды Ин-та истор. естеств. и техн.», 1959, т. 20.
59. *Виргинский В. С.* Творцы новой техники в крепостной России. Изд. 2-е. М., 1962.
60. *Виргинский В. С.* Первопроходец из Тагила.—«Гудок» от 25 ноября 1973 г.
61. *Виргинский В. С.* Поборник новой техники.—«Тагильский рабочий» от 21 августа 1975 г.
62. *Виргинский В. С., Захаров В. В.* Подготовка перехода к машинному производству в дреформенной России.—«История СССР», 1973, № 2.
63. *Виргинский В. С., Струнина М. Д. А. Гумбольдт и Ф. Швецов.*—«Вестник истории мировой культуры», 1959, № 4.
64. *Виргинский В. С., Струнина М. Д.* Новые архивные материалы о деятельности уральского инженера Ф. И. Швецова.—В сб. «Из истории заводов и фабрик Урала», вып. 1. Свердловск, 1960.
65. *Виргинский В. С., Струнина М. Д.* Деятельность уральского инженера-изобретателя Ф. И. Швецова (по новым архивным материалам).—«Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина», вып. 249. М., 1966.
66. Всемирная история, т. VI. М., 1959.
67. *Гессен Ю.* История горнорабочих в России до 60-х гг. XIX в. М., 1926.
68. *Гумбольдт А.* Центральная Азия, ч. I. М., 1915.
69. *Гурьев С.* Нагревание котлов паровых машин пламенем, отделяющимся из пудлинговых печей и кричных горнов.—«Горный журнал», 1837, кн. V, ч. II.
70. *Данилевский В. В.* Русская техника. Изд. 2-е. Л., 1948.
- 70a. *Долгоруков В. А.* Путеводитель по всей Сибири и среднеазиатским владениям России. Томск, 1897.
71. *Евреинов П.* Об употреблении жара коксовых печей.—«Горный журнал», 1839, кн. VI, ч. II.

72. Есаков В. А. Александр Гумбольдт в России. М., 1960.
73. Известие о сухопутном пароходе, устроенном в Уральских заводах в 1833 году.— «Горный журнал», 1835, кн. V, ч. II.
74. Известие о другом сухопутном пароходе, устроенном в Уральских заводах в 1835 году.— «Горный журнал», 1835, кн. VII, ч. II.
75. История техники. Библиографический указатель. 1956 г. М., 1963.
76. История техники. Библиографический указатель. 1957—1959 гг. М., 1964.
77. История техники. Библиографический указатель. 1960—1961 гг. М., 1967.
78. Кафенгауз Б. Б. История хозяйства Демидовых в XVIII—XIX вв. М.—Л., 1949.
79. Кемпиньски Р. Указатель статей «Горного журнала» с 1825 по 1849 г. Спб., 1850.
80. Козлов А. Г. Творцы техники на Урале. Краткий биографический указатель. Свердловск, 1954.
81. Колтowski B. Рудники и прииски в округе Нижнетагильских заводов гг. Демидовых.— «Горный журнал», 1846, кн. VIII, ч. III.
- 81а. Коровин А. Ф. Декабрист Пущин и тагильчанин Швецов.— «Тагильский рабочий» от 7 июня 1964 г.
- 81б. Коровин А. Ф. Нити Ариадны.— «Знамя» от 19 и 28 августа 1975 г. (Белоярский р-н).
82. Кривошеков И. Словарь Верхотурского уезда. Пермь, 1910.
83. Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 3.
84. Лоран и Тома. Замечания об употреблении доменных газов для металлургических операций.— «Горный журнал», 1843, кн. XI, ч. IV.
85. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения. М., 1967.
86. Материалы по изучению Тагильского округа, вып. 1. Тагил, 1927.
87. Мевиус А. Путевые замечания по некоторым казенными и частными заводам уральским.— «Горный журнал», 1844, кн. VIII, ч. III.
88. Меньшенин Д. С. О путешествии барона Гумбольдта по России.— «Горный журнал», 1830, кн. V, ч. II.
89. Мурчисон Р. И., Вернейль Э., Кейзерлинг А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского, т. II. Спб., 1849.
90. Остромецкий А. А. А. И. Узатис. М., 1951.
91. Об употреблении жара коксовых печей.— «Горный журнал», 1836, кн. II, ч. I.
92. Об употреблении с пользою пламени, отделяющегося из колошника доменных печей. «Горный журнал», 1836, кн. II, ч. I.
93. О железных или чугунных дорогах и о лучшем способе их устроения.— «Журнал мануфактур и торговли», 1826, № 7.
94. Паровая машина в России, действующая теряющеся теплотою.— «Мануфактурные и горнозаводские известия», 1840, № 10.
95. Паровая машина в России, действующая теряющеся теплотою.— «Горный журнал», 1840, кн. III, ч. I.
96. Переписка Александра Гумбольдта с учеными и государственными деятелями России. Отв. ред. Д. И. Щербаков. М., 1962.
97. Полезное употребление теплоты, отделяющейся из доменных печей.— «Горный журнал», 1835, кн. VI, ч. II.

