

•

**С.В.УСТЬЯНЦЕВ
ОЧЕРКИ ИСТОРИИ РУССКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗВЕДКИ.**

**XIX ВЕК
SERGEI V. USTIANTSEV
ESSAYS IN THE HISTORY OF**

RUSSIAN INDUSTRIAL

INTELLIGENCE IN THE XIX

CENTURY

Научно-исследовательская фирма

**УРАЛ-ТИККИ
С.В.УСТЬЯНЦЕВ
ОЧЕРКИ ИСТОРИИ РУССКОЙ**

ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗВЕДКИ.

**XIX ВЕК
SERGEI V. USTIANTSEV
ESSAYS IN THE HISTORY OF**

RUSSIAN INDUSTRIAL

INTELLIGENCE IN THE XIX

CENTURY

БК 26.891

У79

С.В.Устьянцев. Очерки истории русской промышленной разведки. XIX век. Екатеринбург. Банк культурной информации. 1994. — 189 стр. На русском и английском языках.

Книга рассказывает об интересной и практически не исследованной странице русской промышленной истории — о применявшихся русским Горным ведомством XIX века способах и методах получения новейшей зарубежной технологической информации.

Книга предназначена для историков, студентов, всех интересующихся историей промышленности.

1805080000-017

БО

040127-94

ISBN 5-85865-024-4

ББК 26.891

© С.В.Устьянцев, 1994

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня трудно найти такую страну, которая сознательно и добровольно отказалась от всех без исключения форм разведывательной деятельности. Широкая читающая публика лучше всего осведомлена о военно-политическом шпионаже. Военное и идеологическое противостояние отдельных государств, союзов и блоков, вылившееся только в нашем столетии в две мировые и множество локальных войн, сопровождалось непрерывной и ожесточенной борьбой разведывательных служб. Однако военнополитическая форма шпионажа не только сегодня, но уже и в XVIII - XIX веках составляла лишь верхушку айсберга разведывательной работы; широким ее основанием был шпионаж промышленный и экономический. Действительно, военные и политические столкновения и союзы преходящи и изменчивы, а экономическая конкурентная борьба ни на минуту не прекращается даже между ближайшими политическими союзниками. Это особенно очевидно сегодня: конец "холодной войны" лишь подстегнул активность спецслужб в сфере экономики.

Сложность борьбы с промышленным шпионажем связана с тем, что он имеет массу разнообразных форм и проявлений. Относительно легко организовать охрану от чужого глаза секретных документов, приборов, машин или даже заводов. Гораздо труднее справиться с продажностью мелких служащих, готовых за вознаграждение отдать

кому угодно доверенную им информацию. От этого не спасают ни высокая заработная плата, ни строгая кадровая политика. И совершенно непонятно, как быть со скромным иностранным студентом, обучающимся в техническом колледже: ведь он получает вместе с дипломом еще и достаточно полное представление о технологическом уровне страны, а также конкретные сведения о предприятиях, на которых проходил практику.

Еще более запутанный клубок проблем возникает тогда, когда к "чистому" промышленному шпионажу примешивается политика. В этом случае и вполне нормальная купля-продажа

INTRODUCTION

Today there is hardly a country, that has consciously and voluntarily refused to perform all the intelligence operations without any exception. A general reader is well aware of military-political espionage. Military and ideological opposition of individual states, alliances and blocks, which entailed two world wars and a lot of local ones within our century only, was continuously accompanied by a fierce struggle of intelligence services. Nevertheless, not only nowadays but as early as 18th- 19th centuries military-political espionage presented merely the top of an iceberg of the intelligence activity, while it was industrial espionage which proved to be its large undercover basis. Indeed, military and political conflicts and alliances are changeable and transient, whereas the economic competitive struggle does not cease for a moment even among close political allies. This becomes especially obvious in today's context; the end of the cold war only urged the activity of specific services on in the field of economy.

The complexity of the fight against industrial espionage is explained by the fact that it manifests itself in a variety of exclusive forms and modifications. It is relatively easy to afford protection of confidential technical documentation, machines, units or even whole plants from a stranger's eye. To prevent the venality of petty officials ready to sell for a recompense the entrusted to them information to anyone seems to be far more difficult. Neither high payment, nor a stringent staff policy can guarantee security from this evil. It is all the more obscure as regards the problem how to treat a modest strange student studying at a technical college: for together with a diploma he gets a fairly complete idea of the country's technological standards as well as the concrete data on the establishments where he has done practical work.

The tangle of the problems becomes still more baffled when "pure" industrial espionage is confused with a policy. In this case quite an ordinary purchase and sale of technologies acquires criminal flavour. In the history of the previous several decades there was a

технологий приобретает уголовный привкус. История последних десятилетий знает множество примеров, когда законный владелец новой технологии готов был ее продать, а иностранный покупатель без обмана выкладывал деньги - но все это проводилось в глубочайшей тайне, поскольку государственные или даже международные органы запрещали такую продажу. Подобное случалось и в более далеком прошлом, в XVIII - XIX веках.

Как бы ни отличались друг от друга формы промышленного шпионажа, все они являются деятельностью по сбору технологической информации, проводимой вопреки интересам и желаниям ее непосредственного владельца или государственных органов данной страны. При этом промышленная разведка часто не нарушает закона, ее методы балансируют на грани легальности и преступления. Тем не менее промышленный шпионаж так или иначе покушается на владельческие права собственника технологического опыта и в этом отношении не может быть оправдан. Однако он имеет и объективно положительную сторону. Подобно ядовитому, но мощному катализатору, промышленный шпионаж, ущемляя права отдельного человека или даже государства, способствует ускорению технического прогресса в целом. Страх перед кражей технического изобретения или научного открытия заставляет его создателей быстро внедрять новшество в производство. В свою очередь промышленник, затрачивая огромные средства на охрану своего производства и сознавая ненадежность этой охраны, охотнее склоняется к предложениям о продаже технологического опыта. И, наконец, промышленный шпионаж, подрывая техническое первенство лучших предприятий и наиболее передовых стран, заставляет их финансировать новые научные и технические разработки.

России по разным причинам пришлось в течение своей истории неоднократно догонять ушедшие далеко вперед страны Европы. Промедление в освоении новейших технологических достижений Запада нередко грозило гибелью всему русскому государству. В таком положении все средства получения технической и экономической

информации были хороши. Русские заводчики и инженеры XVIII - XIX веков оценивали промышленный шпионаж с позиции здравого смысла, как не всегда приятное, но неизбежное дело. Инженеры, в большинстве своем не пере- great number of such cases, when a rightful owner of a new technology was ready to sell it, and a foreign customer paid the money without a slightest deception, but all these being done in the most strict secrecy, since the state or even international bodies prohibited this kind of bargains. Identical things occurred in a more remote past, in 18th-19th centuries, as well.

However, despite all the diversity of the forms of industrial espionage, all of them have one trend in common, i.e. being an activity for the purpose of obtaining information conducted against the interests and will of its owner or the given country's state bodies. Paradoxical as it may seem, industrial intelligence, as a rule, does not break any laws, its methods are liable to balance on the verge of legality and a crime. Nevertheless, industrial espionage in this or that way prejudices the proprietary rights of the technological experience's owner; thus from this standpoint it surely can not be acquitted. But at the same time it has also an objectively positive side. Like a toxic, but powerful catalyst, industrial espionage, though infringing on the rights of an individual person or even a state, promotes the acceleration of the technical progress on the whole. A fear of a possible plunder of a technical invention or a scientific discovery gives a strong impetus to the creators to put the innovation into practice as rapidly as possible. An industrialist, in his turn, after spending gigantic means in order to keep his production dark and realizing all the insecurity of vain protection of any kind, at last jumps at the proposals to sell the technological experience. And finally, industrial espionage undermining the technical leadership of the best enterprises and the most advanced countries compels them to improve constantly the technologies and to finance new scientific and technical projects.

For different reasons in the course of its history Russia had continually to catch up with the outpacing European countries. A slightest delay in the adaptation of the latest west technological achievements often meant death for the whole Russian state. In such circumstances the end justified all the means of obtaining technical and economic information. The 18th-19th-centuries Russian works- owners and engineers considered industrial

espionage from the standpoint of common sense as quite an unpleasant but inevitable

* Secret Political Police Department in Tsarist Russia

носившие политического сыска и изгонявшие из своей среды всех связанных с политической охранкой, добровольно и часто по собственной инициативе принимали участие в тайных и явных операциях по переносу западных технологических новинок на русские предприятия. Эти действия активно поддерживались как государственными органами, так и крупными заводоладельцами. В результате к началу XIX века в России сформировалась эффективная система промышленной разведки, охватывающей все экономически развитые страны и обслуживавшей интересы как государственной, так и частной промышленности. И вызывает немалое удивление тот факт, что деятельность русской промышленной разведки до сих пор не привлекла внимание историков.

В предлагаемых очерках читатель не найдет полной и обстоятельной ее истории. Автор ставил перед собой гораздо более скромную задачу: показать "кухню" русской разведывательной деятельности XIX века, описать те методы, с помощью которых раскрывались чужие промышленные секреты. Для этого мы воспользуемся подлинными материалами из истории металлургической и металлообрабатывающей промышленности.

Необходимо отметить, что автор не пытается ни оправдать действия своих героев - русских горных инженеров конца XVIII - начала XX веков, ни очернить их. История в значительной степени выше наших моральных оценок, ее можно принимать лишь такой, какой она уже состоялась. Автор лишь излагает факты, подтверждая их ссылками на архивные документы или научные монографии. В тех же редких случаях, когда автор позволяет себе сделать какое-либо предположение или высказать свою личную трактовку событий, он честно об этом сообщает.

thing. The engineers, the majority of which hated the police and expelled everyone connected with Okhranka * from their circles, frequently on their own good will and initiative took part in various covert and overt operations to transplant the west technological novelties to the Russian enterprises. This activity was rendered a broad support by the state bodies as well as by the larger works- owners. As a result, by the early 19th

century an effective system of industrial intelligence had taken its shape in Russia embracing practically every economically developed country of the world and serving the interests of both the state and private industries. In view of all the aforesaid items, nothing else is left, but wonder how it happened, that the Russian industrial intelligence activity has not captured the historians' attention for such a long time.

The present essays don't trace the whole history of the Russian industrial intelligence. The author has set himself a more modest task: to focus on the back-stage, shadow aspects of industrial intelligence, to treat the methods by means of which the Russian agents managed to reveal foreign industrial secrets. The description is based on the original sources on the history of metallurgical and metal-working industry.

It should be pointed out, that the author has not made any attempts either to whitewash or to slander the activity of his characters - the Russian mining engineers of the late 18th-early 19th centuries. The history is to a great extent beyond our moral assessments; it should be taken such as it has already shaped. The author has confined himself to a detailed account of the facts confirming each of them by a reference to the archive records or research monographs. In those rare cases when the author permits himself to put forward some suppositions or his personal interpretation of the events, he tells truly of it.

Очерк первый.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РАЗВЕДКА

Изначально, с момента своего возникновения крупная металлургическая промышленность России находилась под контролем и мощным воздействием государства. Правительство предоставляло заводам и заводчикам леса и рудники, рабочую силу и денежные кредиты. Для нас же более интересно то, что государство фактически приняло на себя ответственность за техническое состояние всех металлургических заводов - как казенных, так и частных. Именно государственные органы выполняли дорогостоящую работу по переносу в Россию иностранного технологического опыта. Сеть русских правительственных агентов охватывала в XIX веке все

сколько-нибудь известные горные и металлургические предприятия Европы и Америки. А казенные горные заводы служили своего рода полигоном и учебным классом, где зарубежные технологии приспособлялись к местным условиям и в адаптированном виде безвозмездно передавались частным заводам.

Организатором и распорядителем всех разведывательных операций в XVIII веке была Берг-Коллегия, а в XIX веке - сменивший ее Департамент Горных и Соляных Дел. Самый живой интерес к промышленной разведке проявляли высшие правительственные чиновники. Все приказы и сведения о выделении средств для шпионских операций и о командировании чиновников за границу в течение всего XIX века неизменно рассматривались и утверждались русскими императорами. В Центральном государственном историческом архиве (г. Санкт-Петербург) хранится сегодня целая коллекция из 132 дел - доклады министра финансов и министра государственных имуществ по Департаменту Горных и Соляных Дел, которые они представляли императорам¹. В этих документах, помимо всего прочего, подробно, год за годом, отражена история русской промышленной разведки.

Essay 1.

STATE INDUSTRIAL INTELLIGENCE

Since the moment of its origin the large-scale metallurgical industry of Russia was under the control and powerful influence of the state. The government granted the works-owners and the works with woods and mines, manpower and credits. In view of the problem under discussion it seems to be still more interesting that the state actually took responsibility for the technical standards of all the state and private works. It was the state bodies that performed the expensive activity promoting the diffusion of foreign technological experience into Russia. The Russian government spy ring embraced practically all the more or less well-known mining and metallurgical enterprises of 19th-century Europe and America. The state works proved thus to be a kind of testing and training grounds, where the foreign technologies were adapted to the local conditions and in modified forms were transplanted thereafter to the private works.

All the intelligence operations were elaborated and headed by the Berg Kollegium in 18th century and by its successor - the Department of Mining and Salt Affairs in 19th century. High government officials showed vital

interest in the industrial intelligence. All the orders and accounts on granting means for the spy activity as well as for sending officers abroad were to be considered and confirmed by the Russian Emperors throughout the whole of 19th century. Central State Historical Archive (in Sankt-Petersburg) contains survived to this day collection consisting of 132 records - the reports of the Ministers for Finance and for State Property concerning the activity of the Department of Mining and Salt Affairs, which they submitted to the Emperors¹. Apart from a lot of interesting things, these documents step by step, in every detail have brought to light the history of the Russian industrial intelligence.

§ 1. Масштабы разведывательной деятельности

Сбором новейшей иностранной технологической информации в XIX веке занимались не специально подготовленные супершпионы, а обычные горные инженеры, состоящие на государственной службе. Необходимо отметить, что путешествия за границу с целью расширения своих профессиональных знаний и навыков были в то время вполне обыденным делом. Департамент предъявлял к кандидатам на зарубежную командировку одно единственное требование: он должен был иметь достаточный опыт практической работы на русских заводах. Это ограничение имело смысл: как объяснял императору Николаю I министр финансов Е.Ф.Канкрин, для государства более выгодно "...отправлять в чужие края опытных офицеров из служащих уже на казенных заводах, с тем, чтобы они, сравнивая свое производство с чужестранным, извлекали из того лучшие способы и вводили оные на наших заводах"².

Стимулируя выезд за границу для разведывательной работы, Департамент использовал как личные устремления служащих - желание узнать новое, увидеть другие страны, карьерные соображения; так и административное принуждение - ведь горное ведомство России всегда строилось по военному образцу. Существовал целый ряд разновидностей зарубежных командировок. Во-первых, за границу ежегодно после стажировки на русских предприятиях отправлялись несколько лучших выпускников Горного Института - "для вящего усовершенствования в горных науках и самом горном производстве". Именно таким образом в 1804 году в Германию, Австро-Венгрию и Англию был послан маркшейдер Антон Фурман; в

приложении имеется любопытный документ о методах его деятельности в Англии.

Широкое распространение получила практика так называемых ”заграничных отпусков”. Любой горный инженер, проработавший несколько лет на казенных заводах, мог обратиться в Департамент с просьбой об отпуске за границу на определенный им самим срок для посещения интересующих его заводов, фабрик и рудников. Командировочные расходы при этом не оплачивались, но в течение всего обозначенного срока за инженером сохранялось его жалованье по месту службы. Вернувшись

§ 1. The scales of the intelligence activity

It was not specially trained master-spies, but ordinary mining engineers on the state service that played central roles in gathering the latest foreign technological information in 19th-century Russia. It should be noted, that travels abroad to extend professional knowledge and skills were quite commonplace at that time. A candidate for a business trip abroad had to meet the only Department’s requirement: he was to have a sufficient experience of practice at the Russian works. This restriction was by all means sensible: as the Minister for Finance Ye.F.Kankrin explained to the Emperor Nickolai I, it was far more advantageous for the state ”... to send to the strange lands experienced officers having already served at the state works, so that they were able to compare the home production process with foreign ones, to select the best and most fitting methods and introduce them into our works”².

Stimulating and encouraging travels abroad to conduct intelligence activity, the Department combined the personal ambitions of its employees - i.e. the desire to study new things, to observe foreign countries and certainly their career reasons - with administrative compulsion, for the Russian Mining Department had always been built after a military model. Several kinds of business trips may be distinguished. First and foremost, every year some best graduates from the Mining Institute went abroad after having probation at the Russian enterprises ”... for their further perfection in mining sciences and mining production proper”. On these grounds the markscheider (a mine-surveyor - it was not a kind of occupation but a rank - the translator’s note) Anton Furman was sent in 1814 to Germany, Austria-Hungary and Britain. In the Appendices there is a fairly curious document revealing the methods of his activity in Britain.

The so-called "furloughs abroad" were widely practised. Actually every engineer having served for several years at a state works could request the Department to grant him a furlough abroad for a determined by himself term for the purpose of visiting the works, factories and mines he was interested in. On such occasions traveling expenses were not paid, whereas the engineer's fixed salary was continued at the place of his job throughout the term. The *домой*, инженер обязан был отправиться на прежнее рабочее место и написать доклад обо всем увиденном. Как правило, заграничные отпуска были весьма продолжительными - до нескольких лет. За это время многие горные инженеры успевали прослушать полный курс в лучших высших технических заведениях Западной Европы.

В ходе таких поездок русские специалисты собирали самые разнообразные сведения. Инженер-поручик Милованов, получивший в 1839 году отпуск для осмотра зарубежных горных и металлургических заводов, ознакомился в Германии с изобретением известного металлурга Фабр дю-Фора. А в 1842 году Милованов - уже штабс-капитан - успешно построил и применил печи и механизмы системы Фабр дю-Фора на уральском Златоустовском заводе³. В 1862 году инженер-поручик Летуновский отправился в годовой отпуск в Англию, Германию, Францию и Бельгию - для изучения коксования угля и плавки металлов на коксе⁴.

Директор Департамента Горных и Соляных Дел генерал-майор Гернгросс и чиновник для особых поручений полковник Семенников поехали в 1862 году в заграничный отпуск для осмотра Лондонской Всемирной выставки, причем Гернгросс был там членом международной экспертной комиссии⁵.

Нередко в таких отпусках русские инженеры совмещали приятное с полезным. Генерал-майор Иосса 1-й в том же 1862 году просил и получил отпуск за границу на 4 месяца - "...как для пользования минеральными водами, так и для осмотра некоторых замечательных иностранных горных заводов."⁶

И, наконец, заграничные отпуска брались специально для обучения, причем выбирались самые известные горные школы, академии и профессора. К примеру, поручик князь Максудов прямо указывал в прошении о двухгодовом отпуске, что он ему нужен "...для теоретического и практического изучения железного производства под

руководством известного профессора Леобенской горной школы Туннера.”⁷.

Однако гораздо чаще, чем в отпуски, горные инженеры направлялись в официальные краткосрочные командировки для выполнения того или иного строго определенного задания. Например: изучить новейшую технологию, закупить оборудо-

Department allowed such trips on the only compulsory condition, i.e. an officer was obliged to return to his service and to make a report on everything he had seen. Generally these furloughs abroad were rather long-term - up to several years. During this period many mining engineers had enough time to take complete courses in the best higher technical educational establishments of West Europe.

During these travels the Russian specialists collected the most varied data. An engineer-lieutenant Milovanov being sent abroad in 1839 to observe foreign mining and metallurgical works had studied in Germany the invention of a well-known metallurgist Fabre du Fore. ¹ In 1842 Milovanov - a junior captain already - built and applied successfully the furnaces and mechanisms of Fabre du Fore's system at the Ural Zlatoustovsky works³. In 1842 an engineer-lieutenant Letunovsky took a year's furlough to Britain, Germany, France and Belgium to study the processes of coking of coal and metal smelting with coke⁴.

In 1862 the director of the Department of Mining and Salt Affairs, Major-General Gerngross and an officer for specific missions, a colonel Semennikov went abroad to participate in London International Exhibition. It is noteworthy, that Gerngross was there as a member of the international commission of experts⁵.

Fairly frequently during such furloughs the Russian engineers combined business with pleasure. In the same year of 1862 a Major-General Iossa-the 1st asked for a 4 months' furlough abroad and was given it "... for both mineral waters' treatment and observing some remarkable foreign mining works”⁶.

And finally, in the majority of cases the furloughs abroad were granted to get further education, the most famous mining schools, academies and professors being selected. For instance, a junior captain, Prince Maksutov in his petition for a 2 years' furlough frankly pointed out that he needed it "... for theoretical and practical study of iron production under the guidance of

a well-known Professor of the Mining School at Leoben, Tunner”⁷ вание для русских заводов, пригласить в Россию высококвалифицированного иностранного специалиста. В этом случае все расходы оплачивались государством, да еще выдавались большие суммы для непредвиденных, чаще всего связанных с промышленным шпионажем, расходов. Инициатива по проведению таких командировок принадлежала уже не самим горным инженерам, а Департаменту или горным начальникам казенных заводов.

Вспомним лишь несколько примеров, характеризующих масштабы и направленность организованных Департаментом командировок.

Особым вниманием пользовались пушечные заводы Западной Европы. В конце 1838 года успешную "ревизию" английских артиллерийских заводов провел полковник русской службы Армстронг⁸. В 1847 году русский горный инженер в течение 10 месяцев изучал в Бельгии технологию отливки чугунных орудий без последующей обточки⁹. В 1858 году помощник горного начальника Олонецких заводов полковник Фелькнер осматривал пушечное производство Германии и Бельгии; а через год капитан Венцель присутствовал даже на проводимых Литтихским (Льежским) пушечным заводом опытах по отливке чугунных пушек с винтовой нарезкой.¹⁰ В 1865 году штабс-капитан Холостое отправился на год в Германию, Бельгию, Англию и США - "...для практического изучения отливки орудий большого калибра по американскому способу"¹¹. Одновременно с Холостоем другой горный инженер поехал в Швецию, на Фингпонгский завод, чтобы познакомиться с технологией изготовления крупнокалиберных чугунных пушек по способу Фейлицена¹².

Целый ряд командировок был посвящен изучению горного дела в странах Европы и Америки, и особенно в старых горнодобывающих центрах - таких, как Фрейберг. Уже в 1706 году русские специалисты изучали здесь горные науки. Осенью 1711 года Фрейберг посетил император Петр Великий, который не только внимательно осмотрел горные выработки, но и спускался в штольню сломом и молотком и собственноручно добыл несколько кусков различных руд¹³. В 1739-1740 годах во Фрейберге обучался известный русский ученый

М.В.Ломоносов, для удобства общения с местными горщиками он даже изучил местный

Apart from the furloughs, short-term trips for performing this or that specific mission were more often in use, such as to study the latest technologies, to purchase equipment for the Russian works, to invite a highly proficient foreign specialist to Russia. In such cases the state paid all the expenses, moreover, during these trips every mining engineer had quite a large sum of ready cash for some unforeseen expenses most likely associated with industrial espionage. It was the Department or the works' Chiefs but not the mining engineers themselves, that came forward with the initiative in this kind of travels.

Below follow some illustrations characterizing the scales and the main directions of the trips of this type organized by the Department of Mining and Salt Affairs.

Special attention was devoted to the cannon works in West Europe. At the end of 1838 a colonel on the Russian service Armstrong completed successfully "an inspection" of the British artillery works⁸. In 1847 one of the Russian mining engineers during 10 months was studying in Belgium the technology of cannons casting without their further turning⁹. In 1858 an assistant Chief of the Olonetsky works', colonel Felkner observed cannons production in Germany and Belgium; a year later a captain Wenzel was even allowed to attend the trials of casting cannons with rifling performed in Luetlich (Liege) cannon works¹⁰. In 1865 a junior captain Kholostov went for a year to Germany, Belgium, Great Britain and the USA "... for practical training in casting cannons of great calibre according to the American method"¹¹. Parallel with Kholostov another mining engineer was sent to Sweden at Fingpong works to study the technology of manufacturing cannons of great calibre by the Feilitzen's method¹².

A number of trips was devoted to studying mining in the countries of Europe and America, particularly in the old mining centres, such as Freiberg. As early as 1706 Russian specialists studied there mining sciences. In autumn of 1711 the Emperor Peter I visited Freiberg twice, each time observing thoroughly the mines and, moreover, descending an adit with a crow and a hammer and obtaining some samples of different ores with his own hands¹³. In 1739-1740 an outstanding Russian scientist

M.V.Lomonosov perfected his education in Freiberg; to facilitate the contact with the

саксонский диалект немецкого языка¹⁴. Немало русских инженеров побывали на саксонских рудниках и в XIX веке. В 1862 году их осматривал управитель крупнейших на Урале Березовских золотых промыслов капитан Окладных¹⁶. Почти одновременно с ним в Германии совершенствовал свои познания в горной механике и маркшейдерском искусстве преподаватель Горного института капитан Тиме¹⁶. На следующий год в 15-месячное путешествие по рудникам Германии, Франции, Бельгии и Англии отправился состоящий при том же институте поручик Юргенс¹⁷. В 1870 году в Саксонии и Швеции побывал горный смотритель горы Благодати горный инженер Лесенко. В докладе императору Александру II необходимость его командировки обосновывалась следующим: "Ввиду предполагаемой в настоящее время детальной посредством внутренних работ разведки горы Благодати, снабжающей казенные горные заводы лучших качеств рудами, представляется необходимым командировать опытного горного инженера в Швецию для осмотра подобного же месторождения в Даннеморе, а также в Саксонию, для изучения новейших усовершенствований в рудничном деле и для осмотра образцовых в этом отношении фрейбергских рудников."¹⁸, еще немало русских горных инженеров осматривали фрейбергские рудники попутно, во время обучения в местной горной академии.

Упомянутое в докладе о командировке Лесенко желание начать новое дело с изучения способов его решения за рубежом было в России XIX века не исключением, а правилом. И это особенно очевидно показывает перечень командировок, предпринятых для ознакомления с новейшими металлургическими и металлообрабатывающими технологиями.

Когда император Николай I, посетив в 1829 году Александровский завод, приказал "...сообразиться об учреждении при Санкт-Петербургском Александровском заводе якорного производства", то Департамент Горных и Соляных Дел счел наиболее целесообразным послать в командировку в Англию директора завода обер-берггауптмана Кларка - для изучения этого дела и поиска мастеров, готовых выехать в Россию

В 1845 году, когда рассматривался вопрос о начале производства в России железных пароходов - преимущественно для военных целей - Департамент предложил "...командировать в Англию local miners he had learnt Sachsen dialect of the German language¹⁴ Many Russian engineers visited Saxonian mines in 19th century as well In 1862 they were observed by the Chief of the largest in the Ural Beriozovsky gold fields, captain Okladnykh¹⁶. Almost simultaneously with him a teacher of the Institute of the Mining Engineers' Corps Timme extended his knowledge in mining mechanics and in mine surveying in Germany¹⁶. Next year a lieutenant Jurgens being on the staff of the same Institute started his 15 months' journey over the mines of Germany, France, Belgium and Britain¹⁷. In 1870a mining supervisor of the Blagodat' mountain, an engineer Lesenko visited Saxonia and Sweden. In the report to the Emperor Alexander I the necessity of his trip was substantiated as follows: "In view of being planned at present time a detailed exploration by means of deep mining of the mountain Blagodat', supplying the state mining works with ores of high quality, it has been found necessary to send an experienced engineer to Sweden to examine analogous mines in Dannemora and to Saxonia to study the latest improvements in ore mining and to observe ideal in this respect Freiberg mines"¹⁸. There are still more evidences of the investigations of Freiberg mines by the Russian mining engineers meantime studying at the local mining academy.

The mentioned in the report concerning Lesenko's business trip desire to commence a new activity with studying how it was performed abroad was rather a rule than an exception in 19th-century Russia. This is vividly illustrated by the enumeration of the business trips undertaken to master the latest metallurgical and metalworking technologies.

In 1829 the Emperor Nickolai I having visited Alexandrovsky works ordered "... to take measures aimed at arranging anchors production at Alexandrovsky works in Sankt-Petersburg". The Department of Mining and Salt Affairs considered it most expedient to send to Britain the works' Director ober-berg-hauptmann Clarke to seek for the information on this technology and for specialists ready to move to Russia¹⁹.

In 1845 when considering the problem of initiating the production of iron steamships in Russia, mainly for the military purpose, the Department proposed "... to send to Britain one of the experienced engineers and several

non-commissioned officers and masters to improve their skills in producing ships with iron hulls”²⁰.

одного из опытных горных инженеров с несколькими кондукторами и мастерами, для усовершенствования в работах, относящихся до дела железных пароходов.”²⁰.

Переход от древесноугольной к коксовой металлургии также сопровождался многочисленными поездками за рубеж. В 30-е годы XIX века доменщики Луганского завода изучали плавку чугуна на каменном угле в Силезии²¹. В 1867-1868 годах подполковник Фелькнер 3-й и коллежский регистратор Сафонов знакомились в Германии, Бельгии и Франции с новейшими усовершенствованиями в производстве железа и стали на каменном угле и в технологии проката рельсов²². Через два года в Австрию,

Германию и Бельгию для исследования последних новшеств в

г 23

выжиге кокса отправился горный инженер Дорошенко . А в 1873 году этим же занимался в Германии, Австрии, Бельгии, Франции и Англии управитель Лисичанского завода коллежский асессор Зеленцов^{2,1}.

И целый поток зарубежных командировок вызвало появление бессемеровского и мартеновского способов выплавки стали. В мае 1862 года для первого случая было решено ”...в видах ускорения исследований бессемеровской стали” отправить двух горных инженеров и механика в Швецию и Англию^{2,5} Через год в двухмесячную поездку по Германии, Бельгии, Англии и Франции был послан горный инженер капитан Фелькнер. Ему было предписано не только изучить бессемеровскую технологию, но и закупить необходимое для ее освоения оборудование^{2*5}. В 1868 году, по ходатайству Главного начальника горных заводов Уральского хребта, титулярный советник Иосса 5-й был командирован для ознакомления с последними усовершенствованиями в приготовлении стали по способу Бессемера в Германию и Австрию²⁷. Другой Иосса - коллежский секретарь - путешествовал в 1870 году по заводам Германии, Австрии, Бельгии и Франции, изучая там мартеновский способ приготовления стали²⁸ В 1872 году исполняющий обязанность Главного начальника горных заводов Уральского хребта, ”...встречая надобность в

инженере, специально подготовленном для приготовления железа и стали новейшими усовершенствованными способами Бессемера, Мартена и Лундена”, вышел в Департамент с просьбой о командировании смотрителя Серебрянского завода фон Зигеля в Швецию, Гер-

The transition from charcoal metallurgy to coke one also caused numerous travels abroad. In the nineteenth-thirties the blast-furnace operators of Lugansky works studied cast iron smelting with coal as a fuel in Silesia¹. In 1867-1868 a lieutenant-colonel Felkner-the 3d and an official Safonov examined in Belgium, Germany and France the latest improvements in iron and steel production with coal and in the technology of rail-rolling²². Two years later a mining engineer Doroshenko undertook traveling to Austria, Belgium and Germany to investigate the achievements in coke burning²³. In 1783 the Lisichansky works' Director, a mining engineer Zelentsov was charged with an identical mission in Germany, Belgium, Austria, France and Britain²⁴

The further strong incentive to a real flood of foreign trips was set up by the introduction of the Bessemer and Martin methods of steel producing. In May, 1862 it was decided to send initially two mining engineers and a mechanic to Sweden and Britain "... to accelerate testing of Bessemer steel"²⁰. Next year a mining engineer, captain Felkner was sent to a two months' trip over Germany, Belgium, Britain and France. He was prescribed apart from studying the Bessemer technology to purchase the necessary for its adaptation equipment²⁶ In 1868 the Principal Chief of the Ural group of mining works solicited for sending a mining engineer Iossa-the 5th to Austria to examine the innovations in steel producing by Bessemer method²⁷.

Another Iossa traveled in 1870 over German, Austrian and Belgian

28 &

works studying there Martin method of steel production . In 1872 an acting Principal Chief of the Ural group of mining works, "... realizing the need in an engineer specially trained to produce iron and steel by the latest improved Bessemer, Martin and Luden methods”, solicited the Department for granting the Director of Serebryansky works, von Siegel, with a trip to Germany, Sweden and Austria for a year's term. The Emperor Alexander II gave his Imperial assent to this travel on 14th January, 1872²⁹

On the turn of 19th-20th centuries the attention of the Russian engineers switched to one more version of steel smelting - i.e. the technology of an electric steel furnace. As regards studying this method of producing metal of fine quality, the mission completed successfully by an engineer of the Ural Goroblagodatsky group of works V.A.Petrov at some German works in 1908 deserves a special

манию и Австрию сроком на один год. Император Александр II дал свое высочайшее согласие на эту командировку 14 января 1872 года”³

На рубеже XIX - XX веков внимание русских инженеров обратилось на другую технологию выплавки стали - в электрических печах. Любопытную операцию по изучению этого способа производства высококачественного металла провел на германских заводах в 1908 году инженер уральских Гороблагодатских заводов В.А.Петров. По возвращении на Урал он составил подробнейшую докладную записку ”О выплавке стали в электрических печах”, в которой имелись не только полное описание различного типа электропечей и технологических процессов, но и их фотографии. Остается только догадываться, как В.А.Петров смог все это получить³⁰

Весьма специфическим видом командировок были поездки за рубеж для найма иностранных специалистов. Такая деятельность русских агентов в Западной Европе, как правило, не приветствовалась; в XVIII веке их даже преследовала полиция. В 1720-х годах русский представитель Райзер за попытку переманить в Россию горных специалистов "...будучи в Саксонии, едва ареста избег"; а другой агент - Гейденрейх - "...не токмо арестован, но и тюрьме некоторое время был." Видный русский государственный деятель В.Н.Татищев во время поездки в 1724-1725 годах в Швецию, не смотря на все свои усилия, не смог добиться от короля Фредрика I разрешения приглашать шведских горняков и металлургов на русскую службу³¹.

В XIX веке русских вербовщиков в тюрьмы уже не сажали, однако мешали им насколько возможно. Но деньги делали свое дело, солидные оклады соблазняли многих западных специалистов. Татищев все же переманил на русскую службу шведского мастера-гранильщика Кристиана Рефа. Уже упоминавшийся директор Александровского завода Кларк в ходе своей английской командировки заключил договор

с многоопытным мастером Самуилом Пенном³”, о деятельности которого в России рассказывается в третьем очерке.

Поиск за рубежом необходимых русским заводам специалистов велся и во второй половине XIX века. В 1863 году штабс-капитан Долинский отправился на два месяца в Германию **emphasis. After returning to the Ural he made a fairly detailed account "On the steel smelting in electric furnaces" comprising, apart from a complete description of electric steel furnaces of various designs and of the technological processes, a lot of photographs of them. Nothing remains, but surmise only what miracles Petrov had to work to dig out these materials**³⁰

Quite a specific kind of trips was seeking for the foreign specialists willing to work in Russia. This recruiting activity of Russian agents in West Europe usually was not greeted; in 18th century it was even prosecuted by the police. In 1720s the Russian agent Reiser "... being in Saxonia with great difficulties could escape arresting" on charge of an attempt to entice specialists away to Russia; another agent - Geidenreich - "was not only arrested, but imprisoned for a certain time". A prominent Russian statesman V.N. Tatishchev during his journey to Sweden in 1724-1725 exerted efforts to attain the king Fredrik I's permission to invite Swedish miners and metallurgists to the Russian service, however his attempts failed³¹

In 19th century the situation changed: the Russian recruiting agents were not imprisoned already, though they were laid all the possible obstacles. Meanwhile money had done its part proving to be the best argument: many west specialists could not resist the temptation of fat salaries. Notwithstanding the futile attempts, Tatishchev at last did manage to enrol a Swedish master-lapidary Christian Ref to the Russian service. The above-mentioned Director of Alexandrovsky works Clarke during his British travel concluded a contract with a skilled expert Samuel Penn , whose activity in Russia will be dwelt upon in Essay 3.

The demand for the specialists necessitated further searching for them abroad in the 2nd half of 19th century as well. In 1863 a junior captain Dolinsky went for two months to Germany and Belgium to hire masters skilled in the methods of lignite mining. The Department had found that this measure "... may react in benefiting the local population's workmanship in lignite mining which would promote prospecting for another deposits of

this fuel mineral”³³. A mining engineer Zelentsov in 1872 apart from his main task was also

и Бельгию - чтобы нанять квалифицированных горнорабочих, знакомых со способами разработки лигнита. Департамент считал, что данная мера ”...может принести ту пользу, что чрез посредство их местные жители научатся правильной разработке лигнита и что, обладая опытностью в этом деле, они будут способствовать отысканию и других месторождений этого горючего ископаемого.”³³ Горный инженер коллежский асессор Зеленцов в 1872 году, помимо основного задания, обязан был еще нанять и привезти в Россию коксовального мастера, причем по возможности из местности, каменный^/голь которой по своим свойствам близок к южнорусскому углкт .

Русских специалистов интересовала не только европейская технология, но и сами принципы организации промышленного производства. Весьма интересное задание выполнил в 1868 году в Англии, Германии, Бельгии и Франции горный инженер Грамматчиков 2-й. В 1861 году крепостное право в России было отменено, казенные горные заводы перешли к использованию вольнонаемной рабочей силы. Поэтому Грамматчиков должен был выяснить условия существования государственных предприятий в тех странах, где издавна применялся вольный труд. Грамматчиков занимался изучением: ”...оснований, на коих существуют казенные горные заводы за границей, условий их хозяйства и новейших по горной части усовершенствований”. Кроме этого, Грамматчикову также поручалось ”...ознакомиться с главными постановлениями по горной и заводской частям, по казенным и частным заводам и рудникам, а также с правилами постановленными там для технической и денежной отчетности”; и ”...собрать сведения о горной подати, надзоре со стороны казны над горнопромышленностью вообще, о положении горнорабочих, о повинностях и налогах на них лежащих, а также в устройстве горнозаводских товариществ и вспомогательных при них кассах.”³⁵

Достойной особого внимания считалась и система специального технического образования европейских стран. В 1860 году преподаватель Горного института инженер-капитан Татаринов был» специально командирован ”...для ознакомления с методами преподавания горного искусства, употребляемыми в учебных

заведениях Парижа, Лондона, Литтиха и Фрейберга.”³⁶ **Подпол-commissioned to employ and bring to Russia a coking master, possibly from a locality the coke of which was identical with that of South Russia**³⁴.

The Russian specialists’ interests did not close with the European technology only, the principles of the organization of an industrial production were in the focus of their attention as well. In 1868 rather a notable mission was completed successfully in Great Britain, Germany, Belgium and France by a mining engineer Grammatchikov- the 2nd. In 1861 under the impact of serf emancipation the Russian state mining works switched to employing hired manpower. Therefore Grammatchikov had to clarify the conditions of existing and running state mining works in the countries having applied hired labour long since. He had to investigate: ”... the basis of state mining works’ existence abroad, the standards of their economy and the latest mining innovations”. Apart from this Grammatchikov was ordered: ”... to analyze the major enactments concerning mining and works’ sectors, state and private works and mines as well as the regulations for technical and financial accounts”; and finally ”to gather all the possible data on mining tax, the Treasury’s inspection over mining industry, the position of the mining labourers, taxes and duties they were burdened with as well as the structure and activity of mining communities and their mutual insurance funds”³⁵.

A peculiar attention was also concentrated on the system of special technical education in the European countries. In 1860 a mining engineer-captain Tatarinov appointed as a teacher of mining art to the Mining Institute was committed to go abroad for 3 months ”... to study the methods of mining art training used in the educational establishments in Paris, London, Luettich and Freiberg” . A lieutenant-colonel Yerofeyev in 1864 performed a still more extended mission - to collect ”the most detailed and latest information on the organization of foreign mining academies and technical educational establishments”³⁷

Apart from the main missions, when going abroad the Russian engineers were supplied with lists of numerous additional tasks. The prescription given in 1863 to the aforesaid mining engineer captain Felkner, sent to study the Bessemer technology and to purchase equipment for it, may be cited to illustrate the content of such lists. The Director of the Department of Mining and Salt Affairs, Major-

ковник Ерофеев в 1864 году имел еще более обширное задание - собрать "...сколь возможно подробные и новейшие сведения о порядке существующем в иностранных горных академиях и технических учебных заведениях вообще."³⁷

Помимо основного задания, каждый командированный за границу русский инженер имел массу всевозможных попутных поручений. Примером может служить предписание, полученное в 1863 году горным инженером капитаном Фелькнером, который был послан, как мы помним, для изучения бессемеровской технологии и закупки оборудования. Директор Департамента Горных и Соляных Дел В.К.Рашет приказал Фелькнеру выполнить в ходе его зарубежной командировки следующее: "Войдя в соглашение с теми фабрикантами в Бельгии, Германии, Англии или Франции, составить предварительные условия о заказе нижеследующих машин: а) для уральских заводов воздуходувной машины, достаточной для обработки чугуна (в бессемеровском конвертере - прим, автора) за один раз 600 пудов..., и главных частей парового молота системы Моррисона весом до 1 тыс. пудов с двойным действием пара и б) для Олонецких заводов такового же парового молота системы Моррисона в 15 тонн, цилиндрических мехов высокого давления с регулятором, машины для заготовки дров и машины для пробивки дыр в котельном железе и обрезки кромок последнего.

Сверх того, Департамент Горных и Соляных Дел поручает Вам во время пребывания Вашего за границую:

Собрать самые положительные сведения об установке парового молота и всех его частей, обратив особенное внимание на устройство его основания, так чтобы по возвращении из-за границы быть в состоянии преподать по этому предмету все необходимые сметы в Петрозаводск и на Урал; и указать на практике все приемы и предосторожности, необходимые при установке и сборке молота.

Обратить внимание, из каких руд выплавляется чугун для передела в сталь по способу Бессемера, и можно ли приобрести покупкою этот чугун, буде встретится надобность, и по какой цене...

Изучить подробно расположение всех мастерских и всех вообще устройств и печей, употребляемых при выделке стали по

General V.K.Rachette ordered Feikner in the course of his travel to fulfil the following items: "To enter into an agreement with works- owners in Belgium, Germany, Great Britain and France and to lay down preliminary conditions of the order for the undermentioned machines: a) a wind machine for the Ural works sufficient for processing 600 poods of cast iron (in Bessemer converter) at a time... and also the main parts to the steam hammer of Morrison's system weighing up to 1 thousand poods (15 tons) with double-acting steam, b) for Olonetsky works a similar 15 tons Morrison's steam hammer, a high-pressure cylindric bellow blower with a regulator, a machine for firewood preparation and a machine for punching holes in boiler plate iron and cutting the edges of the latter...

In addition the Department of Mining and Salt Affairs commits You during Your stay abroad:

To collect the mostly positive information on mounting a steam hammer and its parts, concentrating on the arrangement of its baseplate, so that having come back be able to provide the specialists in Petrozavodsk and in the Ural with all the necessary estimates on this subject; and to show in practice all the devices and precautions required while installing and mounting the hammer.

To define precisely the quality and composition of ores smelted into cast iron for its further converting into Bessemer steel and wether it is possible to purchase this cast iron if necessary and at what price.

...4. To study in every detail the layout of workshops and of all the machines and furnaces used in Bessemer process in every place where possible.

To observe as far as possible the works producing iron and steel for plating iron clads and not to loose the chance to receive a detailed information on this production and even to study it; by the way to decide wether it is necessary to invite a skilled master to introduce this production in Russia and to stipulate the conditions of his consent.

To get possible positive data on the kind of armour plates mostly applied in Great Britain for plating ships...

9. To discuss with the people skilled in producing Bessemer steel wether it is advantageous and beneficial to convert the latter into cast steel.

способу Бессемера во всех местах, где **к этому** представляется **ТОЛЬКО** возможность.

Осмотреть также, где окажется возможным, **заводы, подготавливающие** железные или стальные плиты для **обшивки** панцирных судов, и если представится случай, то не упустить собрать по этому производству сведения и даже изучить это дело; причем сообразить не представится ли надобность пригласить опытного мастера для введения этого производства в России, и на каких условиях он согласится на это предложение.

Собрать по возможности положительные сведения, какие бронеовые плиты употребляются преимущественно в Англии для обшивки судов...

9. Переговорить с людьми, знакомыми с приготовлением стали по способу Бессемера, не представляется ли выгодным и успешным готовить тигельную сталь из стали Бессемера?...

11. Также собрать те же сведения и относительно приглашения мастеров котельного и для тяжеловеснойковки вообще, и для проковки орудий в особенности."³⁸

Для полноценной разведывательной работы нужны были не только "вольные стрелки", путешествующие по странам и заводам, но и постоянные резиденты - если не во всех странах Европы, то хотя бы в некоторых. Основной задачей резидентов был даже не сам сбор информации, а установление связей с учеными, промышленниками, инженерами и помощь командированным из России горным инженерам. Резиденты должны были регулировать поток путешествующих за рубежом русских специалистов, направляя его таким образом, чтобы охватить и осмотреть все новое и нужное для русской промышленности.

В ХУШ веке функции резидентов промышленной разведки выполняли обычные сотрудники русских посольств и миссий. Чаще всего эта работа не соответствовала интересам и профилю образования дипломатов, да и нагрузка последних была слишком велика. У них просто не было времени для непрерывных поездок по заводам, фабрикам и рудникам. В начале XIX века стала очевидной необходимость учреждения при посольствах должности особого представителя - по делам промышленности. Идея эта долго пробиралась через бюрократические дебри канцелярий

...11. To gather similar information concerning the invitation of a boiler master and the one for hammering heavy objects, cannons, in

particular"³⁸.

A comprehensive intelligence activity required, apart from separate travels over countries and works, the existence of permanent residents in several European countries at least. The main duty of such residents was rather to enter into relations with scientists, industrialists and engineers and to render assistance to the Russian mining engineers than to obtain the information on their own. They had to regulate and to co-ordinate the actions of the traveling Russian specialists, so that everything new and useful for the Russian industry was embraced and studied.

In 18th century the officials of the Russian Embassies and Missions fulfilled the functions of the industrial intelligence's agents. This activity was in the majority of cases unlikely to correspond to the interests and education of the diplomats, besides they were swamped with work. Simply, they had no spare time for constant traveling over works, factories and mines. In the early 19th century the necessity to appoint a post of a special representative for the problems of industry at the Embassies became acute. This idea for a long time got lost in the bureaucratic labyrinths of the offices and departments until eventually in 1830 by the order of the Emperor Nikolai I it was decided: "... to have permanently in the foreign lands several mining officers subordinate to our missions". Since that time 2 permanent residents were always abroad - the first one in Paris and the second one in Berlin; both of them held the responsibility for several countries. The Parisian agent directed the operations not only in France, but also in Britain and Austria- Hungary, whereas the Berlin one supervised evidently the Scandinavian countries as well. The unabridged text of this order was published in "Gorny zhurnal" ("Mining journal") and is contained in the Appendices.

и департаментов и, наконец, в 1830 году указом императора Николая I было предписано: "...иметь постоянно несколько горных инженеров в чужих краях, подчинив их заведыванию наших миссий." И с этого времени в Париже и Берлине постоянно работали по одному промышленному резиденту; полем деятельности каждого было несколько стран. Парижский резидент руководил операциями не только во Франции, но также в Англии и Австро-Венгрии; на долю берлинского приходились, очевидно, и страны Скандинавии. Полный текст указа был опубликован в "Торном журнале" и имеется в приложении к настоящей работе.

§ 2. Методы получения информации

В большинстве случаев русские горные инженеры предпочитали применять законные методы получения новейшей технологической информации.

Очень широко использовались высшие технические учебные заведения стран Западной Европы. Напомним, что направлявшиеся за рубеж русские специалисты уже имели законченное техническое образование и опыт практической работы. В ходе повторного обучения в иностранных академиях и горных школах они лишь отбирали и систематизировали все новое и для русской промышленности неизвестное. Не случайно многие горные инженеры проходили не всю программу, а лишь слушали отдельные циклы лекций наиболее известных профессоров.