98. *Попов Н. С.* Хозяйственное описание Пермской губернии, ч. 2. Пермь, 1804.
99. *Пузыревский П.* Список членов Имп. С.-Петербургского минералогического общества. Спб, 1867.
100. *Пушкин А. С.* Полное собрание сочинений. Изд. 2-е. М., 1957, т. III.
- 100а. *Пущин И. И.* Записки о Пушкине. Письма. М., 1956.
101. *Рябов И.* Былина и временность Нижнетагильских заводов.— «Учен. зап. Казанского ун-та», кн. II. Казань, 1848.
102. *Сафонов В. А.* Невероятнее любого романа.— «Наука и жизнь», 1974, № 10.
- 102а. *Свинин П. П.* Воспоминания о тайном советнике Н. Н. Демидове.— «Отечественные записки», 1829, № 111.
103. *Струмилин С. Г.* История черной металлургии СССР, т. 1. М., 1954.
104. *Терра Г. де.* Александр Гумбольдт и его время. М., 1961.
105. *Узатис А. И.* О количестве теплотворца, отделяющегося колошником доменной печи.— «Горный журнал», 1839, кн. VII, ч. III.
106. *Узатис А. И.* Об употреблении газов, отделяющихся из доменных колошников...— «Горный журнал», 1840, кн. II, ч. I.
107. *Узатис А. И.* Дополнительные сведения о пудлинговании газами доменных колошников.— «Горный журнал», 1840, кн. II, ч. I.
108. «Чугунные дороги и паровые пушки».— «Сын Отечества», 1825, т. VII, ч. 101.
109. *Шорин Д. П.* Нравы и обычаи жителей Нижне-Тагильского завода. Рукопись, б. г., НТКМ.
110. *Шишионко В. Н.* Пермская летопись с 1263 по 1881 г., пятый период, часть третья. Пермь, 1889.
111. *Яцунский В. К.* Материалы по истории уральской металлургии.— «Исторический архив», т. IX. М., 1953.
112. *L'Aguillon.* L'École des mines de Paris. Paris, 1889.
113. *Ballot Ch.* L'introduction du machinisme dans l'industrie française. Р., 1923.
114. La Grande Encyclopédie, t. 15, P., s. a.
115. Histoire générale des techniques, t. III. Paris, 1968.
116. *Humboldt A.* Correspondance. Ed. par de la Roquette. Р., 1865.
117. Im Ural und Altai. Briefwechsel zwischen A. v. Humboldt und Gr. v. Cancrin. Leipzig, 1869.
118. *Levainville J.* L'industrie du fer en France. Paris, 1922.
119. *Rose G.* Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere, Bd. 1—2. Berlin, 1837—1842.

## Оглавление

---

<b>Введение</b> . . . . .	5
<b>Глава первая</b>	
<b>Нижне-Тагильские заводы Демидовых в первой четверти XIX в.</b> . . . . .	10
<b>Глава вторая</b>	
<b>Годы учения Ф. И. Швецова</b> . . . . .	26
<b>Глава третья</b>	
<b>Возвращение Ф. И. Швецова на Нижне-Тагильские заводы и его встречи с А. Гумбольдтом</b> . . . . .	44
<b>Глава четвертая</b>	
<b>Усовершенствование Ф. И. Швецовым различных отраслей горно-металлургического производства</b> . . . . .	59
<b>Глава пятая</b>	
<b>Ф. И. Швецов — поборник использования силы пара в заводском производстве и на транспорте</b> . . . . .	79
<b>Глава шестая</b>	
<b>Увольнение Ф. И. Швецова с демидовских заводов и последние годы его жизни</b> . . . . .	96
<b>Основные даты жизни и деятельности Ф. И. Швецова</b>	115
<b>Список источников и литературы, упоминаемых в тексте</b> . . . . .	116

Виктор Семенович Виргинский

**Фотий Ильич Швецов**  
**1805—1855**

*Утверждено к печати редколлегией научно-биографической серии  
Академии наук СССР*

Редактор *В. П. Большаков*. Художественный редактор *Ю. П. Трапаков*  
Художник *С. А. Данилов*  
Технические редакторы *О. В. Куроленко, Т. А. Прусакова*  
Корректор *Н. Г. Васильева*

Сдано в набор 14/IX 1976 г. Подписано к печати 27/XII 1976 г.  
Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага тип. № 2. Усл. печ. л. 6,3. Уч.-изд. л. 6,5.  
Тираж 15 500. Т-22609. Тип. зак. 1222. Цена 39 коп.

Издательство «Наука». 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21  
2-я типография издательства «Наука».  
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

*B. C. Виргинский*

---

**Фотий Ильич  
ШВЕЦОВ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

## ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



### ГOTOBITСЯ K PEЧATI KHIГA:

Шафрановский И. И., Алявдин В. Ф.

Анатолий Капитонович Болдырев.

14 л. 1 р. 50 к.

Книга посвящена жизни и научной деятельности крупнейшего советского кристаллографа, минералога и геолога А. К. Болдырева (1883—1946). В отдельных главах дается обзор его трудов.

Работа представляет интерес для геологов, минералогов, кристаллографов, физиков, химиков, историков науки и студентов соответствующих специальностей.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу:

117464 Москва, В-464, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;  
197110 Ленинград, II-110, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

Цена 39 коп.