Традиционно открытыми для русских слушателей были двери Фрейбергской горной академии. Уже в момент своего основания в 1765 году она имела прочные связи с русской академией наук и Берг-Коллегией. Один из учредителей Фрейбергской академии - Х.Э.Геллерт - свою карьеру после окончания в 1735 году Лейпцигского университета начинал в России с должности учителя академической гимназии. Здесь он преподавал историю, географию и логику, а позднее - еще и физику. Именно в Петербурге Геллерт приступил к научной работе в физическом кабинете Академии наук и проявил себя прекрасным экспериментатором. Вернувшись в 1744 году в Германию, Геллерт обосновался во Фрейберге и вплоть до своей смерти в 1795 году

§ 2. The methods of obtaining information

In the majority of cases the Russian mining engineers preferred to apply legal methods of obtaining technological information.

The higher technical educational establishments of West Europe were widely used. It was mentioned above, that the Russian specialists sent abroad had already got a higher technical education and a practical experience. In the course of new studying in the foreign academies and schools of mining they only selected and systematized the new and unknown things for the Russian industry. Many mining engineers did not take complete courses, but attended only some series of lectures given by the most well-known professors.

The door of the Freiberg Mining Academy was traditionally opened for the Russian students. It had had close relations with the Russian Academy of Sciences and the Berg Kollegium since the moment of its foundation in 1765. One of the founders of the Freiberg Academy, Chr.E.Gellert, after graduating in 1735 from the Leipzig University started his career in Russia as a teacher in the Academic high school. He taught history, geography and logic, and a bit later - physics as well. In Petersburg Gellert initiated his research work in the Physical study of the Academy of Sciences and proved to be an excellent experimentalist. Having come back to Germany in 1744 Gellert settled in Freiberg and devoted himself to mining and metallurgy until his death in 1795. Gellert's lectures on metallurgical chemistry were known all over Europe and attracted a broad foreign audience, which finally had led to the idea of establishing the Mining Academy in Freiberg.

Working in Freiberg Gellert maintained the relations with his Petersburg colleagues and was in a continuous correspondence with them. His research works were regularly published in Russia, including those written in Germany. It was Gellert whom the Russian students sent to Freiberg Academy visited first of all on their arrival.

There is ample evidence that the first Russian student educated in Freiberg was F.P.Moiseyenko. He was sent to Germany by the Petersburg Academy of Sciences in 1774. Subsequently in 1777-1778 a group of the first graduates from the Petersburg Mining School

нимался горным делом и металлургией. Лекции Геллерта по металлургической химии получили широкую известность по всей Европе и привлекли множество слушателей из-за границы, что, в конечном счете, и привело к мысли о создании здесь горной академии.

работая во Фрейберге, Геллерт не терял связи и переписывался со своими коллегами по Петербургской академии. В России продолжали выходить его научные труды, в том числе и написанные в Германии. Именно к Х.Э.Геллерту направлялись в первую очередь командированные во Фрейбергскую академию русские студенты.

Очевидно, первым русским слушателем, получившим образование во Фрейберге, был Ф.П.Моисеенко. Он был направлен в **Германию** Петербургской академией наук в 1774 году. Вслед за **ним** в 1777-1778 годах здесь обучалась группа из числа первых выпускников

Петербургского горного училища (в XIX веке - **Горный** кадетский корпус, а затем - Горный институт), в которую **входили** П.Ф.Ильман, Н.Р.Рожечников, А.Колесов и С.Подшивалов.

После возвращения в Россию П.Ф.Ильман работал в Горном училище, где вел курсы геологии, минералогии, горного искусства и металлургии. Н.Р.Рожечников стал известен как переводчик иностранных сочинений по горному делу.

В 1793 году во Фрейбергскую академию прибыли еще два выпускника Петербургского горного училища - А.Ф.Дерябин и П.И.Медер. Известно, что Медер слушал здесь лекции знаменитого геолога А.Г.Вернера и даже входил в группу лучших его учеников. В России Медер преподавал в Горном училище, заведовал Минералогическим кабинетом и Музеем моделей, с 1801 по 1818 год был горным начальником Пермских казенных заводов, а по возвращении в Петербург стал командиром Горного кадетского корпуса³⁹.

В течение первой половины XIX века во Фрейбергской горной академии совершенствовались свои знания многие известные Русские ученые и инженеры - А.И.Узатис, К.Ф.Бутенев, П.М.Обухов, Г.И.Тиме, Н.А.Кулибин⁴⁹ Всего за период с 1777 по 1864 год здесь обучались 70 русских специалистов⁴¹. Во Фрейберге они пользовались славой весьма усердных учеников,

(called Mining Military School in 19th century, and later - Institute of Mining) was studying there. This group consisted of P.F.Ilman, N.R.Rozhechnikov, A.Kolesov and S.Podshivalov.

Having returned to Russia P.F.Ilman was working at the Mining School giving the courses on geology, mineralogy, mining art and metallurgy. N.R.Rozhechnikov became a well-known translator of the foreign books on mining.

In 1793 two more graduates from the Petersburg Mining School arrived in Freiberg - A.F.Deryabin and P.I.Meder. It is known that P.I.Meder attended there the lectures by a famous geologist A.G.Werner and was included to the group of his best students. In Russia Meder taught in the Mining School, headed the Mineralogical study and the Museum of models, since 1801 until 1818 he was a mining Chief of Permsky state works and after returning to Petersburg became a Commander-in-Chief of the Mining Military School³⁹.

Throughout the 1st half of 19th century many of the Russian well-known scientists and engineers perfected their knowledge in the Freiberg Mining Academy, among them - A.I.Uzatis, K.F.Butenov, P.M.Obukhov, G.I.Timme, N.A.Kulibin⁴⁰. The aggregate number of the Russian specialists studied there within the space of 1777-1864 amounted to 70⁴¹. In Freiberg they were considered as fairly diligent students and the teachers willingly shared their secrets with them. In February of 1832 in the report to the Emperor Nickolai I on the activity of the Department of Mining and Salt Affairs it was said: "... the sent to the foreign countries mining officers: Leman, Iossa, Butenov, Sokolovsky and Felkner according to the Freiberg professors have distinguished themselves by their behaviour as well as by the progress in the sciences taught to them; the Professor, Baron Gerder ordered to perform specially for them the trials of dressed copper ore amalgamation, moreover, these young people can be regarded as an honour to Russia"⁴².

The Russian Mining Department showed interest not only in the Freiberg Academy but in some other mining schools in Europe as well. In 1833 two mining officials - Rchette and Khiriakov - were sent for 2 years to Sweden to the Mining School in Falun⁴³. The aforesaid lieutenant, Prince Maksutov chose the Leoben Mining School in Austria. A junior captain Alexeyev in 1863 was granted a **которым** преподаватели о,хотно передали свои секреты. В феврале 1832 года императору Николаю I в докладе по Департаменту **Горных** и Соляных Дел сообщали:"...посланные в чужие края **горные** офицеры: Леман, Иосса, Бутенев, Соколовский и Фельк- нер, по свидетельству фрейбергских профессоров, отличаются **как** поведением, так и успехами в преподаваемых им науках; что **профессор барон** Гердер приказал даже произвести собственно для **них** опыты над обработкой рштейнов посредством амальгамации и что вообще сии молодые люди делают честь России."⁴²

Русское горное ведомство интересовалось не только Фрейбергской академией, но и другими горными школами Европы. В 1833 году два горных чиновника - Рашет и Хи[^]ьяков - были посланы на два года в Фалунскую горную школу . Уже упоминавшийся поручик князь Максудов выбрал Леобенскую горную школу в Австрии. Штабс-

капитан Алексеев в 1863 году получил разрешение на отпуск в два с половиной года - для слушания в Литтихской горной школе⁴⁴.

Не будем обольщаться: русские инженеры в западных учебных заведениях не ограничивались ролью скромных и усердных учеников. Положение студента горной академии или школы весьма облегчало доступ к местным заводам и рудникам. В том же Фрейберге Ф.Моисеев и А.Колесов внимательно осмотрели все окрестные рудники; А.Дерябин составил богатую коллекцию минералов и руд. П.И.Медер действовал еще шире - он объехал заводы Саксонии, Пруссии и Венгрии⁴⁵. В.К.Рашет за время обучения в Фалунской горной школе составил подробный труд о шведских технологиях выделки железа, который был опубликован в "Горном журнале". Более того: в 1839 - 1840 годах Рашет с командой кричных мастеров Боткинского и Гороблагодатских заводов занимался совершенствованием по шведскому образцу кричного способа производства железа на Урале⁴⁶. Горных инженеров штабс-капитана Гернгросса и поручика Пишке, завершавших курс обучения во Фрейбергской академии, предполагалось в 1837 году отправить для осмотра горных производств Венгрии⁴⁷. Штабс-капитан Алексеев предполагал, помимо занятий в Литтихской горной школе, изучить чугуноплавильное и железоделательное производство Бельгии.

Конечно, и в самых лучших учебных заведениях не могли дать furlough for 2 years and a half to attend the lectures in the Luettich Mining School⁴⁴.

It is time to dispel the possible illusions: the Russian engineers in the west educational establishments did not confine themselves to the images of modest and diligent students. The status of a student of a mining academy or a school facilitated to a great extent the access to the local works and mines. P.Moiseyenko and A.Kolesov thoroughly investigated all the mines in the vicinity of Freiberg; A.Deryabin made a rich collection of minerals. P.I.Meder expanded his activity still more - he went over the works of Saxonia, Prussia and Hungary⁴⁵. V.K.Rachette while studying at the Falun Mining School composed a profound research work on the Swedish technologies of iron processing published afterwards in "Gorny zhurnal". Moreover, in 1839-1840 Rachette with a crew of forgers of Votkinsky and Goroblagodatsky works was improving in the Ural the forge technology

of iron processing after the Swedish model⁴⁵. The mining engineers, junior captain Gerngross and a lieutenant Pischke were supposed to be sent in 1837 to observe mining production in Hungary after finishing the course of study at the Freiberg Academy⁴. The junior captain Alexeyev planned apart from studying at the Luettich Mining School to study cast iron smelting and ironmaking in Belgium.

Certainly, even the best educational establishments could not provide a complete and precise data on the latest technological achievements that had just occurred at merely one or two works. At the same time at these very academies and schools the Russian engineers often found a clue which helped to decode many industrial secrets. This clue was a personal acquaintance and the relations with the teachers as well as with local students whose destination was to become in the course of time the heads of the local industries.

Among the reports to the Russian Emperors concerning the activity of the Department of Mining and Salt Affairs a set of unique and curious documents has been preserved - they deal with granting decorations to the foreigners. Their services to the Russian government were enumerated rather briefly, though fairly frankly. Bellow follow some illustrations of the services and achievements for which the Professors of the Freiberg Mining Academy were rewarded.

In 1863 August Breithaupt, Professor of mineralogy, was
полную информацию о новейших технических достижениях, которые только-только появились на одном или нескольких заводах. Но в этих же академиях и школах русские инженеры находили ключ если не ко всем, то ко многим промышленным тайнам. Ключ этот - личные знакомства и связи как с преподавателями, так и с местными студентами, которые через какое-то время становились руководителями промышленности.

Среди докладов российским императорам по Департаменту Горных и Соляных Дел сохранились очень любопытные документы - представления о награждении иностранцев. Заслуги этих людей перед русским правительством перечислялись кратко, но вполне откровенно. Вот за что, к примеру, награждались профессора Фрейбергской горной академии:

В 1863 году профессор минералогии обер-берграт Август Брейтгаупт получил орден Святого Станислава 2-й степени за

"...ученые труды по части минералогии России и живое участие, которое он постоянно оказывает посещающим Саксонию русским горным инженерам."⁴⁸. Через пять лет такой же орден был вручен профессору Теодору Рихтеру - за то, что он неизменно помогал "...командированным в Саксонию русским горным инженерам и руководит научными их занятиями, состоя притом в ученых сношениях с нашим горным ведомством, неоднократно получавшим от него в дар ценные научные предметы." Еще более откровенен текст представления к награде профессора химии и металлургии железа, доктора философии Шерера, подписанные императором Александром II пятого февраля 1871 года. Шерер "...в продолжении более двадцати лет постоянно оказывал содействие русским горным инженерам, командированным во Фрейберг, как в занятиях аналитической химией, так и

вообще советами, наставлениями и рекомендациями не только
г .,50

на заводах Германии, но и других государствах.

Не обходили русские награды и ученых других стран Западной Европы. В 1836 году орден Святой Анны 2-й степени был пожалован директору Фалунской горной школы профессору Сеф-стрему за то, что он "...прилагал о сих офицерах (речь идет о Рашете и Хирьякове - прим, автора) в течение двух с лишним лет особое попечение и внимание, содействуя с ближайшим ознакомлением их с горным делом."⁵¹ В 1862 году русские ордена awarded the 2nd class of the Order of St.Stanislaus for "... the research works on the Russian mineralogy and for the active assistance to the Russian mining engineers arriving in Saxonia"⁴⁸. Five years later a similar decoration was awarded to the Professor Theodor Richter for his unfailing "... assistance to the Russian mining engineers sent to Saxonia and guiding their researches as well as for his scientific relations with our Mining Department which receives continuously valuable gifts from him"⁴⁹. The text of the recommendation for a decoration to Professor of chemistry and metallurgy of iron, Doctor of Philosophy Scherer signed by the Emperor Alexander II on 5th February, 1871 is far more outspoken. Scherer "... during more than 20 years has been permanently rendering assistance to the Russian engineers sent to Freiberg in their study of analytic chemistry as well as by giving valuable pieces of

advice, precepts and recommendations not only at the works in Germany but in some other states as well"⁵⁰.

The Russian decorations did not pass over the scientists from other countries of West Europe. In 1836 the 2nd class of the order of St. Anne was awarded to the Director of the Swedish School in Falun, Professor Sefstroem for his "... more than 2 years' special patronage and attention to the officers (Rachette and Khiriakov are meant) and facilitating their close study of mining"⁵¹. In 1862 the Director of the Leoben Mining School Tunner and Professor of the Paris Normal School (Ecole Normale) Decloisot received Russian decorations for their constant "... essential assistance to the mining engineers being abroad for the purpose of studying metallurgy and mineralogy"⁵².

The recommendations for granting decorations to the higher mining officials from different countries, who in this or that way had got inclined to work in collaboration with the Russian Mining Department, are real masterpieces of this kind of art. These documents by all means are worth being quoted more detailed. In 1859 the 2nd class of the Order of St. Anne was awarded to a Belgian colonel Friedrichs. The Department's recommendation was as follows: "His Majesty, taking into consideration the efforts the Director of the Royal foundry in Luettich, colonel Friedrichs has made in order to help the Russian officers arriving in Belgium, in particular, the artillery ones, for the artillery is a profession of this officer, has

получили постоянно оказывавшие ...командируемым за границу горным инженерам значительные услуги при изучении металлургии и минералогии" директор Леобенской горной школы Туннер и профессор Парижской нормальной школы Деклуазо⁵².

И уж совершенно неподражаемы представления о награждении высших горных чиновников разных стран, которых каким- то образом удалось склонить к сотрудничеству с русским горным ведомством. Эти документы достойны более обширного цитирования. В 1859 году орден Святой Анны 2-й степени был пожалован полковнику бельгийской службы Фридрихсу. В представлении Департамента сообщалось: "Его Императорское Величество Генерал-фельдцейхмейстер, во внимании к постоянным усилиям, оказываемым директором Литгитской королевской литейни полковником Фридрихсом русским офицерам, прибывающим в Бельгию, и особенно артиллерийским, так как артиллерия составляет специальность этого

штаб-офицера, отнесся к министру финансов, что Его Величество признает справедливым наградить Фридрихса одним из русских орденов.

Вместе с тем находящийся, с Высочайшего соизволения, за границей горный инженер полковник Фелькнер для изучения тамошнего пушечно-литейного производства донес, что при осмотре бельгийских заводов и технических заведений он пользовался особым содействием полковника Фридрихса, доставлявшего ему возможность вполне ознакомиться с отливкой орудий в королевской Литтихской литейне.” Добавим что это был уже второй русский орден полковника Фридрихса .

Не менее благосклонным к России оказался главный горный инженер Литтихского округа Жюль Жернар. В 1861 году он получил орден Святой Анны 3-й степени за ”...постоянное и полезное содействие русским горным инженерам при осмотре ими бельгийских горных заводов и технических заведений.” А **через** два года Жернару был пожалован уже орден Святого Станислава 2-й степени с императорскою короною. Из доклада Департамента мы узнаем причину такой милости: ”Председательствующий в Комиссии по пересмотру Горного устава генерал-лейтенант Самарский-Быховец в бытность свою в Литтихе Убедившись лично в полезном содействии, постоянно оказываемом главным горным инженером тамошнего округа Жюлем Жер- found it just to reward Friedrichs with one of the Russian decorations and informs the Minister for Finance of this.

At the same time a mining engineer, colonel Felkner, being now abroad by the Imperial assent for the purpose of studying foreign cannons casting, has reported that meanwhile observing the Belgian works and technical establishments he was rendered a substantial assistance by the colonel Friedrichs, who provided him an opportunity to study the process of casting various guns in the Luettich Royal foundry”. It must be added only that it was already the second Russian decoration of the colonel Friedrichs⁵³.

The Chief mining engineer of the Luettich district Jules Jernard proved to be no less benevolent to Russia. In 1861 he received the 3d class of the Order of St. Anne ”... for a permanent and useful assistance to the Russian mining engineers observing the Belgian mining works and technical establishments”⁵⁴. Two years later Jernard was awarded the 2nd class of the

Order of St. Stanislaus with the Imperial Crown. The Department's report has brought to light the cause of such a favour: "The Chairman of the Commission of the Mining Regulations' Revision, Lieutenant-General Samarsky- Bykhovets, during his stay in Luettich has been personally convinced of the useful assistance rendered constantly by the local Chief mining engineer Jules Jernard to the sent abroad Russian mining engineers while they observe Belgian mining works and study mining production. Thereby he has petitioned for rewarding Jernard with a decoration"⁵⁵.

By all the evidence the Russian engineers could feel free at the Belgian works; in this light their attendance of the stringently secret trials of producing arms seems no longer surprising.

However, the Belgians were not alone as benefactors of the Russian Mining Department. In 1860 a diamond ring was awarded to a French solicitor Bras for he had helped a mining engineer, colonel Danilevsky "... by giving useful information on the position of mining population in France and composing a complete systematic account of the existing French laws for the estate of mining workmen"⁵⁶. In 1864 the 3d class of the Order of St. Anne was awarded to a secretary of the Paris Society of Promoting Industry Mauris for his permanent and disinterested aid rendered to the Russian mining engineers sent abroad⁵⁷.

наром командиремым за границу русским горным инженерам при осмотре ими бельгийских заводов и изучения горнозаводского производства, ходатайствует о награждении Жернара орденом."⁵⁵

Как мы видим, русские могли чувствовать себя на бельгийских заводах вполне вольготно; и не приходится удивляться их присутствию на самых секретных опытах по производству оружия.

Однако бельгийцы были не одиноки в числе благодетелей русского горного ведомства. В 1860 году бриллиантовым перстнем был награжден французский адвокат Бра, который помог горному инженеру полковнику Данилевскому "...поставлением полезных сведений о положении горнозаводских людей во Франции и составил для нас полную систематическую записку о существующих во Франции законах для горно-рабочего сословия."⁵⁶ В 1864 году орден Святой Анны 3-й степени получил секретарь парижского общества для поощрения промышленности Морис - за постоянные и бескорыстные

услуги, оказанные им командируемым за границу русским горным инженерам⁵¹.

Вполне охотно поддавались русским чарам и немцы. В марте 1873 года император Александр II подписал указ о награждении орденами директора Берлинского монетного двора доктора Кан- дельгардта и советника горного департамента директора правительственных копей Мейтцеля, которые постоянно содействовали "...русским инженерам, командируемым на заводы Пруссии для изучения горнозаводских производств."⁵⁸

И в конце этого сюжета мы укажем на одну весьма существенную деталь. Все, что процитировано выше - извлечено из докладов Департамента Горных и Соляных Дел, представленных для рассмотрения монархам. О содержании этих документов были осведомлены не более десятка человек во всей Российской империи. А в императорских указах о награждении, уходящих вместе с орденами за границу, истинная причина благосклонности русского правительства скромно умалчивалась.

Однако из этого вовсе не следует, что все перечисленные европейские ученые и чиновники были в обязательном порядке платными русскими агентами. Вполне возможно, что многие из

The German were also liable to fall for "the Russian charms". In March, 1873 the Emperor Alexander II signed an order of granting decorations to the Director of the Berlin Mint yard, Doctor Kandelhard and the councillor of the Mining Department, director of the government mines Meitzel, who constantly "... supported the Russian engineers sent to the works of Prussia to study mining production" .

In conclusion of this section one essential detail should be accentuated. Everything cited above has been extracted from the reports of the Department of Mining and Salt Affairs given to the Emperors' consideration. Hardly more than ten men all over the whole of the Russian Empire were aware of the content of these documents. Whereas the Emperors' orders of the rewards, that together with the decorations were sent abroad, modestly passed the real causes of such a favour on the part of the Russian government over in silence.

Nevertheless, it oughtn't be inferred that all the enumerated European scientists and officials without any exception were in fact paid Russian

agents. It is quite natural to suppose, that many of them helped the Russian agents as real devoted friends would do it.

The firmness of this kind of relations was to a great extent promoted by the fact that the foreigners themselves being on the Russian service quite frequently acted as spies. Thus mainly the German were sent to Germany and Austria, since a lot of mining engineers in Russia had German names. In many cases the Englishmen themselves were charged with some missions of undercover and ticklish character in Great Britain. As mentioned already, in autumn of 1838 a colonel on the Russian service Armstrong visited British cannon works; evidently it was he who completed successfully examining the ironworks in Britain in 1819- 1820 This mining engineer's story is fairly remarkable. Having graduated from the Edinburgh University he arrived in Russia and on 2nd November, 1811 was employed at Olonetsky mining works in the rank of a 14th-grade schichtmeister. The Armstrong's career was more than lucky: over 10 years he was a mining Director of Olonetsky works; from 1843 onwards he was a director of the Sankt-Petersburg Mint yard. He held this post during 15 years. In autumn of 1861 the Department of Mining and Salt Affairs celebrated ицх помогли русским агентам из личной преданности, по дружбе.

Прочности таких связей содействовало еще и то обстоятельство, что этими агентами очень часто были местные уроженцы, состоящие на русской службе. Так, в Германию и Австрию командировались немцы, благо множество горных инженеров России носили немецкие фамилии. Для выполнения деликатных поручений в Великобритании нередко привлекали самих англичан. Как уже говорилось, в 1838 году на английских пушечных заводах побывал горный офицер русской службы Армстронг; очевидно он же обследовал железодельные заводы Британии в 1819 - 1820 годах⁶⁹. Интересна история этого человека. После окончания Эдинбургского университета он приехал в Россию и 2-го ноября 1811 года был принят на Олонецкие горные заводы с чином шихтмейстера 14-го класса. Карьера Армстронга сложилась более чем удачно: в течение 10 лет он был горным начальником Олонецких заводов, затем в 1843 году стал начальником Санкт-Петербургского монетного двора и исполнял эту должность 15 лет. Осенью 1861 года в Департаменте Горных и Соляных Дел торжественно отмечалось 50-летие службы генерал-лейтенанта и

члена Совета и Ученого комитета Корпуса горных инженеров Армстронга .

В 1842 году на несколько месяцев в Англию был направлен главный механик Уральских горных заводов Тет - "...для осмотра и полезного нашим заводам усвоения новейших горномеханических устройств английских."⁶¹ В этом деле служащий в России по контракту великобританский подданный Тет полагался, среди прочего, и на личные связи. В контракте преемника Тета на посту главного механика Евстафия Вигзеля также предусматривалась возможность командирования его в Англию для выполнения поручений русского горного ведомства. Текст контракта приведен в приложении.

В 1843 году ценным подарком - императорским перстнем - был награжден российский вице-консул в Ньюкастле Джон Карр. Английский подданный, он, как писалось в докладе императору, исполнял "...в Англии уже несколько лет и с примерным старанием и успехом разные поручения горного ведомства нашего."⁶² the golden jubilee of the service of Lieutenant-General Armstrong, a member of the Council and Academic Committee of the Mining Engineers' Corps⁶⁰.

In 1842 a Chief mining mechanic of the Ural group of works Tate was sent to Great Britain for several months "... to observe and afterwards apply beneficially at our works the latest British mining mechanisms..."⁶¹. In this case Tate, the subject of Great Britain performing a contract in Russia, relied to a great extent upon his personal relations. In the contract with Tate's successor to this post, Eustace Wigzell, the possibility of his traveling to Britain to fulfil the Russian Mining Departments' missions was also stipulated. The text of this contract is presented in the Appendices.

In 1843 the Russian vice-consul in Newcastle John Karr was rewarded with a valuable present - the Emperor's ring. Being a British subject he, as it was reported to the Emperor, "... over several years has been doing his best in Britain to comply with various missions given by our Mining Department"⁶².

Unfortunately, not in every case did even the most convincing recommendations and friendship with men of weight in mining departments of this or that country justify in their results. The industrial secrets, especially the latest innovations, were strictly protected, moreover, the private works' administrations ignored even official permissions to observe

new machinery. The example of Lev Sabakin testifies to the above-said: having attained the right to observe the production of steam engines at the works of Boulton and Watt, he was shown whatever except the machines proper. Sabakin himself expressed this as follows: "They preferred rather to entertain me and to show round their gardens than round their works and factories". In this light the explanation of the reasons of too long traveling over European cannon foundries which the colonel Felkner submitted to the Department is not surprising: he was delayed due to "... the difficulty of the access to the foreign arsenals"⁶⁴.

On such occasions the Russian diplomats patronizing the Russian mining engineers advised to resort to undisguised bribery, stressing that it should not be higher officials and engineers, but petty officials, masters and labourers of the works. Thus in the late 18th century a master Fiodor Borzov of Kronstadt in reply to his complaint about the obstacles in studying the operation of steam engines put by the

Однако и самые толстые пакеты рекомендательных писем, и даже дружба с влиятельными людьми горного ведомства той или иной страны помогали далеко не всегда. Новейшие промышленные секреты охранялись весьма тщательно, а на частных заводах не всегда действовало и официальное разрешение осматривать новую технику. Известно, что, когда русский механик Лев Сабакин добился права ознакомиться с производством паровых машин на заводе Болтона и Уатта, то ему показали все что угодно, кроме самих машин. Как рассказывал Сабакин, "они меня согласны были больше угощать и по садам водить, нежели по своим заводам или фабрикам."⁶³ Не вызывает удивления и объяснение причин задержки в командировке по пушечно-литейным заводам Европы, которое представил в Департамент полковник Фелькнер: он не уложился в срок из-за "...затруднительности доступа в иностранные арсеналы."⁶⁴

В этих случаях русские дипломаты, курирующие командированных за рубеж горных инженеров, советовали прибегать к откровенному подкупу - но не высших чиновников или инженеров, а мелких надзирателей, служащих, мастеров и рабочих. Так, в конце XVIII века в ответ на жалобу находящегося в Англии кронштадтского мастера Федора Борзова на то, что ему не дают возможности подробно ознакомиться с действием паровых машин, русский дипломатический представитель Симолин советовал ему "...ходить в те места, где

огненные машины нового изобретения действуют, дабы сделать себе хорошие и довольные идеи. С награждением полкрона люди, кои оными управляют, показали и изъяснили бы все каждый раз, что ходить туда будет.”⁶⁵ А в начале XIX века полномочный в Англии посол граф Воронцов заявлял в Берг-Коллегию, что командированному маркшейдеру Фурману без дополнительных денег для подкупа и делать то в Англии нечего. Не стоит сомневаться: эти деньги в сумме 1000 рублей ежегодно Фурману были выданы¹.

Очевидно, было бы неверным утверждать, что все без исключения русские горные инженеры добывали информацию с помощью примитивного подкупа. Но достоверно известно, что многие из них имели значительные суммы денег, превышавшие размеры обычных командировочных расходов. В 1867 году направлявшимся для осмотра горных производств Венгрии штабс-

Englishmen, was given the undermentioned piece of advice by a Russian diplomatic official Simolin: ”... to attend those places where the recently invented fire machines are in motion in order to obtain a good and precise idea of them. The workmen operating them for a recompense of half a crown any time would willingly show and explain everything desired”⁶⁵. In the early 19th century the Ambassador Plenipotentiary in London, Count Vorontsov reported to the Berg Kollegium that the arrived in Britain markscheider Furman had nothing to do there without additional cash for bribing. Undoubtedly the sum equal to 1000 roubles annually was granted to Furman⁶.

Surely, it can not be asserted that all the Russian mining engineers without any exception obtained information by means of a primitive bribery. However, there are obvious indications that many of them possessed rather large sums of money exceeding considerably the sum given to them for the usual traveling allowance. In 1837 the going to study mining production in Hungary junior captain Gerngross and a lieutenant Pischke apart from usual traveling expenses were paid 400 roubles a year per capita⁶⁷. The colonel Armstrong during his traveling over the cannon works of Britain had additional 300 tchervonetz (gold coins)⁶⁸. The mechanician Tate was given for his travel to Britain - for some months only - 1200 roubles silver⁶⁹.

There are also traces of far more devious methods of obtaining information being in existence. A fairly clever operation was elaborated in 1862 by the Chief of Navy Ministry. He submitted to the Department of Mining and Salt Affairs the proposal to send " ... abroad two mining engineers and a mechanic to study Bessemer method of steel production" and to order in Sweden and Britain "two cannons with 24-pounds balls in each country for both testing the steel in the guns and facilitating the officers' access to a detailed inspection of the works where quantity production of steel has been already introduced". On 11th May of the same year the Emperor Alexander II gave his permission to conduct this action⁷⁰.

And finally it is necessary to touch in outline upon one more, rather a peculiar method of obtaining information. It is traditionally accepted that intellectual espionage - i.e. revealing of secrets by means of a special thorough processing of usual open published капитану Гернгроссу и поручику Пишке, помимо обычного денежного содержания, были выделены еще по 400 рублей в год на каждого⁶⁷. Полковник Армстронг во время своей поездки по пушечным заводам Англии имел дополнительные 300 золотых червонцев⁶⁸. Механик Тет получил для командировки в Англию . всего на несколько месяцев - 1200 рублей серебром⁶⁹.

Были и более изощренные способы получения информации. Довольно хитрую операцию рассчитал в 1862 году управляющий морским министерством. Он ходатайствовал в Департамент Горных и Соляных Дел с предложением командировать "...за границу двух горных инженеров и механика для изучения там способа приготовления бессемеровской стали" и заказать в Швеции и Англии "...по два 24-х фунтовых орудия как для испытания стали в орудиях, так и для облегчения офицерам доступа к подробному осмотру заводов, где введено приготовление стали в большом виде." 11 мая того же года император Александр II дал разрешение на проведение этой акции .

И, наконец, несколько слов еще об одном способе получения информации. Почему-то считается, что интеллектуальный шпионаж - т.е. раскрытие секретов с помощью обработки обычных открытых печатных изданий и в особенности периодики - это изобретение нашего века. Вряд ли с этим можно согласиться: уже в первой

половине XIX века такая работа проводилась в России, и мы имеем отличное тому доказательство - материалы "Горного журнала".

Мы не будем касаться многочисленных научно-технических монографий западноевропейских ученых, переведенных и изданных в России, хотя эта тема любопытна сама по себе. Во-первых, потому, что у авторов согласия чаще всего не спрашивали - законы по защите интеллектуальной собственности еще не были созданы. А во-вторых, еще и потому, что переводчиками были сами горные инженеры, состоящие на правительственной службе, но выполнявшие эту работу зачастую в свободное время, из личного интереса.

Здесь мы можем вспомнить сочинения Ф.Л.Канкрин, в переводе которых принимал участие уже упоминавшийся Н.Р.Рожечников⁷¹, работы Х.Э.Геллерта в переводе А.Немого⁷², обширный труд французов Флэша, Барро и Петье в переводе editions, first and foremost, of periodicals - is an our-century invention. This approach may be argued however on several points, for the evidence of this kind of work being in use in Russia comes from as early as the 1st half of 19th century. Distinct indications of this activity are supplied by the materials of "Gorny zhurnal".

The present survey is not aimed at concentrating on numerous technical research monographs of West European scholars translated and published in Russia, though in itself this problem is fairly attractive for some reasons. For the first, the authors in the majority of cases were not asked for their consent, since the laws of protection of intellectual property were not yet created and passed. For the second, the mining engineers on the government service themselves were the translators fulfilling this work in their spare time, often in their personal interests.

It is relevant to remember in connection with this the works of F.L.Kankrin in translating which the above-mentioned N.R.Rozhechnikov took part¹, by Chr.E.Gellert in A.Nemoi's translation⁷², by the French scholars Flache, Barrot and Pethier in the translation of a junior captain A.Mevius and a great deal of others. It should be emphasized that the Department of Mining and Salt Affairs encouraged this kind of its officials' occupation. This may be confirmed by a survived recommendation for a decoration to an assistant mining Chief of the Olonetsky works Versilov for his translation of a practical manual on puddling by the Belgian technicians Ansiot and Masiaunne⁷⁴.

However, the West European countries' periodicals were of a greater value since it was they that informed of the latest technological novelties. In the present research only some of the foreign documents, articles and sketches translated and published in "Gorny zhurnal" will be outlined in chronological order.

The issue of April 1828 carried an article by a French works-owner Jouffrois "The Ironworks in Staffordshire" translated by a mining engineer Sokolov⁷⁰ It dealt quite detailed with the technologies of cast iron and iron production applied in England and with the methods of utilizing steam engines in metallurgy. Another article of the French origin "The view on the history of cast iron smelting in Britain" was devoted to the achievements of the British metallurgy as well⁷⁶.

штабс-капитана А.Мевиуса и многие, многие другие Нужно добавить, что Департамент Горных и Соляных Дел одобрял такого рода занятия своих чиновников. Сохранилось представление к награде помощника горного начальника Олонецких заводов Версилова за перевод практического руководства по пудлингованию бельгийских техников Ансьо и Масьона⁷⁴.

Нас в гораздо большей степени интересует работа с периодической печатью западноевропейских стран, поскольку именно в ней сообщалось о самых последних технологических новинках. Выделим в хронологическом порядке лишь некоторые иностранные документы, статьи и заметки, переведенные и напечатанные в "Горном журнале".

В апрельском номере за 1828 год появляется в переводе горного инженера Соколова статья французского заводчика Жуффруа "О железных заводах графства Стаффордширского"⁷⁶, в которой весьма подробно описывались применяемые в Англии технологии выделки чугуна и железа и способы использования в металлургическом производстве паровых машин. Успехам английской черной металлургии посвящалась и другая статья французского происхождения - "Взгляд на историю выплавки чугуна в Англии"⁷⁶.

В 1833 году в "Горном журнале" было опубликовано в переводе горного инженера Теплова сочинение французского металлурга А.Пердонне⁷⁷. Происхождение этой работы не очень понятно: она представляла собой доклад Пердонне шведскому правительству и

никак не предназначалась для России. Польза для русских от такой перепечатки была несомненной, так как в ней имелись сведения о всех французских усовершенствованиях в металлургическом производстве за последние годы. А в 1837 году "Горный журнал" поместил еще одну статью Пердонне, посвященную статистике годного и металлургического дела крупнейших государств Европы". В этом случае первоисточник известен - один из французских журналов.

Особой любовью редакции "Горного журнала" пользовались Доклады западных ученых и инженеров, прочитанные на различных конференциях и съездах. Мы не знаем, как попал в руки штабс-капитана Моисеева переведенный им доклад тайного советника и академика Карстена Берлинскому обществу для

In 1833 "Gorny zhurnal" published the work by a French metallurgist Perdonnais in translation of a mining engineer Teplov⁷⁷. The origin of this work is rather obscure: it was the Perdonnais's report to the Swedish government and was by no means intended for Russia. The Russian had considerable benefit of such a reprint for it comprised the data on the aggregate of the French improvements in metallurgical production over the preceding years. In 1837 one more article by Perdonnais emerged in "Gorny zhurnal" containing mining and metallurgical statistics of the largest European states⁸ In this case the primary source is known - it was one of the French journals.

The editorial staff of "Gorny zhurnal" paid a specific attention to the reports of the west scientists and engineers made at various conferences and congresses. It still remains a mystery in what way the report to the Berlin Society for promoting crafts in Prussia "The major metallurgical inventions and improvements made by Mr Fabre du Fore" prepared by Academician Karsten fell into the hands of its translator, junior captain Moiseyev⁷⁹. However, it is not too important while the main goal of acquainting the readers of "Gorny zhurnal" with it was achieved.

At the beginning of 1851 some fragments of the report of a British metallurgist Palmer Budd made in 1850 at the 20th Congress of British scientists were published⁸⁰. The attention to the Budd's report was quite reasonable, because it informed of the results of the latest experiments of waste gas utilization. In the mid-nineteenth century it was the most urgent problem for the metallurgists all over the world.

Far greater operative skills were displayed in publishing the speech of a prominent inventor Henry Bessemer at the sitting of the British Society of Sciences' Promotion in Cheltenham on 11th August, 1856. "Gorny zhurnal" in its joint issue № 8-9 of August- September 1856 published unabridged text of the Bessemer's speech in Russian⁸¹. Indeed, Bessemer's invention meant overall upheaval in steel production!

The report of a director of a laboratory at the British Military Department F.A. Abel to the London Chemical Society concerned with the latest British patents in ferrous metallurgy that made its

поощрения ремесленной деятельности в Пруссии "0 важных изобретениях и усовершенствованиях, сделанных по части металлургии г. Фабр дю Фором"⁷⁹, но это и не важно: главное то, что с ним могли познакомиться читатели "Горного журнала".

В начале 1851 года были опубликованы отрывки из доклада британского металлурга Палмера Будда, прочитанного им в 1850 году на XX съезде британских ученых⁸⁰. Внимание к докладу Будда было вполне обоснованным, так как в нем сообщались итоги многолетних исследований над способами утилизации колошниковых газов. В середине XIX века это была наиболее волнующая металлургов всего мира тема.

Еще большая оперативность была проявлена при публикации речи Генри Бессемера на заседании Британского общества преуспеяния наук, произнесенной 11 августа 1856 года в Челтенга-ме. Дословный перевод всего сказанного Бессемером был напечатан в объединенном 8 - 9 (за август - сентябрь) номере "Горного журнала"⁸¹. Еще бы: речь шла о полном перевороте в сталелитейном производстве!

Большой интерес для русского читателя представлял появившийся на страницах "Горного журнала" в 1858 году доклад директора лаборатории при военном департаменте Англии Ф.А.Абеля Лондонскому химическому обществу, в котором описывались новейшие патенты Англии, касающиеся черной **82** металлургии

В 60-е годы XIX века в промышленное производство уверенно входила бессемеровская технология, что отразилось и в публикациях "Горного журнала". В 1861 году была переведена и напечатана статья шведского инженера А.Грилля. Он был одним из руководителей

шведских опытов бессемерования . Через три года появилась в переводе горного инженера Иоссы статья другого шведского металлурга - Л.Е.Бомана; в ней описывали: способы уже промышленной эксплуатации бессемеровского метода получения стали. Автор принадлежал к числу наиболее осведомленных в этом деле специалистов - будучи чиновником шведской "Железной конторы", он в течение двух лет лично занимался введением бессемерования на нескольких заводах Швеции

Иногда русские переводчики видоизменяли работы иностранных авторов, снабжали их собственными комментариями и вы- appearance in "Gorny zhurnal" in 1858 also presented great interest for a Russian reader⁸².

In the nineteenth-sixties a tendency of a sustained expansion of Bessemer technology took steps forward, which had its effects on the publications in "Gorny zhurnal". In 1861 an article of a Swedish engineer A.Grill was translated and published. He was one of the heads of the Bessemer process' experimentations in Sweden⁸³. An article by another Swedish metallurgist L.E.Boman translated by a mining engineer Iossa appeared three years later; the methods of industrial application of Bessemer process of steel production were described there. The author belonged to the number of the most conversant with this problem specialists - being a member of the Swedish Ironmasters' Association ("Jernkontoret") during two years he was personally engaged in introducing Bessemer process at several Swedish works⁸⁴.

Sometimes the translators modified the foreign authors' works, gave their comments and issued them under their own names; the primary sources were not concealed however. To such a transformation two articles by a Swedish scientist and metallurgist Richard Akerman were subjected. In 1873 his research on the conditions of Swedish iron production was used by a mining engineer P.Kholostov⁸⁵, in 1879 one of the Akerman's reports was stated in I.Molander's article⁸⁶.

§ 3. Fruitless successes

By all the evidence, the Russian Mining Department was well aware of everything happening in mining and metallurgical industry of Europe and America. An extended network of traveling Russian mining engineers, observant permanent agents, profound combing of west technical

periodicals - all these provided fruitfully a precise information on all the achievements in technique and technology in this or that country in proper time. The accounts of the Russian engineers on their trips abroad give an opportunity to compose the history of the metallurgy in West Europe.

Nevertheless, the industrial intelligence in 19th-century Russia suffered from the same shortcoming as 20th-century KGB

пускали под собственным именем; первоисточник, впрочем, не скрывался. Так произошло с двумя статьями шведского ученого и металлурга Рихарда Окермана. В 1873 году его трудом о состоянии железного производства Швеции воспользовался горный инженер П.Холостое⁸⁰, а в 1879 году один из докладов Окермана изложил в своей статье И.Моландер⁸⁶.

§3. Провалы после успехов

Как мы видим, русское горное ведомство было отлично осведомлено обо всем происходящем в горнометаллургической промышленности Европы и Америки. Густая сеть путешествующих за рубежом русских горных инженеров, внимательные постоянные агенты, тщательное "прочесывание" западной технической периодики своевременно и точно доставляли информацию о всех достижениях техники и технологии той или иной страны. По отчетам русских инженеров о поездках за границу можно написать историю металлургии Западной Европы.

Но промышленная разведка России XIX века страдала тем же недостатком, что и КГБ в XX-м. Самая лучшая разведывательная информация мало чего стоит, если она не доходит до производства или применяется с огромным опозданием и в крайне ограниченных размерах. Это не может быть поставлено в вину самим разведслужбам, но полностью обесценивает результаты их работы. Мы не будем касаться причин данного явления и лишь вспомним наиболее характерные примеры:

Уже в самом начале XIX века русские специалисты обратили внимание на "английский", т.е. пудлинговый способ получения железа. В 1810 году в Сибири, на Томском заводе местный механик П.М.Залесов построил первую в России пудлинговую печь системы Корта. Печь оказалась неудачной, но совершенствовать ее не стали: опыты прекратились едва начавшись. Второй и более удачный эксперимент прошел в 1817 году на уральском Пожевском заводе под

руководством горного инженера П.Г.Соболевского. Но и здесь, не смотря на утверждение Соболевского, что опыты "...не оставили не малейшего сомнения насчет удобства введения подобного способа на наших железных заводах", Лк 88

работы были остановлены

(State Security Committee). The most perfect information becomes worthless if it can not reach the production process or is applied with a great delay or in an extremely limited range. This is not the intelligence services' fault, though reduces to nothingness the results of their activity. We won't touch upon the roots of this phenomenon giving only some most typical illustrations of it.

As early as the beginning of 19th century the Russian specialists concentrated their attention on the "English", i.e. puddling method of iron obtaining. In 1810 in Siberia at Tomsky works an engineer P.M.Zalesov erected the first in Russia puddling furnace of the Cort's design. However, it was not justified in the results and soon was broken without any attempts to make some improvements: the trials were stopped having been scarcely commenced⁸⁷. The second and more successful experiment took place in 1817 at the Ural Pozhevskoi works under the guidance of a mining engineer P.G.Sobolevsky. Nevertheless, though according to him the trials "... left no room for doubt as to the beneficence of the introduction of this method at our works", the activity was ceased

At the beginning of the 20s the Department of Mining and Salt Affairs sent over the state works the account of an engineer Armstrong on his travel to Britain containing a complete description of the puddling technology and the drawings of puddling and reheating furnaces⁸⁹. Since 1825 "Gorny zhurnal" embarked on a propoganda of puddling. The section "Works' production" of its very first issue was opened with a large article by P.G.Sobolevsky "The English method of iron processing by means of reverberatory furnaces and rolling mills". It was followed in 1827-1828 by a series of articles dealing with the puddling works in France⁹⁰. The number of the puddling technology's proponents increased. An engineer Gallyakhovsky wrote an article with a fairly characteristic title: "The meditations concerning the imitation of the British iron production"⁹¹. P.G.Sobolevsky - a colonel already - described the successes in puddling production of Russia's neighbour - Prussia⁹². The Russian agent in France,

major Guriev, published materials on one of the best French works, the works Kresot, where puddling was applied⁹³.

However, as late as the close of nineteenth-thirties with a 25-years' delay large-scale experiments of the introduction of

1&S'

В начале 20-х годов Департамент Горных и Соляных Дел рассылает по казенным заводам отчет о поездке в Англию ниже-_нера Армстронга с полным описанием пудлинговой технологии и чертежами пудлинговых и сварочных печей⁸¹. А с 1825 года пропагандой пудлингования занялся уже "Горный журнал". Заводской отдел первого же номера журнала открывала большая **статья** П.Г.Соболевского "Об английском способе выделывания железа посредством самодувных печей и катальных машин". **Вслед** за этим в 1826 - 1827 годах печатаются статьи о пудлинговых заводах Франции⁹⁰. Число сторонников пудлинговой технологии растет. Горный инженер Галляховский пишет статью с **весьма** характерным названием: "Суждение о подражании **Англии** в выделке железа"⁹¹. П.Г.Соболевский - уже полковник - описывает успехи пудлингового производства в соседней с **Россией** Пруссии". Русский агент во Франции майор Гурьев публикует материал об одном из лучших заводов этой страны - **заводе** Крезе, на котором применялась пудлинговая технология".

Но лишь в самом конце 30-х годов XIX века, с опозданием лет на 25, на Камско-Воткинском заводе наконец-то приступили к широкомасштабным опытам по внедрению пудлингования. Только в конце 40-х - начале 50-х годов началось сколько-нибудь широкое применение пудлингования на других заводах; к концу 50-х годов уровень производства пудлингового металла сравнялся с уровнем выделки железа древним кричным способом. В это время внимание металлургов развитых стран было обращено уже на бессемеровскую технологию; многие европейские заводы с пудлингованием уже прощались.

Как уже было сказано, сведения об изобретении Генри Бессемера поступили в Россию буквально через несколько недель после его знаменитой речи в Челтенгаме. На рубеже 1856-1857 годов опыты бессемерования провели сразу несколько уральск, заводов -

Кушвинский, Нижне-Исетский, Сысертский, Всеволодовильвенский⁹⁴ Одновременно поток русских инженеров хлынул на бессемеровские заводы Англии, Швеции, Франции и Германии. К 1863 году на одном из уральских заводов - Верхне- Туринском - освоили бессемеровский метод; но конвертеры были остановлены^{91*}. Сталь предназначалась для выделки артиллерийских снарядов, военное же ведомство сняло заказ на puddling were initiated at Kamsko-Votkinsky works. And only at the end of the 40s-the beginning of the 50s a more or less wide application of puddling at other works commenced; by the end of the 50s the rate of the production of puddled metal and that of the iron production by the old forge process got equalized. At that time the attention of the metallurgists from developed countries had switched already to Bessemer technology; at many European works puddling had fallen into disuse.

As hinted, the news of Henry Bessemer's invention spread to Russia in a few weeks after his famous speech in Cheltenham. On the turn of 1856-1857 the trials of Bessemer process were performed simultaneously at several works in the Ural - Kushvinsky, Nizhne- Isetsky, Sysertsy and Vsevolodovil'vensky ones⁹⁴. Parallel an influx of Russian engineers swept the Bessemer works in Britain, Sweden, France and Germany. By 1863 at one of the Ural works - Verkhne- Turinsky - Bessemer method had been mastered, nevertheless, the converters were stopped⁹⁵. The steel was intended mainly to manufacture shot, but the Military Department had withdrawn its order for this product. The initiative of the works' mining engineers having wasted much efforts and energy to introduce the new technology appeared abortive. As late as 1875 the Ural Nizhne- Saldinsky works commenced at last the quantity production of Bessemer steel.

In 1833, merely five years after James Nilson had taken out a patent for utilization of hot blast in metallurgical production, the first experimental blast-furnace smelting with the usage of a hot blast stove was conducted in the Ural⁹⁶ In 1836 "Gorny zhurnal" suggested a series of generalized information on the utilization of hot blast in a number of European countries. № 7 of the journal carried an article by a colonel Armstrong "Utilization of hot blast in the blast-furnace production" as well as a summary table "The estimates characterizing the operation of various blast furnaces and cupolas when cold and hot blast" composed by a junior

captain Barantsov . This seems to have urged the interest to the novelty on. A series of trials took place at different works - Chermozsky (1838), Lys'vensky and Verkhne-Isetsy (1839), Baranchinsky (1842), Kusie-Alexandrovsky (1846), Bilimbayevsky (1851), Nizhne- Tagilsky (1855)⁹⁸. Unfortunately the majority of these attempts to

их изготовление. Инициатива горных инженеров завода, потративших немало сил и времени на введение новой технологии, оказалась наказуемой. И лишь в 1875 году на уральском Нижне-Салдинском заводе началось массовое производство бессемеровской стали.

В 1833 году, всего через пять лет после того, как Джеймс Нильсон взял патент на методику использования горячего дутья в металлургическом производстве, на Урале провели первый опыт доменной плавки с применением воздухонагревательного аппарата⁹⁶. В 1836 году с обобщенными сведениями о технике применения горячего дутья в целом ряде статей выступает "Горный журнал". В седьмом его номере публикуется статья полковника Армстронга "Об употреблении горячего дутья при чугуноплавильных печах" и сводная таблица "Ведомость, показывающая действие разных домен и вагранок при холодном и горячем дутье", подготовленная штабс-капитаном Баранцовым . Это, казалось бы, подстегнуло интерес к новшеству. Один за другим проходили опыты на самых разных заводах - Чермоозском (1838 г.), Лысьвенском и Верх-Исетском (1839 г.), Баранчинском (1842 г.), Кусье-Александровском (1846 г.), Билимбаевском (1851 г.), Нижне-Тагильском (1855 г.)⁹⁸. Однако в большинстве своем эти попытки ввести горячее дутье так и не вышли из стадии эксперимента. И лишь в 70-е годы XIX века воздухонагревательные аппараты начинают постепенно распространяться по русским металлургическим заводам, причем, не слишком быстро. К 1882 году лишь 45,5% домен страны имели воздухонагревательные приборы различного типа⁹⁹.

Подобные задержки с внедрением и распространением уже по существу освоенных технологий - а список печальных примеров может быть существенно расширен - угнетающе действовали на промышленную разведку. В результате русские горные инженеры все чаще искали за рубежом сведения не о наиболее перспективных

технологиях, а лишь ту информацию, которую можно было немедленно использовать на отечественных предприятиях. Отсталая промышленная практика подавляла инициативу русских агентов, лишала их стимула действовать активно. И это очень чувствительно ударяло не только по экономике, но и по военной мощи России. Отличной иллюстрацией introduce hot blast could not exceed the bounds of an experimental stage. Only in the nineteenth-seventies hot blast stoves began to expand gradually over the Russian metallurgical works, still insufficiently rapid however. By 1882 merely 45,5% of the aggregate of blast furnaces had hot blast stoves of various types".

Such a deceleration of the introduction and expansion of the actually assimilated technologies (the list of the regrettable examples may be broadened considerably) depressed the activity of industrial intelligence. This compelled the Russian mining engineers more and more often to seek abroad rather for the information that could be immediately applied at home enterprises than for the data on the most perspective technologies. The backwardness of the industrial practice paralysed the Russian agents' initiative, deprived them of the stimulus to act energetically and effectively. Under the impact of this fact both the economy and military might of Russia suffered great losses. The incident with the proposals of the Hadfield steel casting society may serve as a vivid illustration of the situation having shaped*⁰⁰.

To begin with, at the beginning of 1902 a Petersburg firm Vossidlo and Co made an intriguing proposal to the Ural state works. The firm was ready to sell the technology of manufacturing artillery balls of manganese steel, which in its turn had been received from the Hadfield steel casting society in Sheffield. The Englishmen seemed to be unlikely to act on their own: at that time the relations between Russia and Great Britain were more than strained. The British docks and works supplied actively the Japanese army and fleet with the latest arms just against Russia! So the sale of a military technology to the Russian armoury works could be hardly approved by the British government; therefore the presence of a mediator made this operation safer.

In the course of considering this proposal in the Ural it had been cleared up that the British firm was known to produce highly qualitative mine shells with a high percentage of a powerful explosive, while its armour-piercing shells had hardly any advantages over the Russian ones.

However it was just armour-piercing shells that the Navy demanded from the Mining Department, since it was accepted that the naval warfare would be conducted at the distance of no more than three nautical miles. The destruction of the enemy сложившегося положения является случай с предложениями радфильдского сталелитейного общества¹⁰⁰

Все началось с того, что в начале 1902 года петербургская фирма Воссидло и К. обратилась к уральским казенным заводам с интригующим предложением - купить у нее технологию изготовления артиллерийских снарядов из марганцевистой стали, которая была в свою очередь получена от Гадфильдского сталелитейного общества в Шеффилде. Самостоятельно англичане действовать, видимо, не хотели: отношения между Россией и Великобританией были в это время более чем напряженными. Британские верфи и заводы усиленно оснащали новейшим оружием японские армию и флот - против России! Продажа военной технологии русским оружейным заводам вряд ли была бы одобрена английским правительством, наличие посредника делало операцию более безопасной.

При рассмотрении предложения на Урале выяснилось, что английская фирма известна своими высококачественными фугасными снарядами с высоким процентом содержания мощного взрывчатого вещества; бронебойные же ее снаряды никаких преимуществ перед русскими не имели. Флот же требовал от горного ведомства именно бронебойных снарядов, так как считалось, что морские сражения будут вестись на дистанции не более трех морских миль. Основной задачей артиллерии при этом считалось разрушение броневых поясов вражеских кораблей, а также бронированных башен и казематов. И технология изготовления английских фугасных снарядов была отвергнута. Русский флот вступил в войну, не имея сколько-нибудь удовлетворительных фугасных снарядов¹⁰¹.

Война кончилась полным поражением русского флота; и одной из важнейших причин этого было превосходство артиллерии японских кораблей. Бои велись на средней и большой дистанции, на которой русские бронебойные снаряды теряли свою пробивную силу. А взрывчатки в них было очень мало - всего 2,5% веса снаряда. Разорвавшись, он почти не причинял разрушений на японских броненосцах и крейсерах. Японцы же стреляли фугасными - английскими! - снарядами с 10% содержанием взрывчатого вещества.

Разрушительная мощь их почти не зависела от дальности стрельбы. Японские фугасы не могли

ships' armour belts as well as of armoured turrets and casemates was regarded as the target of the artillery. Thus the technology of producing British mine shells was rejected. The Russian Navy met the outbreak of war without any more or less satisfactory mine shells¹⁰¹.

The Russian Navy was inflicted a crushing defeat, first and foremost cause of which was the artillery superiority of the Japanese ships. The battles were conducted at middle and large distances, so that the Russian armour-piercing shells simply lost their penetrative power. The content of explosive in them was very low - merely 2,5% of a shell's weight. The explosion of such a shell could not ruin the Japanese battleships and cruisers. The Japanese, in their turn, fired with British (!) mine shells with 10% content of an explosive. Their destructive power had minimum dependence on the distance of gun-fire. These mine-shells were not capable of piercing an armour, not so thick at least, while the non-armoured parts of the Russian ships were completely destroyed by the explosions. Many Russian battleships were sunk with practically undamaged armours...

The price refused to be paid to the Hadfield steel casting society for the technology of manufacturing mine shells appeared catastrophically incomparable with the war losses. Russia had to pay dearly for its strategic error.

пробить даже не слишком толстую броню, но вот небронированные части русских кораблей при взрыве полностью уничтожались. Многие русские, эскадренные броненосцы ушли на дно с почти не поврежденной броневой защитой...

Цена, которую отказались заплатить Гадфильдскому сталелитейному обществу за технологию выделки фугасных снарядов, оказалась просто несопоставимой с потерями во время войны. Стратегическая ошибка обошлась России очень дорого.

REFERENCES

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д. 1-132.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.18. Л.6.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.23. Л.4; ГАСО. ФАЗ. Оп.2. Д.1816. ЛЛ.31-32.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.52. ЛЛ.57-58.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.49. ЛЛ.27-28; Д.52. Л.59-59(об.).

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.49 Л. 19.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.44. Л.69.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.22. ЛЛ.80-81.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.30. Л.6-6(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.42. Л.86; Д.43. Л.66.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.59. ЛЛ.54-57.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.59. ЛЛ. 113-115.

Раскин Н.М., Шафрановский И.И. Первые русские во Фрейбергской горной академии // Вопросы истории естествознания и техники. 1969. № 2 (27). С.68.

Виргинский В.С. Творцы новой техники в крепостной России. М., 1962. С.54.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.52. ЛЛ.141-142.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.49. Л.20-20(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. ЛЛ.39-41.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.69. ЛЛ.23-24(об.).

Яцунский В.К. Социально-экономическая история России XVIII-XIX вв. М., 1973. С.158; ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.16. ЛЛ.11- 12(об.).

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.29. Л.33.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.472. Л.5.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.64. ЛЛ.57-58(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.69. ЛЛ.27-28(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.81. ЛЛ.4-7.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.52. ЛЛ.96-97.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. ЛЛ.37-38.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.66. ЛЛ.37-38(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.69. Л.8-11.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.81. ЛЛ.1-3.
ГАСО. Ф.24. Оп.20. Д.2859. ЛЛ.93-110.

V'

Юхт А.И. Государственная деятельность В.Н.Татищева в 20-х-начале 30-х гг. ХУШ в. М., 1985. С. 157, 171-172.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.19. ЛЛ.8- 10(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. ЛЛ.6-7.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.81. ЛЛ.4-7.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.66. ЛЛ.58-60(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.44. ЛЛ.67-68.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.58. ЛЛ.90-92(об.).

- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.759. ЛЛ. 10-14.
Раскин М.И., Шафрановский И.И. Указ. соч. С.68-70.
Озерной М.И. 200-летие Фрейбергской горной академии // Вопросы истории естествознания и техники. 1967. Вып.21. С. 179.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.62. Л.84(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.17. Л.1.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.20. Л.54.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. Л.6-7.
Раскин М.И., Шафрановский И.И. Указ. соч. С.69-70.
Рашет В.К. О выделке полосового железа в Швеции / / Горный журнал. 1838. № 1. С.129-174; ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1780. ЛЛ. 78-88.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.21. ЛЛ.22-23.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. ЛЛ.84-85.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.66. ЛЛ.50-51.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.74. ЛЛ.5-6(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.20. Л.50-50(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.50. Л.41-41(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.43. ЛЛ.36-37(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.46. ЛЛ.24-25.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. ЛЛ.33-34.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.44. Л. 12-12(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.58. ЛЛ.64-65.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.84. ЛЛ.1-2.
ГАСО. Ф.25. Оп.1. Д.2826.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.48. ЛЛ.69-70.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.26. ЛЛ.7-8.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.27. Л.119.
Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.43, 214.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.42. Л.86.
Виргинский В.С. Указ. соч. С.214.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.4. ЛЛ.82-83; Д.5. Л.88.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.21. Л.22(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.22. ЛЛ.80-81.
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.26. Л.7(об.).
ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.52. ЛЛ.96-97.

Канкрин Ф.Л. Первые основания искусства горных и соляных производств. 4.1-11. СПб., 1785-1791.

Геллерт Х.Э. Начальные основания пробирного искусства металлургической химии в трех частях, теоретической и двух практических. СПб., 1781.

Флэш, Барро и Петье. Металлургия чугуна и железа. 1-2 т. СПб., 1848.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.55. Л.83.

Жуффруа. О железных заводах графства Стаффордширско-го // Горный журнал. 1827. № 4. С. 123-124.

Взгляд на историю выплавки чугуна в Англии // Горный журнал. 1829. № 2. С.275-280.

Пердонне А. Об усовершенствованиях выплавки чугуна и выделки железа во Франции в течение последних годов // Горный журнал. 1833. № 3. С.91-123.

Пердонне А. История и статистика горного промысла и влияние его на благосостояние государств // Горный журнал. 1837. № 7. С.88-119.

Карстен. О важных изобретениях и усовершенствованиях, сделанных по части металлургии г.Фабр дю-Фором // Горный журнал. 1842. № 9. С.463-467.

Будд П. Об употреблении газов, отделяющихся из колошников доменных печей в Южном Валлисе и в Шотландии // Горный журнал. 1851. № 4. С.80-83.

Бессемер Г. О новом способе обращения чугуна в железо и сталь // Горный журнал. 1856. № 8-9. С.389-404.

Абель Ф.А. Донесение Лондонскому химическому обществу о различных способах, относящихся к выплавке чугуна, восстановлению и очищению железа и приготовлению стали, на

которые в последнее время были взяты патенты // Горный журнал **1858 № 12 С.526-565.**

Грилль А. О приготовлении стали по способу Бессемера в Едскене // Горный журнал. 1861. № 9. С.305-331.

Боман Л.Е. Бессемерование в Швеции, в нынешнем его практическом применении // Горный журнал. 1864. № 11. С. 161-201.

Холостов П. О состоянии железного производства в Швеции к началу 1873 года // Горный журнал. 1873. № 9. С.257-289.

Моландер П. Последние успехи в производстве железа и стали // Горный журнал. 1879. № 5-6.

Карпенко З.Г. Горная и металлургическая промышленность Западной Сибири в 1700 - 1861 годах. Новосибирск, 1963. С. 134.

Соболевский П.Г. Об английском способе выделывания железа посредством самодувных печей и катальных машин // Горный журнал. 1826 № 6. С.127-131; Сведения об обработке во Франции железа английским способом // Горный журнал. 1827. № 5. С. 155-165.

ГАСО. Ф.25. Оп.1. Д.2826. ЛЛ.1-6.

Выписка из описания железного завода в Фуршамбо в Ньеврском департаменте // Горный журнал. 1826. № 6. С. 127- 131; Сведения об обработке во Франции железа английским способом / / Горный журнал. 1827. № 5. С. 155-165.

Галляховский. Суждение о подражании Англии в выделке железа // Горный журнал. 1830. № 4. С.66-99.

Соболевский П.Г. Замечания о пудлинговании железа в Рейнских провинциях Пруссии // Горный журнал. 1835. № 4. С. 132-144.

Гурьев. Завод Крезо // Горный журнал. 1837. № 5. С.335-346.

Сорокин Ю.Н. Генри Бессемер (к 100-летию изобретения бессемеровского процесса) // Вопросы истории естествознания и техники. Вып.1. 1956. С. 164.

Вострокнутов В.А. Краткий исторический обзор Гороблагодатского горного округа. Екатеринбург, 1901. С. 18-19.

Вострокнутов В.А. Указ. соч. С. 14.

Армстронг. Об употреблении горячего дутья при чугуноплавильных печах // Горный журнал. 1836. № 7. С.78-93; Баранцов. Ведомость, показывающая действие разных домен при холодном и горячем дутье // Горный журнал. 1836. № 7. Приложение.

Мухин В.В. Техника металлургического производства на вотчинных заводах Урала в первой половине XIX века // Промышленность Урала в период зарождения и развития капитализма. Свердловск, 1989. С.8; Опыт доменной плавки с нагретым дутьем в Верх-Исетском заводе г. корнета Яковлева // Горный журнал. 1840. № 3. С.495-496; Тучемский Н.С. Описание Лысьвенского завода в техническом и хозяйственном отношениях // Горный журнал. 1855. №

7. С.69; ЦГИА. Ф.46. Оп.1. Д.5. Л. 177; Нижне-Тагильский музей-заповедник. Рукописный фонд. Ф.8. Д.9. ЛЛ. 14, 36.

Соловьева А.М. Промышленная революция в России в XIX в. М., 1990. С.224.

ГАСО. Ф.24. Оп.2. Д.1385. ЛЛ.1-14.

Мельников Р.М. "Рюрик" был первым. Л., 1989. С.86-90.

Очерк второй.

АГЕНТЫ ДЕМИДОВЫХ

Как уже говорилось, поиск новейшей технологической информации и в XIX веке был делом сложным и весьма дорогостоящим, и занимались этим преимущественно государственные органы. Самостоятельно приступить к этой работе осмеливались очень немногие горнозаводчики. В их числе были и Демидовы.

Многочисленная династия русских промышленников и меценатов Демидовых в течение двух веков - XVIII и XIX - активно участвовала в культурном и торговом обмене между Россией и Западной Европой. Удачно сочетая европейский технологический и предпринимательский опыт с условиями России. Демидовы создали огромную промышленную империю, которая во второй половине XVIII века стала одним из крупнейших поставщиков металла для начинающейся в Западной Европе промышленной революции.

В этом очерке мы сосредоточим внимание на системе поиска технологической информации, которая сложилась в хозяйстве, принадлежавшем в XIX веке наиболее богатой ветви Демидовых, т.е. на Нижне-Тагильских заводах.

§ 1. Поиск новых технологий в России

Основную массу новейшей технологической информации демидовские служащие получали на казенных заводах. Нужно отметить, что государство практически полностью открыло свои предприятия для владельцев частных заводов. Получив из-за границы или самостоятельно создав новую технологию, казенные заводы, как правило, безвозмездно передавали ее всем желающим; и Демидовы широко пользовались этой возможностью. Еще в первой половине XVIII века Акинфий Демидов, с любезного согласия начальника

казенных уральских заводов Вильгельма Де-Геннина, многие свои производства основал при помощи

Essay 2.

THE DEMIDOV'S AGENTS

As it was already said, the search for the latest foreign technological information in 19th century was rather a complicated and expensive activity conducted mainly by the state bodies. Only a few works-owners were bold enough to embark operations of this kind on independently. The Demidovs were among them.

A numerous dynasty of the Russian industrialists and patrons of art and science, the Demidovs, over two centuries - 18th and 19th - took an active part in the cultural and trade exchange between Russia and West Europe. Combining successfully the European technological and entrepreneurship's experience with the Russian peculiarities, the Demidovs had created an immense industrial empire which turned in the 2nd half of 18th century into one of the largest suppliers of metal for originating in West Europe industrial revolution.

In this essay the attention will be focused on the system of searching for technological information having shaped in 19th century in the economy possessed by the richest Demidovs' branch,

e. at the works integrated into Nizhne-Tagilsky mining *okrug* (district).

§ 1. Hunting for the new technologies in Russia

The state works served as the main sources of obtaining the latest technological information by the Demidovs' employees. It must be noted, that the state practically had made its enterprises entirely open for the private proprietors. The state either having received a new technology from abroad or created it independently, as a rule, gave it without any compensation to everyone desired. The Demidovs widely used this opportunity. As early as the 1st half of 18th century Akinfy Demidov by a consent of the Ural state works' Chief Wilhelm de Gennin organized the majority of his works with the assistance

государственных специалистов¹. В конце XVIII - начале XIX веков тагильские мастера неоднократно отправлялись для обучения новым ремеслам даже на далекие от Урала Олонецкие и Петербургские казенные заводы. В конце 1798 года группа демидовских мастеровых - Степан Макаров, Федор Спирин, Федор Макаров - прибыли на Александровский пушечный завод Олонецкого горного округа, причем

директор заводов приказал предоставить им "...способность видеть и замечать" все необходимое по специальности каждого. В 1809 году целому ряду слесарных работ обучался на Сестрорецком оружейном заводе С.Е.Козопасов. Он даже получил справку с подробным перечислением своих занятий: "Обучался делать вещи относящиеся к ружью. Стволы высверливать и выправлять, замки ковать и обтирать, приборы ковать и обтирать, ложки делать и чистить наждаком. Сверх того: делать медные и железные полированные дверные замки, утюги чистой полировки; слесарные пилы зубить и калить; составлять на заварку ствола красное железо; делать состав и оным писать по полированному железу; резать шурупы для комнатных уборов; точить, серебрить и золотить медь; сахарные клещи и другие вещи." В ноябре 1821 года демидовский механик Е.А.Черепанов осматривал и делал чертежи машин казенных заводов, расположенных вокруг Петербурга².

Но, конечно, несравнимо большую помощь в освоении новейших техники и технологий оказывали близлежащие уральские казенные заводы. Известно, что пудлинговая технология вводилась на Нижне-Тагильских заводах при техническом содействии казенного Камско-Воткинского завода. Хотя опыты с пудлинговыми печами начались в Нижнем Тагиле еще в 1826 году, но вплоть до конца 30-х годов конечная стадия пудлингового способа производства железа - сварочная операция - проводилась в древних кричных горнах, так как сварочные печи работали плохо. Поэтому было решено обратиться на Камско-Воткинский завод, где с 1837 года находились несколько английских пудлинговщиков. И летом 1838 года тагильский инженер Фотий Швецов получил разрешение ознакомиться с пудлинговым производством казенного завода самому, а также направить сюда Для обучения демидовских рабочих³

Продолжалась в XIX веке и практика направления на Нижне-

Тагил"

of state specialists . In the late 18th-early 19th centuries the Tagil masters were often sent to study new crafts even to so remote from the Ural Olonetsky and Petersburgsky works. At the end of 1798 a group of the Demidovs' artisans - Stepan Makarov, Fiodor Spirin and Fiodor Makarov among them - arrived in Alexandrovsky cannon works in the Olonetsky

district. The works' Chief ordered to give them "... the opportunity to see and notice" everything the speciality of each of them required. In 1809 S.Ye.Kozopasov was taught metal work at Sestroretsky armoury works. He was given even a receipt with a detailed enumeration of the crafts he had learnt: "He was taught to make things connected with guns. Such as to bore and straighten gun barrels, to hammer gun locks and to adjust them, to hammer and adjust small details, to make gun stocks and grind them with emery. Besides: to manufacture copper and iron door locks, polished irons; to perform saw-tothing and heating; to prepare composition for gun barrels hammering; to prepare a chemical composition and to write with it on polished iron; to cut screws for household requirements; to turn, to gild and to silver copper; to make tongs for sugar and other things". In November 1821 the Demidovs' mechanic Ye.A.Cherepanov observed the state works located in the vicinity of Petersburg and made drawings of their machines².

However, much more aid in mastering latest technique and technologies was by all means rendered by the neighbouring Ural state works. There are obvious indications that the puddling technology was introduced at Nizhne-Tagilsky works with a technical assistance of the state Kamsko-Votkinsky works. Though the trials of puddling in Nizhny Tagil commenced as early as 1826, until the end of the 30s the final phase of puddling - i.e. welding heating - was conducted in rather obsolete forges because of poor operation of reheating furnaces. Therefore it had been decided to seek for the help at Kamsko-Votkinsky works, where several puddlers from Britain were employed since 1837. In summer 1838 a Tagil engineer Foty Shvetsov was permitted to examine personally this state works' puddling production as well as to send some Demidovs' workers there for studying³.

The practice of sending state works' mining engineers to Nizhne-Tagilsky works went on in 19th century as well. In 1857 an

Тагильские заводы государственных горных инженеров. В 1857 году инженер-поручик Усов помогал в устройстве машин для рельсопрокатного производства Нижне-Салдинского завода, входящего в Нижне-Тагильский округ. Перед этим он стажировался на английских рельсопрокатных заводах и, приехав в Нижнюю Салду, должен был помочь в конструировании и установке целого ряда машин

и механизмов: пресса для правки рельсов, машины для пробивки в них дыр, машины для резки и прошивки рельсовых подкладок и накладок. Кроме этого, Усов обещал рассказать о размещении оборудования в английских рельсопрокатных цехах. Усов был восхищен искусством тагильских мастеров-про-катчиков: "Нельзя было не удивиться тому, как успели рабочие в течение одного года навыкнуться к прокатке рельсов, так как и в Англии, по числу печей, не прокатывается больше этого количества." Однако отношения самого Усова с тагильской администрацией не сложились. То ли он был неугоден - ведь Усов должен был не только оказывать помощь, но и проверять качество принимаемых в казну рельсов; то ли построенные им машины оказались не слишком высокого качества⁴.

Горное ведомство не только помогало в освоении новых технологий, но иногда и подталкивало тагильчан к этому. В 1862 году в Главное правление Нижне-Тагильских заводов было отправлено из штаба генерал-фельдцейхмейстера интересное послание. В нем сообщалось буквально следующее: "Принимая живое участие в развитии стального производства в России, Его Императорское Величество Генерал-фельдцейхмейстер изволил обратить особенное внимание на Тагильские заводы, как находящиеся в особенно выгодных условиях для развития бессемеровского производства и поручил... обратиться в Главное управление, не предпримет ли оно исследование бессемеровского способа с целью применить его к изготовлению артиллерийских орудий. В случае надобности артиллерийское ведомство могло бы предложить управлению содействие офицера, знающего техническую часть дела и сведущего в химии и металлургии." Одновременно с этим тагильским служащим была представлена возможность осмотреть опытный бессемеровский цех Верхне-Туринского завода³ В результате через два года в Нижнем Тагиле была построена оригинальной конструкции бессемеровская реторта,

engineer-lieutenant Usov assisted in the installation of rolling mills for rails production at Nizhne-Saldinsky works integrated into Nizhne-Tagilsky district. Prior to this Usov was on probation at the British rail-rolling works, so on his arrival in Nizhnyaya Saida he was to give his opinion in the construction and installation of a number of machines and mechanisms, such as a press for rails straightening, a machine for punching holes in

them, a machine for producing rails' fish-plates and linings. Apart from this, the Usov's intention was to inform of the way the equipment was located in the British rail-rolling shops. Usov could not help admiring the Tagil rolling masters for their workmanship: "I could not but wonder, how managed the workers over merely one year to acquire excellent skills in rail-rolling, for hardly greater amount of rails is rolled in Britain". Nevertheless, the relations between Usov and the Tagil administration were strained. The cause of it is obscure - whether he did not suit the administration, since he was not only to render assistance but to check up the quality of sent to the Treasury rails, or the machines he built proved insufficiently effective¹

The Mining Department not only helped to introduce new technologies, but encouraged the Tagil specialists in doing it as well. In 1862 the Nizhne-Tagilsky works' Chief Managing Board received a fairly peculiar message of the following content: "Showing a keen interest in the growth of steel production in Russia, His Majesty had directed his Imperial attention to the Tagil group of works as located in the conditions especially favourable for the development of Bessemer production and ordered ... to apply to the Chief Managing Board whether it undertakes the investigation of the Bessemer method for the purpose of its application in manufacturing guns. In case of need the Artillery Department would suggest an assistance of an officer well aware of the technical part of this production and having good knowledge of chemistry and metallurgy". At the same time the Tagil workmen were allowed to observe an experimental Bessemer shop at Verkhne-Turinsky works⁰. As a result, in two years an original Bessemer converter was constructed in Nizhny Tagil, which operated even more successfully than those at the state works⁶.

While sharing technological experience the state works acted sometimes to their own detriment. In 1836 a mining Chief of Zlatoustovsky state works P.P.Anosov reported to the Headquarters

которая действовала даже более успешно, чем конвертеры казенного завода .

При передаче технологического опыта казенные заводы иногда действовали даже в ущерб себе. В 1836 году горный начальник Златоустовских заводов П.П.Аносков сообщал в Штаб корпуса горных инженеров, что лучшая булатная литая сталь получается из тагильского железа и нужно немедленно закупить его, "...в противном случае находящиеся ныне в обучении (в Златоусте - прим, автора)

тагильские мастера будут впоследствии готовить литейную сталь лучше нежели в Златоусте.”⁷ Но при этом Аносову и в голову не пришла мысль просто не раскрывать тагильчанам секреты изготовления булата.

Масштабы проникновения тагильских специалистов на казенные заводы Урала были столь велики, что сегодня нам легче найти уникальные чертежи машин и механизмов в архивных фондах Нижне-Тагильского округа, чем в фондах Горного ведомства. Сегодня в Нижне-Тагильском музее-заповеднике горнозаводского дела Среднего Урала имеется целая коллекция чертежей и планов начала XIX века. Среди них - чертежи водоотливных и рудоподъемных конных машин казенных Турьинских рудников, одной из первых паровых машин, построенной при Фроловском руднике английским механиком Меджером, медеплавильных печей казенного Богословского завода, томильных печей Кушвинского завода 8

и многого другого .

Частные заводы, в отличие от казенных, крайне неохотно расставались со своими технологическими секретами. Директор Нижне-Тагильских заводов М.Д.Данилов в 1813 году жаловался в письме Н.Н.Демидову: "Едва ли можно будет что-либо узнать на заводах госпожи Турчаниновой в рассуждении постройки медеплавильных печей и водоотливательных машин, ибо я не думаю, что согласились там показать их... Конечно, и в Сибири есть такое заведение (по выделке проволоки - прим, автора) на заводах Алексея Ивановича г-на Яковлева, но там оно под секретом, и никак не согласятся показать его кому бы то ни было.”⁹

Нужно сказать, что сами тагильчане поступали точно таким же образом, о чем свидетельствует ордер Главного управления Нижне-Тагильских заводов Черноисточинской заводской конторе

of the Mining Engineers' Corps that the best Damask cast steel was obtained from Tagil iron, so the latter was immediately to be purchased "... otherwise the Tagil masters studying now in Zlatoust would produce afterwards cast steel superior to the Zlatoust one”⁷. However, it could not occurred to Anosov simply to keep the production of Damask steel a secret for the Tagil masters.

The scales of the penetration of the Tagil specialists into the Ural state works may be judged by the fact, that today it is much more possible to find

unique drawings of machines and mechanisms of state establishments in the archives of Nizhne-Tagilsky district than among the files of the Mining Department. A valuable collection of drawings and schemes dated from the early 19th century has survived in Nizhne-Tagilsky Museum-Reserve of Mining in the Middle Ural. It includes the schemes of pumping and ore-lifting horse-driven machines of the state Tur'insky mines, one of the first in the Ural steam engine erected in Frolovsky mine by a British mechanic Major. The plans of copper-smelting furnaces of the state Bogoslovsky works, of cementation furnaces of Kushvinsky works and of many other objects are also contained there⁸.

Unlike the state works, the private ones seemed to be reluctant very much to share their secrets. The Director of Nizhne-Tagilsky works M.D.Danilov in 1813 complained in a letter to N.N.Demidov: "Hardly anything will be found out at the works of Mme. Turchaninova as regards the building of copper-smelting furnaces and pumping machines for I don't think they would be eager to show them... Though identical establishment is in Siberia (wire-producing one - the author's note) at the works of Alexei Ivanovich Yakovlev, it is kept there in great secrecy and is strictly prohibited to be shown to anyone"⁹.

To be just, the Tagil authorities took identical precautions which is witnessed by the order of the Nizhne-Tagilsky works' Chief Managing Board addressed to Chernostochinsky works' Board of 27th September, 1839: "The Nizhne-Tagilsky works' Chief Managing Board has found it necessary for some reasons to prescribe to all the works' boards and officials that they shouldn't henceforth without a special permission allow to observe the works and various machines being under their direction or, moreover, assist in making plans and schemes of them or* give ready ones to any visitor of the works of

от 27 сентября 1839 года: "Управление Нижне-Тагильских заводов признало по некоторым причинам нужным предписать всем частным конторам и должностным лицам, в ведении коих находятся заводские и другие устройства или машины, чтобы они впредь отнюдь без разрешения его никому из посещающих Нижне-Тагильские заводы постороннего ведомства лиц не дозволяли им осматривать, а тем паче оказывать какое-либо содействие к снятию с того и другого планов или чертежей, или выдавать таковые готовые; вследствие того Черноисточинской заводской конторе давая о том знать к сведению,

постановляется ей в неперемнную обязанность, что если будут какие-либо посетители в приезд свой туда просить ту контору о допущении их к осмотру заводского устройства и машин или снятия с чего-либо планов и чертежей, то не иначе их к тому допускать, как с разрешения Управления; самой же конторе без ведома Управления отнюдь не дозволяется никакому лицу показывать заводских устройств и машин; в противном случае и особенно если будет оказано какое содействие к снятию планов и чертежей и в выдаче таковых готовых кому бы то ни было и то дойдет до сведения Управления, с виновных взыщется примерным образом. О получении сего ордера отрапортовать.”¹⁰

Запретный же плод сладок, тем более что искусство промышленного шпионажа было освоено демидовскими служителями еще в ХУШ веке. В 70-е годы ХУШ века кузнец Андрей Субботин, побывав на одном из заводов Баташовых в Центральной России, подсмотрел конструкцию листопркатных станов и сделал, по обычаю того времени, деревянные модели. По их образцу Н.А.Демидов приказал построить прокатные машины в реальную величину и немедленно испытать их в действии. В ордере Нижне-Тагильской заводской конторе Демидов предписал: ”1) Как можно скорее проверить оные самую практикою и делом листового железа, производство под смотрением его Субботина в действие привести. 2) При постановлении чего ежели успешность в самом деле практикою видна будет, то и стараться с делкою оногo умножить. 3) Какая против прежнего будет в деле успешность и ценою коштовать может..., обо всем с ясностию рапортовать. 4) Содержать все те машины в крайнем хранении, дабы, Усмотря, другие при заводах своих не могли то же без всякого

Nizhne-Tagilsky district; therefore the Chernostochinsky works' Board is strictly obliged in case any visitor should ask it to allow him to observe the works' layout and machinery or to make plans and drawings of them, let him do it only with the Chief Managing Board's permission; the Chernostochinsky Board itself is forbidden to show the works and machines to anyone on its own without the Chief Board's decision; otherwise, particularly if the Chief Managing Board should be informed of some assistance in making plans and drawings or supplying anyone with ready ones, those guilty of it would suffer severe punishment. The receipt of this order should be acknowledged immediately”¹⁰.

However, forbidden fruit is sweetest, especially in view of the fact that the Demidovs' employees had acquired considerable skills in industrial espionage as early as 18th century. In its 70s a blacksmith Andrei Subbotin while visiting one of the Batashovs' works in Central Russia had spied on the design of rolling mills and made their wooden models as it was customary at that time. N.A.Demidov ordered to erect after these models real rolling mills and put them immediately to test. The Demidovs' order to the Nizhne-Tagilsky works' Board was as follows: "1)As soon as possible to perform trials of roiling sheet iron, all operations are to be supervised by Subbotin. 2)Should the practice of this production be successful, do the best to increase its output. 3)To inform in every detail of the possible advantages over the prior applied methods and of the prime cost. 4)To keep these machines in great secrecy, so that someone has no chance to spy on them and arrange similar ones at his works"¹¹. Apparently, having misappropriated the technology Demidov immediately ordered to put it under lock and key.

In 1814 Alexei Cherepanov, a brother of the mechanician Ye.A.Cherepanov, demonstrated great spy skills. In the letter to N.N.Demidov it was said: "Alexei Cherepanov told that a merchant of Moscow Starikov had not given him letters of recommendation to the heads of Mr Batashov's works as it had been asked for in Mr Maresev's message, nevertheless, he succeeded in penetrating into these works and ... had enough time to spy on the production of scythes, sheet iron rolling and the process of tin-plating; the former he thinks to have much in common with our procedure, while the

изыскания восстановить."¹¹ Как мы видим, присвоив технологию, Демидов тут же приказывает запереть ее под самый прочный замок.

В 1814 году высокую шпионскую выучку проявил Алексей Черепанов, брат механика Е.А.Черепанова. В письме Н.Н.Демидову сообщалось:"Алексей Черепанов сказывал, что по письму г.Маресева московский купец Стариков рекомендательных писем к управляющим заводами г.Баташова ему не дал, однакож он был на заводах и... успел высмотреть косное, листовое и лудильное производства; первое нашел во многом сходным с нашим, а последние два не заслуживающими никакого внимания против здешних.

Заметил также и проволочную фабрику, которую он говорит, что в состоянии построить...

Сказывал также, что он с письмом от В.Пр-ва [Вашего Превосходительства] являлся к г.Лазареву, но не виделся с ним, потому что он уезжал куда-то, однакож ему не препятствовало сие видеть лады [коноводные суда! и заметил машину [коноводное приспособление на судне], которую он нашел для наших судов крайне неудобну и невыгодну...»¹²

Свое обещание - построить проволочную фабрику по образцу баташовской - Алексей Черепанов выполнить не успел. Хотя к 1816 году все необходимое оборудование он изготовил и установил на Висимо-Уткинском заводе Нижне-Тагильского округа, до совершенства технология доведена не была. Алексей Черепанов

1 Я

нов умер, и его дело завершал приказчик Петр Федоров

Бывали и курьезные поводы для поездки на предприятие соседа-горнозаводчика. В 1824 году Е.А.Черепанову было предписано вместе с одним из доменных мастеров отправиться на Верх-Нейвинский завод заводладельца А.И.Яковлева. Н.Н.Демидов случайно узнал, что коробом угля 2 на этом заводе выплавляется больше чугуна, чем на тагильских заводах. Черепанов яковлевские домны осмотрел и выяснил, что они не более

latter two processes deserve no attention in comparison with our ones.

He has noticed also a wire mill, which he thinks he is able to erect...

He said also, that he had come to Mr Lazarev with your letter, but Lazarev had been absent, which fact had not prevented him from observing ships driven by horses and a special machine for them, that he has found inappropriate and unprofitable for our ships...»¹².

Alexei Cherepanov had not enough time to carry out his pledge to build a wire mill after Batashov's model. Though by 1816 all the required equipment was made and mounted at Visimo-Utkinsky works of Nizhne-Tagilsky district, the technology had not been brought to perfection. Alexei Cherepanov died, his activity was taken over and completed by a prikazchik 3 Peter Fiodorov¹³.

Some funny reasons for visits to the enterprises of neighbour work-owners did happen as well. In 1824 Ye.A.Cherepanov was ordered together with a furnaceman to go to Verkhneivinsky works of A.I.Yakovlev. N.N.Demidov had accidentally found out that with 1 korob⁴ of coal this works smelted a larger quantity of cast iron than the Tagil works did with

the same amount of coal. Cherepanov thoroughly examined Yakovlev's blast furnaces and came to a conclusion that they hardly wasted less fuel than the Demidov's ones, the only thing was that Yakovlev's korob was bigger than Demidov's one¹⁴.

Apart from such occasional visits, the Nizhny Tagil Board undertook "planned" travels over the neighbouring works. In 1842 a prikazchik F.A.Sheptayev investigated carefully Suxunsky works¹⁵. In 1873 an assistant Head of Nizhne-Tagilsky district Kolnogorov and a Director of Visimo-Utkinsky works Skinder visited a number of works of Alapayevsky and Verkh-Isetsky districts¹⁶.

To obtain an economic and technological information all the possible means were used. Thus, a well-known Ural metallurgist V.Ye.Grum-Grzhimailo, who had started his career at the Demidovs'

1

экономны в расходовании угля, чем демидовские, просто размер короба Яковлева был больше демидовского¹⁴.

Помимо таких случайных поездок, Нижне-Тагильская контора предпринимала и "плановые" объезды соседних заводов. В 1842 году приказчик Ф.А.Шептаев самым внимательным образом осматривает Суксунские заводы¹⁵. В 1873 году помощник управляющего Нижне-Тагильского округа Колногоров и управитель Висимо-Уткинского завода Скиндер побывали на целом ряде

1 Я

заводов Алапаевского и Верх-Исетского округов .

Для получения экономической и технологической информации использовались все представляющиеся возможности. Так, известный уральский металлург В.Е.Грум-Гржимайло, начинавший свою карьеру на демидовских Нижне-Тагильских заводах, объехал южнорусские заводы возвращаясь из отпуска. Интересна его оценка возможностей металлургической промышленности Юга России и конкурентоспособности металла самих Нижне-Тагильских заводов. Наиболее опасным соперником В.Е.Грум-Гржимайло считал Керченский завод, который в 1901 году, во время командировки, только разворачивал свою деятельность. Грум-Гржимайло писал: "...если даже эта компания разорится, то в будущем Керчь есть могила для многих заводов Юга,

для нас же уральцев Керчь самый страшный враг”, и предрекал, что недалеко то время, когда дешевый керченский металл польется на русский рынок рекой. Вторым серьезным конкурентом уральский инженер считал Петровский завод, ”...который пред всеми заводами Юга щеголяет своей дешевизной.”

Одновременно с этим В.Е.Грум-Гржимайло полагал, что Нижне-Тагильские заводы могут и должны бороться за достойное место на рынке металлов. Для доказательства он привел внешне похожий на анекдот случай: ”...в Брянске мне сообщили, что вера местного населения в демидовское железо непоколебима; что Днепровский (Каменский) завод подделывает свое клеймо под Демидовское и евреи (мелкие торговцы - прим, автора) продают железо этого завода за демидовское. Это оказалось верно только отчасти: приехав в Днепровский (Каменский) завод, я услышал Приветствие от одного из инженеров: ”А, демидовский инженер, наш родственник, добро пожаловать!” Я спросил его, с какой

Nizhne-Tagilsky works, on his way back from a holiday traveled over the works of South Russia. Of great interest is his estimation of the prospects of the South Russian metallurgy and of the competitiveness of Nizhne-Tagilsky works' metal. V.Ye.Grums- Grzhimailo considered Kerchensky works to be the most dangerous rival of the Ural works. In 1901 when he visited this works it was only at the starting point of its activity. Grum-Grzhimailo wrote: ”... even if this company becomes bankrupt, Kerch' would be a grave for many works of the South in the future, whereas for the Ural Kerch' is the most disastrous enemy”. He foretold also that the Kerch' cheap metal was sure to flood the Russian market in the nearcoming future. The second serious rival was, according to the Ural engineer, Petrovsky works, ”... which was parading his cheapness in comparison with the other works of the South”.

At the same time V.Ye.Grums-Grzhimailo considered with firmness that the Nizhne-Tagilsky group of works could and should fight for an adequate role on the metal market. He testified to it by an incident resembling greatly an anecdote: ”... in Briansk I was informed of the firm belief of the local population in the Demidovs' iron and of the Demidovs' trade mark being used at Dneprovsky (Kamensky) works by means of forgery as well as of the fact that the Jews (petty traders - the author's note) sold this works' iron as the Demidovs' one. However, it proved to be only half true: having

arrived at Dneprovsky (Kamensky) works I heard one of the engineers greeting me: "Oh, the Demidov's engineer, welcome, our dear relative!" I wondered, how I had happened to be his relative, and was answered: "Don't you know that Dneprovsky works is Demidov's son-in-law? The Jews have assured the local Ukrainians that the old fellow Demidov had died ages ago and today Demidov's son-in-law is working here and marking the iron with his trademark - "ДЗ". So we are trying not to discredit the Demidovs' trademark and doing our best to produce iron not inferior in quality to the old fellow Demidov's one" - he added with a smile". (It must be explained, that in this case play on the Russian words takes place. The words of both phrases "Dneprovsky works" ("Днепровский завод") and "Demidov's son-in-law" ("Демидова зять") in the Russian language have the same initial letters - "ДЗ", that were used as a trademark of Dneprovsky works implying only its name - стороны я прихожусь ему родственником, на что получил ответ: разве вы не знаете, что Днепровский завод - Демидова зять? Евреи уверяют местных хохлов, что Демидов старик давно помер, а что теперь работает "Демидова зять", какое и установлено клеймо "ДЗ" (Днепровский завод). Мы стараемся не ронять марки Демидова и прилагаем все усилия делать железо не хуже старика Демидова - прибавил он улыбаясь."

И далее В.Е.Грум-Гржимайло пишет:"Я нарочно остановился на этом анекдоте с демидовским зятем, чтобы указать правлению заводов, как ошибочно суждение..., что южный рынок для нас потерян. Уйти с южного рынка для нас будет преступлением; наоборот, мы должны всеми силами эксплуатировать славу Демидовых и вести наступательную торговую политику на Юге."¹⁷

Не будем торопиться обвинять демидовских служащих в излишнем и не всегда приличном интересе к делам и технике своих соседей. В своей разведывательной работе они не были самыми грубыми и агрессивными. Такими, к примеру, как приказчики владельца Пожевского завода В.А.Всеволожского. В 1803 году они командировали на Верх-Исетский завод несколько мастеровых - для изучения и снятия чертежей и модели с первого на Урале прокатного стана, способного выкатывать железные листы больших размеров. Разумеется, к машине их не подпустили. "Заводчика Яковлева приказчик Зотов мастеров наших от просмотра машин для листового железа отвел под предлогом страдного времени." В ответ под видом

вольнорабочих были посланы другие рабочие Пожевского завода, которые и добрались до секретного прокатного стана. А приказчика Зотова, чтобы не мешал, в дальнейшем просто подкупили¹⁸

Необходимо добавить, что Демидовы и их служащие и в России, и за рубежом по мере возможности пытались не воровать, а покупать новые технологии. В 1798 году сам Н.Н.Демидов договорился с князем С.С.Гагариным о возможности ознакомиться с углевыжигательной печью, которая действовала при винокуренном заводе последнего¹⁹.

В начале 40-х годов XIX века на Выксунских заводах Шепелева было успешно введено производство железных рельсов для Московской железной дороги. Образцы выксунских рельсов были

Днепровский завод. The second part of this joke concerning "Demidov's son-in-law" was just the petty traders' fancy - the translator's note).

Grum-Grzhimailo went on writing: "I specially accentuated this joke with Demidov's son-in-law to point out to the Board how erroneous is the belief that the South market has been lost for us. To leave the South market would be our crime; on the contrary, we ought to exert every effort to exploit the Demidovs' fame and carry on a consistent aggressive trade policy in the South".

A complete text of "The account of everything seen and heard at the works of South Russia during the travel on November 13-30, 1901" prepared by V.Ye.Grumbach has been preserved in the

State Archive of Sverdlovsk Region¹⁷.

Nevertheless, there is no need to accuse hastily the Demidovs' employees of too strong and rather indecent interest in the affairs and machinery of their neighbours. Conducting their intelligence activity they, however, were not as rude and aggressive as, for instance, the prikazchiks of the Pozhevskoi works' proprietor V.A.Vsevolozhsky were. In 1803 several artisans of this works were sent to Verkh-Isetsky works to study and make models and drawings of the first in the Ural rolling mill capable of rolling large-sized sheets of iron. No doubt, they were not allowed to observe the machine. "The works-owner Yakovlev's prikazchik Zotov has not afforded our masters to watch the machines for sheet iron rolling under the pretext of a harvest time". Pozhevskoi works' administration made a retaliation strike sending another workmen under a mask of hired labourers and did finally

smell out the secret rolling mill. The aforesaid prikazchik Zotov was simply bribed not to interfere in this affair¹⁸

There is ample evidence that the Demidovs and their employees in Russia and abroad tried possibly rather to purchase new technologies than to steal them. In 1798 N.N.Demidov himself had agreed with the Prince S.S.Gagarin on the possibility to study coal-burning furnaces operating in the latter's distillery¹

In the early nineteenth-forties at Vyxunsky works of Shepelev the production of iron rails for the Moscow railway was successfully introduced. The samples of Vyxunsky rails were delivered to the Mining Scientific Committee and "... found excellent especially as доставлены в Горный ученый комитет и "...найлены замечательными в особенности по хорошей проварке и сварке железа", управляющий Велетминским заводом Выксунского округа был награжден медалью²⁰ Вдохновленное этим примером, Нижне- Тагильское заводууправление договорилось об обучении своих мастеров всем тонкостям рельсопрокатного производства на Выксунских заводах. В 1843 году с грузом тагильского чугуна - для переделки в рельсы - прибыл приказчик Шептаев. Позднее в течение года с апреля 1844 по май 1845 года в Выксе рельсопрокатному делу обучалась группа из 9 тагильских специалистов во главе с Я.Колногоровым²¹. Полученные сведения и навыки в 40-е годы не нашли на Тагильских заводах своего применения; однако накопленный опыт позволил в середине 50-х годов быстро развернуть на Нижне-Салдинском заводе крупное рельсопрокатное производство.

Когда в начале 70-х годов XIX века возникла острая потребность в стальных рельсах, Нижне-Тагильское заводууправление заключило договор с администрацией завода Терр-Нуар о поставке чертежей и оборудования для бессемеровского и мощного рельсопрокатного цехов. В 1873 году заказанные машины прибыли; около полутора лет шла перестройка Нижне-Салдинско- го завода. Старая заводская площадка оказалась тесна для нового производства, для ее расширения пришлось снести огромную каменную гору²² В начале 1875 года четверо служащих тагильских заводов - Н.И.Алексеев, И.А.Шорин, А.А.Злобин и М.В.Саканцев - были отправлены во Францию на завод Терр-Нуар для ознакомления с бессемеровским производством.

Признаем честно: им предлагалось изучить у гостеприимных французов гораздо больше того, за что было заплачено. В инструкции руководителю группы Н.И.Алексееву предписывалось: "Во 1) Проследить возможно подробнее ход доменной плавки, начиная с состава шихты до химического состава чугуна и общих и частных условий и результатов плавки, а также обратить особенное внимание на выплавку зеркального чугуна и ферромарганец и результаты и стоимость выделки этих продуктов. Во 2) Познакомиться с методами анализов, употребляемых в заводе Терр-Ну-^аР, что преимущественно поручается Вам. В 3) Изучить по возможности дело огнепостоянных материалов... В 4) Возможно

regards perfect refining and welding heating of the iron"; the Director of Veletminsky works of Vyxunsky district was rewarded with a medal²⁰. Inspired by this example the Nizhne-Tagilsky works' Managing Board had agreed to teach all the details of rail-rolling production to its workmen at Vyxunsky group of works. In 1843 prikazchik F.A.Sheptayev delivered there the Tagil cast iron to process it into rails. A bit later, during a year since April 1844 until May 1845 a group of nine Tagil specialists headed by Ya.Kolnogorov was studying rail-rolling in Vyxa²¹. Unfortunately, the acquired information and skills were not applied at all the Tagil works in the 40s; nevertheless, the accumulated experience facilitated the subsequent rapid expansion of the rail-rolling production over the Nizhne-Tagilsky group of works in the 50s.

Under the impact of the acute demand for steel rails in the early nineteenth-seventies the Nizhne-Tagilsky works' Managing Board concluded a contract of deliveries of drawings and equipment for the Bessemer and rail-rolling productions with the administration of the French works Terre-Noir. In 1873 the ordered machines were conveyed; over about a year and a half Nizhne-Saldinsky works was being reconstructed. The old works' site proved too small for the new production, that necessitated even such an act as the liquidation of a huge rocky hill²² At the beginning of 1875 four men from Tagilsky works - N.I.Alexeyev, I.A.Shorin, A.A.Zlobin and

M. V.Sakantsev - were sent to France at the Terre-Noir works for practical mastering in the Bessemer technology. To tell the truth they were prescribed to study in hospitable France much more that it had been paid for. The instruction to the head of the group

N. I. Alexeyev was as follows: "1) To watch as attentively as possible the process of blast-furnace smelting from the composition of the charge up to the chemical composition of cast iron and the general and particular conditions and results of melting, as well as to focus especially on the smelting of mirror iron and manganese iron, in particular, to clear up the results of this process and the price of these products. 2) To study the methods of chemical analysis used at the Terre-Noir works, which is commissioned chiefly to You. 3) To examine the production of fire-resisting materials... 4) To study in every detail all the mechanisms and units used in the blast-furnace production and in some others. 5) To pay a particular attention to подробно ознакомиться со всеми механическими приспособлениями при доменном и других производствах. В 5) Обратить особенное внимание на условия хорошей отливки слитков и способов очистки, браковки и сортировки их и при этом узнать: результаты получения годных слитков, отбросков, угара при этой операции, потери в извержениях, а также узнать как поступает с дальнейшей обработкою отбросков. В 6) Проследить возможно подробнее дальнейший ход обработки слитков до отделанных произведений, причем обратить внимание на расходы по этим производствам и узнать результаты например: при проковке, прокатке годных произведений, брака, концов, угара. В 7) Обратить внимание на устройства, какие могут быть полезны вообще в горном деле и если будет возможность достать чертежи или эскизы этих устройств. В 8) Посетить если позволят обстоятельства и где возможно другие железодельные заводы с целью познакомиться с теми устройствами, которые могут быть применены в Нижне-Тагильских заводах. В 9) Обратить внимание на вращающиеся пудлинговые печи Данкса, достать если возможно чертежи и при этом обратить внимание на приготовление пода в этих печах. В 10) Обратить особенное внимание на прокатку рельсов, бандажей, котельного и кубового железа, и на результаты этих операций, а также заметить, какие недостатки в бессемеровских рельсах допускаются при приемке рельсов? Какая болванка поступает в прокатку рельсов: прокованная, или прямо слитки, какой дают нагрев и сколько их?"

В конце инструкции предлагалось также, после выполнения всего перечисленного, заехать в Швецию и посетить шведские бессемеровские заводы, "...так как условия этих заводов относительно

руд и сгораемого ближе подходят к нашим заводам, для этой цели Вам дается письмо к г.Нобелю, который, вероятно, не откажется дать рекомендательные письма знакомым ему владельцам заводов и вообще будет содействовать к ознакомлению о ^ «23

Вашему с заводским делом в Швеции.”

К началу августа 1875 года все подготовительные работы на Нижне-Салдинском заводе были завершены. Первая пробная задувка конвертера состоялась 7 августа под руководством французского инженера Вальтона с завода Терр-Нуар. Опыт удался с первого раза; сталь получилась отличного качества и без проковки

the conditions of obtaining good steel ingots and the methods of cleaning their surfaces, to the standards of their rejection and grading as well as to find out the results of obtaining good ingots: precisely, the amount of iron remainders, the quantity of waste metal and splashing of metal during this operation and the ways of the further processing these iron remainders. 6)To watch carefully the further converting of these ingots into various sorts of iron, a special attention being paid to the expenses incurred in the course of these productions and to the yield of spoilage, rails ends and waste of metal during the processes of hammering the ingots and rolling them into the sorts. 7)To concentrate on the machines that may be useful in mining and to get the drawings and drafts of them, if possible.

8) According to the circumstances to try to visit another ironmaking works for the purpose of studying the machines which may be applied at Nizhne-Tagilsky works. 9)To examine revolving puddling furnaces of Danx, to obtain their drawings, if possible, with a particular attention to the arrangement of a hearth in the furnaces of this kind. 10)To conduct a detailed investigation of rolling rails, iron tyres, axles, boiler plate iron and square iron and the results of these procedures taking notice of the Bessemer rails' shortcomings found acceptable in the course of testing. What kind of ingots is used in rail-rolling: effected already under hammers or just obtained ingots? How many times are the ingots heated and what temperature does the heat reach?”

Apart from all the above-enumerated, it was suggested also after having completed these tasks to go to Sweden and to visit the Swedish Bessemer works, ”... since these works' conditions as regards the composition of the ore and the charge and those of our works have very much in common, for this purpose a letter to Mr Nobel is given to You with

a hope that he would not refuse to give You letters of recommendation to the works-owners acquainted with him and would assist in Your studying the works' production in Sweden in general”²³

By the beginning of August 1875 all the preparatory operations at Nizhne-Saldinsky works were over. The first experimental blowing of the converter was performed on August 7 and headed by a French engineer Valton of the Terre-Noir works. From the very first time the trial was quite a success; the steel was of a fine quality and

была прокатана в сорта. А через неделю, 15 августа, состоялся торжественный пуск в промышленную эксплуатацию первого на Урале крупного бессемеровского Нижне-Салдинского завода²⁴ Подробнее же о зарубежных операциях демидовских служащих во втором параграфе очерка.

§ 2. Демидовские агенты за рубежом

При всем своем богатстве Демидовы не могли развернуть сравнимую с государственной сеть заграничной промышленной разведки. Тем не менее они использовали все имевшиеся в их распоряжении возможности для получения иностранной технологической информации. Отдельные представители династии даже лично занимались промышленной разведкой. В 1771 - 1773 годах в Германии, Голландии, Франции, Италии, Швейцарии и Англии побывал Н.А.Демидов. Путешествие это отчасти было связано с болезнью жены; но попутно заводчик осмотрел немало полезного для своих предприятий. В Англии Демидов посетил ряд заводов в окрестностях Бирмингема. На железодельном предприятии Накта Испунера он отметил:”...резные и плющильные машины, кои по замысловатому своему изобретению стоят просмотра.” Н.А.Демидов посетил также знаменитое предприятие Болтона, который вместе с Уаттом позднее стал фабрикантом паровых машин.

На обратном пути заводчик заехал во Фрейберг, где спускался в шахту серебряного рудника²⁵

Сын Н.А.Демидова - Н.Н.Демидов - жил преимущественно за границей, в горной и металлургической технике особенно не разбирался, хотя и внимательно следил за развитием своего хозяйства. Именно Н.Н.Демидов пришел к выводу о необходимости воспитания нового поколения технических руководителей с помощью лучших европейских учебных заведений. За границу для обучения были

отправлены несколько талантливых крепостных юношей. Обязательным условием при этом было наличие прочного "якоря" в России - родителей, семьи и т.п., который гарантировал бы возвращение.

Одним из таких демидовских крепостных студентов был Фотий Ильич Швецов . В 1821 году, когда ему было всего 16

without any effecting under hammers was rolled into sorts. A week later, on August 15, a ceremonial setting up of the first in the Ural large-scale Bessemer Nizhne-Saldinsky works was held²⁴.

Some detailed descriptions of the foreign operations of the Demidovs' specialists are comprised in paragraph 2 of this essay.

§ 2. The Demidovs' agents abroad

Despite immense capitals, the Demidovs were not able to expand the network of industrial intelligence competitive with the state one. Nevertheless, any chance to obtain foreign technological information could hardly escape them. Some representatives of this family were personally involved in the intelligence activity. Thus in 1771 N.A.Demidov visited Germany, Holland, France, Italy, Switzerland and Britain. This journey was partly connected with his wife's illness, in the meantime the works-owner had noticed a lot of things useful for his enterprises. In Britain Demidov attended a number of works in the vicinity of Birmingham. At the railway establishment of Nakt Ispunner he watched "... cutting and rolling machines the design of which is worthseeing". N.A.Demidov visited also the famous establishment of Boulton who later on together with Watt initiated the production of steam engines.

On his way back the Russian works-owner went to Freiberg and came down an adit of a silver mine²⁵.

The son of N.A.Demidov - N N.Demidov - lived mainly abroad, but he was not well versed in mining and metallurgical technique, though followed attentively the growth of his economy. N N.Demidov was the first to realize the necessity of breeding a new generation of technical managers educated in the best European colleges. Some gifted serf young men were sent abroad to study. A firm stimulus ensuring their return to Russia, such as parents, families, etc., was the compulsory condition.

A representative of this category of the Demidovs' students was Foty Il'ich Shvetsov²⁶. In 1821, at the age of 16 Shvetsov arrived in Metz: in 1824 he entered the Paris Mining School. Among his teachers a central role

was played by Pierre Berthier, a prominent scientist who originated the idea of utilization of waste gas of metallurgical furnaces

лет, Швецов прибыл в Мец; а в 1824 году поступил в Парижскую горную школу. Среди его преподавателей был Пьер Бертье - видный ученый, пропагандировавший идею использования отходящих газов металлургических печей.

Еще находясь за границей, Ф.И.Швецов начал работу на пользу Тагильских заводов. Из Меца он высылает в 1823 году чертеж и описание грохотов для золотых промыслов. Вернувшись в 1827 году домой, Швецов немедленно подает Демидову докладную записку с планами преобразования заводов. Личные способности и прекрасное образование сделали Ф.И.Швецова незаменимым работником. Перечислим - очень кратко - его заслуги.

Став в 1830 году управляющим Медным рудником, Швецов полностью преобразовал систему горных работ. Численность работников рудника за 5 лет была сокращена вдвое, а добыча руды осталась на прежнем уровне²⁷. В 1829 - 1830 годах Швецов весьма успешно занимался опытами с пудлинговыми печами. "Железо, которое получилось этим способом - писал Швецов, - мягко и очень чисто. Нет никакого сомнения, что позднее от этого будет еще больше пользы, не говоря о скорости производства." В конце 1840 года Швецов провел ряд экспериментов по закаливанию чугуна с целью приближения его к стали; одновременно с этим он изготовил литую сталь из обрезков железа в печи Вилькинсона.

С конца 30-х годов, по примеру своего учителя Пьера Бертье, Ф.И.Швецов отрабатывал технологии утилизации отходящих газов металлургических печей. 1 января 1840 года на Выйском медеплавильном заводе начала действовать паровая машина, топливом для которой служили отходящие газы 4 медеплавильных печей. К осени того же года нагревательные горны Нижне-Тагильского завода были переведены на действие отходящими газами медеочистительных печей.

Несколько демидовских "воспитанников" - Монзин, Коряков, Ерофеев, Никерин - получили образование в Саксонии, во Фрей- берге. Уже в 1828 году Монзин и Коряков заведывали устроенными при Нижне-Тагильском и Выйском заводах лабораториями по испытанию медных руд²⁸

Как и государственные чиновники, демидовские служащие также неоднократно бывали, в поисках технологической инфор-

Still being abroad, F.Shvetsov started his activity for the benefit of the Tagil group of works. In 1823 he sent from Metz a drawing and a description of screens for gold mines. Having come back in 1827 Shvetsov submitted immediately to Demidov an account with his projects of the works' reconstruction. His personal aptitude and brilliant education had made Shvetsov an indispensable specialist. Below only some of his services are outlined.

In 1830 Shvetsov became a chief of Medny (Copper) mine where he reorganized completely the whole system of mining operations. Over five years the number of the workers in the mine was reduced by half, while the ore mining remained at the same rate²⁷. In 1829-1830 Shvetsov performed successful experiments with puddling production. "The iron obtained by this method is fairly malleable and purified. No doubt, in the future it will be still more beneficial, to say nothing of the speed of the production". At the end of 1840 he conducted a series of trials of cast iron chilling trying thus to equalize it in quantity with steel; parallel with it he converted the iron remainders into cast steel in a Wilkinson furnace.

Since the end of the 30s, following the example of his teacher Pierre Berthier, Shvetsov was carrying out experiments of the technologies of metallurgical furnaces' waste gas utilization. On January 1, 1840 at Vyisky copper-smelting works the first steam engine utilizing waste gas of four copper-smelting furnaces was set in motion. By autumn of the same year the heating hearths of Nizhne-Tagilsky works were transferred to operating by waste gas of a copper-fining furnace.

Some of the Demidovs' "children" - Monzin, Koryakov, Yerofeyev, Nikerin - got their education in Saxonia, in Freiberg. In 1826 Monzin and Koryakov were already the heads of the established at Nizhne-Tagilsky and Vyisky works laboratories for copper ore testing²⁸

Like the state officials the Demidovs' employees were also often abroad seeking for technical information. Unlike the state officials their activity was not however given such an all-out support by the state. Therefore the Demidovs needed their own, rather peculiar keys to the technical secrets. There are no obvious indications who namely devised such a method, NN. Demidov himself may be surmised to have been this man.

мации, за границей. Однако в своей работе они не могли в такой же степени, как горные инженеры, опираться на мощь государства. Демидовым нужны были свои оригинальные способы проникновения к технологическим секретам. Сегодня трудно определить, кто именно открыл такой способ; возможно, это был сам Н.Н.Демидов.

Суть демидовского варианта промышленной разведки заключалась в использовании иностранных комиссионеров. Демидовы вплоть до середины XIX века вели обширную торговлю металлами в разных странах Западной Европы. В каждой из них имелся комиссионер из числа местных купцов или банкиров; он и занимался непосредственной организацией торговли, получая определенный процент прибыли. Лично заинтересованные в высокой конкурентоспособности демидовского металла, комиссионеры охотно помогали промышленной разведке своего поставщика.

Конкретным примером "сотрудничества" демидовских агентов и комиссионеров является история поездки в Англию Е.А.Черепанова. Огромную подборку архивных документов, связанных с этим путешествием, опубликовал В.С.Виргинский; воспользуемся и мы данными материалами²⁹.

В Англии Черепанов должен был выполнить две задачи: выяснить причины падения спроса на демидовское железо, а также осмотреть британские заводы и фабрики. Отправляясь в июле 1821 года в Гуль на корабле "Коттингем", тагильский механик имел при себе весьма примечательное рекомендательное письмо на имя демидовского комиссионера и финансового агента в Англии Эдуарда Спенса. Познакомимся с ним более внимательно:

"Его благородию Эдуарду Спенсу, Гуль.

СПб., 12 июня 1821 г.

Податель сего, мастерской железоделательных заводов е. пр-ва (Его Превосходительства), рекомендует Вашему любезному вниманию. Мы (Петербургская демидовская контора - прим, автора) не сомневаемся, что е. пр-во недавно писал вам и дал подробные инструкции касательно его поездки в вашу страну.

Однако в случае, если вы не получили каких-либо

The core of the Demidovs' version of industrial intelligence was a wide application of foreign commission agents. Until well the mid-nineteenth century the Demidovs carried on a brisk trade in metal in

different countries of West Europe. In each of them they had a commission agent out of the number of local merchants or bankers, who usually organized all the trade operations drawing a certain interest in profits. Thus having a material incentive to the competitiveness of the Demidovs' metal, the commission agents were liable to promote the industrial intelligence of their suppliers.

The story of Ye.A.Cherepanov's travel to Britain may serve as a bright illustration of this kind of "co-operation" between the Demidovs' spies and foreign commission agents. The Soviet scholar V.S.Virginisky has selected and published a great deal of archive

documents associated with this travel; some of these materials are

29

quoted below

Cherepanov had to perform two missions in Britain: to clarify the causes of the sagging demand for the Demidovs' iron and to investigate the British works and factories. Starting his voyage to Hull aboard the ship "Cottingham" in July 1821, the Tagil mechanic had a fairly curious letter of recommendation addressed to the Demidovs' commission and fiscal agent in Britain Edward Spense. This masterpiece deserves to be viewed more closely:

"Edward Spense, Hull.

Sankt-Petersburg, June 12, 1821

Dear Sir,

A bearer of this letter, an artisan of the ironworks of His Excellency, is recommended to Your esteemed attention. We (the Demidovs' Petersburg Managing Board - the author's note) have no doubt, that His Excellency has recently written to you and given detailed instructions concerning the travel to your country of the aforementioned artisan.

But in case you have not received these instructions we find it necessary to inform you of the following.

According to His Excellency's will Cherepanov should observe ironmaking works and mines in your country, therefore would you be so kind to provide him a broad assistance in visiting these enterprises. His Excellency is sure, that owing to our interdependent relationship you would not hide the necessary enterprises from

инструкций, считаем необходимым уведомить вас о нижеследующем.

Его пр-во желает, чтобы Черепанов осматривал в особенности железоделательные заводы и рудники вашей страны, а потому будьте любезны оказать ему всяческое содействие в осмотре этих предприятий. Его пр-во уверен, что в силу наших взаимных связей, вы не скроете от Черепанова необходимых предприятий. Но поскольку он не знает английского языка, просим вас, когда он отправится осматривать эти заводы, посылать с ним каждый раз г.Колунова для разъяснений...”

Очень точная фраза:”...в силу наших взаимных связей, вы не скроете от Черепанова необходимых предприятий”!

Англия встретила Черепанова крайне неприветливо, что, возможно, было и справедливо. В местных газетах его объявили шпионом, не особенно даже подыскивая доказательств. Единственной уликой была длинная борода и вообще подозрительная внешность. Спенс не замедлил сообщить в Петербургскую контору:”Его приняли за шпиона, и я боюсь, что его подозрительная внешность и эта публикация, которую прочтут во многих промышленных районах, может помешать ему получить доступ на многие достопримечательные и важные заводы.” Так и получилось. Когда Черепанов 3 августа приехал в Манчестер, к нему отнеслись неприязненно и несколько дней не пускали на фабрики.

Н.Н.Демидов был вне себя от ярости, обозвал газетчиков "уродами" и даже заподозрил, что газетную публикацию организовал... Спенс! В предписании Петербургской конторе он заявил: Спенс ”...интригует для того, чтоб более выставить свое усердие, что... он усердием своим для меня поставил Черепанову случай видеть тамошние машины.” Прав был Демидов или нет - неизвестно; ясно одно - Черепанов действительно был шпионом, хотя, возможно, и сам об этом не подозревал.

Так или иначе, Спенс снабдил Черепанова и сопровождавшего его П.Колунова множеством рекомендательных писем и отправил в поездку по заводам. В течение двух месяцев они побывали на предприятиях Гулля, Лидса, Братфорда, Галифакса, Шеффилда, Бирмингема и Лондона. Не смотря на все препятствия, Черепанов увидел и внимательнейшим образом изучил очень многое. По

Cherepanov. But since he does not speak English, we ask you every time he goes to observe these works to send Mr Kolunov with him as a

translator..."

Such a fairly exact phrase: "... owing to our interdependent relationship you would not hide the necessary enterprises from Cherepanov"!

Britain met Cherepanov unfriendly, not that it was too unfair. The local newspapers claimed him to be a spy, not caring about the proofs. The only evidence was his long black beard and his suspicious appearance. Spense immediately wrote to the Petersburg Board: "He has been taken for a spy, so I am affraid his suspicious appearance and this publication, that will be surely read in many industrial regions, might prevent him from having an access to many remarkable and important works". As Spense supposed, it had turned out badly. When on 3d August Cherepanov arrived in Manchester he was treated with hostility and for several days was not allowed to the factories.

N N.Demidov was beside himself with rage, called the journalists "crazy monsters" and, moreover, suspected ... Spense himself of concocting this newspaper rubbish! In the prescription to the Petersburg Board he declared : Spense "... is carrying on his intrigue deliberately in order to make parade of his zeal and diligence, ... to exaggerate his efforts he had made to afford Cherepanov to see their machines". However, it remained obscure, wether Demidov was right or wrong, yet one moment is fairly apparent - Cherepanov indeed was a spy, even though it had never occurred to him.

In any case Spense gave Cherepanov and P.Kolunov accompanied him a lot of letters of recommendation and sent traveling over the works. During two months they visited the enterprises of Hull, Leeds, Bradford, Halifax, Sheffield, Birmingham and London. Despite many obstacles Cherepanov had seen and thoroughly studied a lot of objects. Having come back he prepared a list of British machines and mechanisms which he thought he would be able to erect in Russia; this list is quoted below:

"1. I noticed: machines for lifting heavy objects.

A corn mill with 12 flour mills driven by a steam engine.

At spinning mills, where paper and wool are spun, different turning lathes to turn the things for the spinning production.

возвращении домой им был составлен список английских машин и механизмов, которые Черепанов брался восстановить в России;

приведем этот список с незначительными сокращениями:

1- е. Заметил: подъемные машины для подъему тяжеловесных штук.

2- е. Мельница мукомоленная, действующая чрез посредство паровой машины о двенадцати поставах.

3- е. При прядильных фабриках, где прядут бумагу и шерсть, станки и токарные машины для точки вещей, принадлежащих к прядильному производству...

4- е. На железоделательном заводе, где из чугуна в воздушных печах превращают в железные крицы не более двух пуд, из коих прокатываетца между чугунных валов полосное сортовое разной толщины железо.

5- е. ...из домен отливают самой чистой работы пушки, которые и сверлят через машины устроенные.

6- е. Токарные станы, на которых точат разные чугунные и медные вещи для разных фабрик и заводов.

7- е. Для прокатки стали в разные сортовые бруски машина устроена и раскатанную сталь употребляют на расковки.

8- е. На заводе чугуна выплавляемом две большие домны; и во оные чрез посредство вододействующей машины подваживается, без употребеления людей, кроме накладки и свалки уголь и **РУДУ**

9- е. Машины шлифовальные, коими шлифуют разные инструменты и другие вещи.

10- е. На угольной яме построена паровая машина, которая против 85-ти сил, отливает воду из 80-ти сажений штольни, из оной вытаскивает уголь.

11- е. Резная машина, которая режет кругами железо в прутки в разную толщину.

12- е. На проволочном заводе имеются машины, коими вытягивают разных сортов проволоку.

Из числа вышеозначенных в сем журнале моих замечаний, естьли что может быть полезное для заводов и угодно будет в. пр-ву учредить, то с помощью божиею надеюсь исполнить волю в. пр-ва.”

Можно лишь восхищаться работоспособностью Е.А.Черепано-

At an ironworks cast iron is converted in air furnaces into blooms, no more than 2 poods each, and the latter are rolled by the rollers made of cast iron into special bar iron of different thickness.

...perfect cannons are manufactured of the blast-furnace cast iron and bored by the special machines.

Lathes for turning various cast-iron and copper articles for different factories and works.

To roll steel into sorts a special machine is arranged and the rolled steel is used for producing different articles.

There are two huge blast furnaces at a cast iron-smelting works; the coal and ore for which is transported by a water-driven machine, no manpower required except for the operations of loading and unloading...

Different grinding and polishing wheels for effecting various tools and other things.

A 85 HP steam engine is pumping water and lifting coal out of a pit of 80 sagan's 5 depth.

A machine for cutting iron into different thickness by circular shears.

At a wire works there are mills producing wire of various sorts.

Should His Excellency find something from this list useful for our works and necessary to be built, I hope to fulfil his will".

One can not help admiring Cherepanov for his hardworking, since he had collected immense information over merely two months!

In conclusion of this story one more important detail should be stressed. In Nizhny Tagil already Cherepanov was astonished having learnt that his travel had cost Demidov a pretty penny - an enormous for that time sum of 9000 roubles. In one of his reports to the works-owner he wrote: "I ... was extremely surprised and now haven't got a slightest idea for what expenses this sum has been spent and by whom, for I didn't incur any expenses and my living was rather moderate. As well as my voyage to Britain and back was also rather cheap. But what for this sum was paid I don't know. I don't know even who has given Your Excellency an account of me. If I am not mistaken, I have doubt about it".

ва, который смог за два коротких месяца собрать столько информации!

И в заключение этой истории - еще одна немаловажная деталь. Уже в Нижнем Тагиле Черепанов с огромным удивлением узнал, что его поездка обошлась Демидову в гигантскую по тем временам сумму - 9 тысяч полновесных рублей. В одном из донесений заводовладельцу Черепанов писал: "Я... до крайности удивился и теперь не понимаю, на какие расходы такая сумма употреблена, и через кого именно, поелику

я никаких расходов сам собою не производил, содержание же мое было обыкновенное. Ровно и вояж в Англию и обратно составляют кошт незначительный. Но куда употреблена такая сумма, мне неизвестно. И даже того не знаю, кто дал за меня отчет в. пр-ву. Если я не ошибаюсь, то сомневаюсь в оном.”

Н.Н.Демидов пометил между строк донесения: "Отчет дал банкир”, т.е. Э.Спенс. Можно только предполагать, как были израсходованы деньги; не исключено, что Спенс их просто присвоил. Но столь же вероятно, что они были истрачены на взятки должностным лицам, которые, не взирая на газетные предупреждения, допускали Черепанова на заводы и фабрики. И в этом случае становится понятной другая помета Демидова: ”Я в них (т.е. расходах) не сомневаюсь.”

Услугами Спенса демидовские служители пользовались и позднее. В 1833 году к нему же были направлены сын Е.А.Черепанова М.Е.Черепанов и Н.О.Попов. Мирону Черепанову Петербургская контора предписывала в Англии осмотреть ”...выделку полосного железа посредством катальных валов с повторением проварки оного, смотря по надобности; томление и плавку стали на тамошний манер; различной конструкции паровые машины; токарные и другие станы; обжиг и плавку железных руд.” Николай Попов должен был изучать выделку жести, ездить по железоделательным заводам, а после возвращения М.Е.Черепанова домой - остаться в Англии и брать уроки химии, металлургии и минералогии³⁰

Разумеется, демидовские агенты бывали не только в Англии, но и в других европейских странах. Летом 1825 года группа специалистов - А.Любимов, Е.Черепанов, М.Черепанов, С.Козопасов, С.Желваков - выехали в Швецию. Все вместе они путеше-

N.N.Demidov noted between the lines of the report: ”The account has been given by a banker”, i.e. Spense. It may be just surmised for what purposes this money had been spent; not excepting that Spense was likely to own it. Though it was equally likely to be spent for bribing the officials which despite the newspapers’ warning allowed Cherepanov to visit works and factories. In this light another Demidov’s note becomes quite sensible: ”I have no doubt about them (i.e. expenses)”.

Later on the Demidovs’ specialists went on resorting to the help of Spense. In 1833 M.Ye.Cherepanov, Ye.A.Cherepanov’s son, and N.O.Popov

were sent under his patronage. Miron Cherepanov was ordered by the Petersburg Managing Board to study in Britain: "... manufacturing of bar iron by means of rollers with its prior reheating in case of need; the local features of the processes of steel cementation and smelting; steam engines of various types; turning lathes and other machines; burning and smelting of iron ore". Nickolai Popov had to study tin-plate producing, to travel over ironworks, and after M.Cherepanov's departure to stay in Britain

30

and to take lessons in chemistry, metallurgy and mineralogy

Apart from Britain, the Demidovs' agents visited many other European countries. In summer 1825 a number of specialists -

Liubimov, Ye.Cherepanov, M.Cherepanov, S.Kozopasov,

S.Zhelvakov - went to Sweden. Altogether they were traveling over the central mining region of the country - Bergslagen and visited the famous mines of Dannemora and Falun³¹

In May 1833 A.P.Yerofeyev and I.Ya.Nikerin went to a long-term trip over a number of countries "... to collect the data on iron processing, ore smelting, amalgamation and some other subjects". They were ordered: "... to start with Sweden, where Falun works and other ones producing the Swedish iron of the top quality should be carefully examined, thereafter to go to Saxonia and its environs and then to Hungary; so that their absence would last for about a year or may be even longer"³².

The mid-nineteenth century was a period of a decline in the activity in the Demidovs' foreign intelligence. Probably, it was induced by a sharp diminution of the Tagil metal abroad. The foreign commission agents ready to offer their services had gradually

существовали по центральному горнозаводскому району страны - Бергсласену, побывали на знаменитых Даннеморском и Фалунском рудниках³¹

В мае 1833 года в длительную поездку по ряду стран отправились А.П.Ерофеев и И.Я.Никерин - для "...собрания сведений по выделке железа, плавке руд, амальгамации и другим предметам." Им было приказано: "...объехать первоначально Швецию, где осмотреть Фалун и другие заводы, на коих выделывается отличное шведское железо, должны отправиться в Саксонию и ее окрестности, потом в Венгрию; так что отъезд их должен продлиться около года, а может быть и более."³².

В середине XIX века активность демидовской зарубежной разведки постепенно угасает. Возможно, это было связано с резким уменьшением экспорта тагильских металлов за границу. Исчезли готовые к услугам зарубежные комиссионеры, действовать же без помощи местных влиятельных и хорошо осведомленных покровителей было очень сложно.

disappeared, whereas to act at one's own risk without an assistance of the local influential and well-informed patrons was next to impossible.

REFERENCES

Кашинцев Д.А. История металлургии Урала. Т. 1. М.-Л., 1939. С. 112.

Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.235-236, 250.

ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.3. Д.528. Л.22; ГАСО. Ф.643. Оп.2. Д. 114. Л.19; Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.378-378(об.).

ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.8. Д.1760. ЛЛ.64-66.

ГАСО. Ф.643. Оп.2. Д.455. ЛЛ.1-6.

Котляревский И. Путешествие по уральским и в Луганский литейный заводы в 1864 г. // Горный журнал. 1865. № 1. С.173-174.

ГАСО. Ф.643. Оп.23. Д.4800. ЛЛ.592-593.

Нижне-Тагильский музей-заповедник. Фонды ТМ 5490.

Виргинский В.С. Там же. С.238.

ГАСО. Ф.622. Д.504. Л.226-226(об.).

ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.1. Д.313. Л.388.

Виргинский В.С. Там же. С.241.

ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.3. Д.258. ЛЛ.4-5; Д.310. Л.1-1(об.).

Виргинский В.С. Там же. С.253.

ГАСО. Ф.643. Оп.1. Д.833.

ГАСО. Ф.643. Оп.2. Д.269. ЛЛ.372-379.

ГАСО. Ф.643. Оп.2. Д.1088.

Казанцев П.М. На старом уральском заводе. Пермь, 1966. С.42.

ГАСО. Ф.643. Оп.1. Д.335. Л.40.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.27. Л.156-156(об.).

ГАСО. Ф.643. Оп.1. Д.837. Л.67; Д.1512-а. Л.21(об.); Д. 1157-а. Л.1.

Фрелих К. К статье Н.А.Ожиганова // Уральский техник. 1909. № 7. Отдел технический. С.52; ЦГИА. Ф.37. Оп.15. Д.326. Л.15.

ГАСО. Ф.643. Оп.1. Д. 1836. ЛЛ.69-73(об).

Бессемерование в Нижне-Салдинском заводе // Горный журнал. 1875. № 10. С.120-122.

Кафенгауз Б.Б. История хозяйства Демидовых в XVIII-XIX вв. Т.1. М.-Л., 1949. С.270.

The data on F.I.Shvetsov's activity have been derived from the book, сведения о деятельности Ф.И.Швецова приводятся по книге: Виргинский В.С. Фотий Ильич Швецов. 1805-1855. М., 1877.

ГАСО. Ф.643. Оп. 1. Д.722. Л.217.

Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.277; ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.3. Д.524. Л.94.

Виргинский В.С. Там же. С.53-57, 244-252.

Виргинский В.С. Там же. С.127-129.

Виргинский В.С. Там же. С.70-74.

Виргинский В.С. Там же. С.277.

Очерк третий.

ИНОСТРАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ НА УРАЛЕ

Вплоть до середины XIX века металлурги - как инженеры, так и рабочие - почти ничего не знали о сути химических и физических процессов, проходивших в печах и горнах во время плавки металла. Они действовали, опираясь лишь на свой эмпирический опыт, накопленный многими поколениями мастеров разных стран в течение столетий. Передавались эти практические знания не за партой, а при совместной работе мастера и учеников; новые технологии и конструкции печей и молотов появлялись в результате долгой эволюции старых.

Основной способ передачи технологических знаний XVIII - первой половины XIX веков в очень значительной степени определял методику промышленного шпионажа. Инженеры, получив все чертежи, описания, осмотрев самым внимательным образом интересующее их оборудование, все же не могли быть уверены, что возведенные ими точно такие же устройства будут успешно работать.

Для этого требовались еще и квалифицированные мастера, имевшие солидный опыт эксплуатации именно этих печей, горнов, молотов.

Конечно, можно было послать своих рабочих за рубеж и приучить их к новым ремеслам; но именно на это заводчики - владельцы технологий соглашались очень редко и крайне неохотно. Однако всегда находились мастера, недовольные своим заработком, чем-то обиженные, или имеющие какую-либо другую причину покинуть родину и отдать свои навыки и знания на службу чужому государству - даже причиняя ущерб своему. Этим широко пользовались и продолжают пользоваться агенты промышленных разведок всего мира.

Essay 3.

FOREIGN SPECIALISTS IN THE URAL

Until the middle of 19th century the metallurgists - both the engineers and the workers - were not aware of the essence of the chemical and physical processes proceeding in the furnaces and hearths during metal smelting. Their actions were based entirely on their empirical experience accumulated by many generations of masters in different countries throughout centuries. The practical knowledge was shared rather during a joint work of a master and his apprentices than at school classes; the new technologies and designs of the furnaces emerged as an outcome of the long evolution of the previous ones.

The leading method of sharing technological knowledge in 18th-the 1st half of 19th centuries determined to a great extent the methodology of industrial espionage. The engineers, though having obtained all the necessary drawings and descriptions and studied mostly thorough the equipment, could not have firm confidence in the successful operation of identical machines erected by them. The demand for skilled masters having a considerable experience of exploiting exactly these kinds of furnaces, hearths, hammers became acute.

It seems to have been mostly reasonable to send the Russian workmen abroad to study new crafts, nevertheless, it was just the point that the works-owners possessing new technologies were liable to oppose and only in very rare cases it was possible to enter into agreement with them. Fortunately for Russia the masters either dissatisfied with their payment or bearing a grudge about something or having some other reasons to leave their countries and devote themselves and their skills and knowledge to any alien state even to the detriment of their native ones were not too scarce at all

times. And at all times as well the agents of industrial intelligences all over the world have been resorted to their help.

§ 1. Путь в Россию

В Россию иностранные специалисты попадали по самым разнообразным причинам и соображениям; на первом месте, конечно, были корыстные мотивы.

Одних привлекала возможность занять монопольное положение на русском рынке сложной техники. Так, шотландские механики Чарльз Берд и Джозеф Меджер прибыли в Россию в 1786 году - в год принятия в Англии законов, запрещающих вывоз машин. Освоившись, Берд основал в 1792 году в Петербурге механический завод, на котором к 1825 году было построено 130 заводских и 11 паровых паровых машин¹.

Другой механик - Меджер - отправился на Урал и производил свои машины для местных заводов. В 1804 году он установил свой первый паровой двигатель на Юговском заводе купца Кнауфа, за ним последовали паровики на Богословских, Сыс[^]ртских, Строгановских заводах. Если первые машины Меджер строил в мастерских и с помощью рабочих заказчика, то в 1823 году он уже имел собственную "механическую фабрику".

Цену за свои машины шотландцы брали ошеломляющую - тысячу рублей за каждую лошадиную силу! Но конкурентов в начале XIX века практически не было, и машины - что поделать! - брали. Разумеется, и Берд, и Меджер всеми силами пытались сохранить свое монопольное положение. Меджер даже выдвинул теорию о неспособности русских мастеров строить паровые машины. В 1805 году он написал и опубликовал в "Технологическом журнале" статью, в которой доказывал, что, во-первых, паровые машины могут строить только англичане; во-вторых, лучшим специалистом в этом деле является именно он, Меджер; в-третьих, на Урале нужны машины упрощенной конструкции, так как западноевропейские двигатели "...не совсем способны к употреблению на сибирских рудокопных заводах." Вывод Медже-ра был таков; кроме специалиста, "...который при заведенных там (т.е. в Англии) фабриках взрос и имел смотрение за оным, никто другой не в состоянии оную (паровую машину) построить и ею управлять." Остановить развитие машиностроения в России Берд и

Меджер, конечно, не могли, но они успели сколотить за короткое время своей монополии приличный капитал²

1. Roads leading to Russia

The foreign specialists came to Russia for the most varied reasons, of course, the mercenary motives being dominating.

The ambition of the first category was to acquire a monopolistic position and to rule the Russian market of complex machinery. Thus the mechanics from Scotland, Charles Baird and Joseph Major, arrived in Russia in 1786, just the year when the laws imposing embargo on the export of machines were passed in Great Britain. Baird found in 1792 in Petersburg his own mechanical factory, that by 1825 had manufactured 130 works' engines and 11 steam boats' ones

Another mechanic - Major - went directly to the Ural and built machines for the local works. In 1804 he installed his first steam engine at Yugovsky works of the merchant Knauf, it was followed by the engines at Bogoslovsky, Sysertsy and the Stroganovs' works. Though Major had to construct his first engines at customers' works employing their labourers, in 1823 he was already a proprietor of his own "mechanical factory".

The Scotsmen forced up outrageous prices of their machines - 1000 roubles per 1 HP! But there was nothing to be done, since in the early 19th century they had practically no competitors and their machines were bought. By all means Major and Baird tried to retain their monopoly. Major even put forward a theory of the Russians' incapability to construct steam engines. In 1805 he wrote and published in "Technological journal" an article with his conception including the following items: for the first the Englishmen exclusively are able to build steam engines; for the second the best specialist in this production is he, Major, namely; for the third the Ural needs machines of simplified design, as the West European engines "... are not quite appropriate for application at Siberian ore-mining works". Thus Major had inferred, that only a specialist "... who has grown up in Britain near local factories and has worked enough there, but no one else may be capable of building of a steam engine". However, Baird and Major could not prevent the growth of machine-building in Russia, which, in its turn, could not prevent them from making large capitals over a short period of their monopoly²

Nevertheless, only a few foreign specialists could afford

Однако лишь очень немногие иностранные специалисты открывали в России заводы и фабрики: для этого нужны были и благоприятные условия, и какой-то первоначальный капитал. Большинство иностранцев нанимались на русскую службу на определенное время, с тем, чтобы, накопив определенную сумму денег, вернуться на родину. Эту самую большую по численности группу инженеров и мастеров привлекали огромные оклады, многократно превышавшие то жалованье, которое они получали дома. Пудлинговый мастер англичанин Самуил Пенн зарабатывал в конце 30-х годов XIX века на Камско-Воткинском заводе 10 тысяч рублей ассигнациями в год (почти 2800 рублей серебром) и имел кроме этого бесплатно казенную квартиру с отоплением, освещением и прислугой³. Квалифицированные русские мастера того же завода не зарабатывали и 150 рублей ассигнациями в год⁴. Механику Тету, принятому на службу на уральские казенные заводы в 1836 году, платили 2850 рублей серебром в год; в контракте его преемника на посту главного механика уральских горных заводов Е.Вигзеля годовое жалованье определялось уже в 5040 рублей серебром⁵ Русские горные инженеры получали в год не более 2000 рублей серебром⁶

Но не только чисто материальной выгодой привлекала иностранцев русская горная служба. Высшие чиновники Департамента Горных и Соляных Дел, не отличавшиеся сентиментальностью, проявляли может быть и холодную, но постоянную заботу о чужеземных специалистах. Вспомним лишь два вполне типичных примера.

В 1843 году в Департамент с просьбой о материальной помощи обратился престарелый немецкий мастер Гаттерман. Он прибыл в Россию еще в 1807 году по приглашению заводчика Беленса, который владел Карецким железоделательным заводом в Рязанской губернии. Во время наполеоновского нашествия в 1812 году он по мере сил способствовал победе над врагом и работал на казенных уральских заводах. После изгнания неприятеля Гаттерман вновь вернулся к Беленсу. Однако последний вскоре умер, и мастер вторично поступил на казенную службу, сначала на уральские заводы, а впоследствии перевелся на Луганский литейный завод. Там Гаттерман находился и в 1843 году. По старости лет он желал вернуться на родину, для чего и просил денег. При

themselves to find their own works and factories in Russia: this required favourable conditions as well as a certain initial capital. The majority of foreigners got hired to the Russian service only for a fixed period, so that having accumulated enough money to go back home. This most numerous category of engineers and masters first and foremost was enticed by fairly fat salaries significantly exceeding their home ones. A puddling master, the British subject, Samuel Penn was paid at the end of the nineteenth-thirties at Kamsko- Votkinsky works 2800 roubles silver annually, not counting free of charge place of residence with firewood for heating, means for lighting and household servants³ At the same time qualified Russian masters of this very works were paid slightly over 40 roubles silver per a year⁴. A mechanic of the state Ural works Tate employed in 1836 had an annual salary of 2850 roubles silver; a still greater sum - 5040 roubles silver - was stipulated in the contract with Tate's successor E. Wigzell⁵. In comparison, the Russian mining engineers were paid no more than 2000 roubles silver annually⁶

Apart from purely lucrative motives, there were some other incentives to be on the Russian mining service. The higher officials of the Russian Mining Department, far from being sentimental, provided, though rather cold, but permanent support to the foreigners. This may be illustrated by two quite typical examples.

In 1843 an aged German master Hattermann appealed to the Department for a money assistance. He was invited to Russia as early as 1807 by a works-owner Belens who possessed Karetsky ironworks in the Riazan' gubernia (province). Within the time of Napoleon's invasion in 1812 he contributed possibly to the victory working at the state Ural works. After the enemy had been sent away Hattermann returned to Belens, but the latter died soon and the master for the second time had to be hired to the state service: firstly at the Ural works and later at Lugansky casting works, where he stayed until 1843. Because of his old age he wanted to come back to his native country and appealed for the cash necessary for traveling. While considering his request it was cleared up that Hattermann as a hired labourer had no rights for a pension or any money allowance. Nevertheless, the decision was taken to grant Hattermann quite a considerable sum - 300 roubles silver⁷.

In another case an aged widow of a puddling master Samuel Penn

разборе дела выяснилось, что Гаттерман как служивший по найму прав на пенсию или какую-либо материальную помощь не имеет. Тем не менее было принято решение выдать Гаттерману достаточно большую сумму - 300 рублей серебром⁷.

Другой случай: в 1872 году в Департамент обратилась престарелая вдова пудлингового мастера Самуила Пенна. Сам пудлинговщик, покинувший Россию еще в 1843 году, умер; и его вдова, жившая с двумя больными и тоже пожилыми родственницами, не имела средств к существованию. И хотя все обязательства перед Пенном и его семейством были давно уже выполнены, Департамент счел себя обязанным, в признание былых заслуг мастера, помочь его семье и выплатить немалые деньги - 500 рублей серебром⁸.

Были и более печальные, чем материальная выгода, причины перехода на русскую службу. В XVIII и начале XIX веков многих иностранных специалистов выгнали из родного дома войны и революции. Вполне обыденная история обер-штейгера из Ганновера Габерлейнда, который обратился в 1805 году в Берг-Коллегию с просьбой принять его "...в вечное российское подданство и в горную службу." По словам самого Габерлейнда, принять такое решение его заставили "...бедствия последнею войною нанесенные Германии", которые и "...принудили его искать в России лучшего счастья."⁹

Впрочем, бывали и еще более тяжелые обстоятельства прихода на русскую службу. Речь идет о военнопленных. Уже к середине XVIII века на одном из первых в России Поротвинском железодельном заводе работали три мастера "литовского полона" - Петр Шпак и Захар и Никифор Станиславские¹⁰. В начале XVIII века на русских заводах - не по своей воле - работали специалисты из Швеции. В XIX веке к категории пленных можно отнести и польских горных инженеров, высланных на Урал и в Сибирь за участие в освободительном движении. В 1824 - 1837 годах на Урале и в степях Киргизии работал ссыльный польский геолог Томаш Зан; в Киргизии ему посчастливилось открыть месторождение золота¹¹. В 1832 году из вятской ссылки на уральские горные заводы были переведены несколько пленников польского горного ведомства. В их числе были: инспектор 3-го класса Георг Шуман, офицеры 4-го класса Ян appealed to the Department for assistance in 1872. Penn himself left

Russia in 1843 and had died already; his widow with two elderly invalid daughters was in extreme need. Though all the obligations under Penn's contract had been fulfilled by the Russian side, the Department found it necessary owing to the former services of the master to help his family and to pay a considerable sum - 500 roubles silver⁸

However, much more dismal in comparison with money profit causes pushing people to the Russian service took place. In 18th-early 19th centuries many foreign specialists were banished from their homes by wars and revolutions. The story of an ober-steiger Haberleind is quite commonplace. In 1805 he applied to the Berg Kollegium for "eternal Russian citizenship and for being taken into the mining service". As Haberleind himself expressed it, to make this decision he was compelled "... by the disaster the last war has brought to Germany" so he "... had to seek for a better fortune in Russia"⁹

Finally, one more, rather a heavy and painful way to Russia ought not be ignored. This category consisted of prisoners of war. As early as the mid-seventeenth century at one of the first in Russia Porotvinsky ironworks three masters of the "Lithuanian captivity" - Peter Spak, Zakhar and Nikifor Stanislavskys - were engaged¹⁰.

In the early 18th century some Swedish specialists were employed, not voluntarily however, at the Russian works. In 19th century the Polish mining engineers exiled to the Ural and Siberia for the participation in liberation movement may have been referred to the category of captives. In 1824-1837 in the Ural and in the steppes of Kirghizia an exiled Polish geologist Thomas Span was working; in Kirghizia he had the luck to discover a gold deposit¹¹. In 1832 some captive officials of the Polish Mining Department were transferred from the exile in Viatka to the Ural mining works, among them the 3d-class inspector George Schumann, the 4th-class officers Jan Vonsikevich, Wazlaw Fanta, Joseph Skalsky, Alexander Polinny, the 5th-class officers Thomas Mieschkovsky and Constantin Ovsianny. The Minister for Finance ordered to apply their knowledge and experience but not to take them on the established regular posts, keeping them as deprived of all rights workers "not on the staff"¹. After the revolt of 1863 the geologists A. Chekanovsky and

Вонсикевич, Вацлав Фанта, Йозеф Скальский, Александр Поллини, офицеры 5-го класса Томаш Миешковский и Константин

Овсяный. Министр финансов приказал использовать их знания и опыт, но не принимать на штатные должности казенных заводов и держать на бесправных "нештатных местах"¹⁴. После восстания 1863 года в Сибирь были сосланы геологи А. Чека- новский и Я. Черский. Первый из них провел геологические исследования в районе озера Байкал, второй стал известен своими геологическими, палеонтологическими и географическими исследованиями Восточной Сибири. Самый высокий горный хребет Сибири назван его именем¹⁴.

К чести русского горного ведомства, лишь очень незначительная часть его иностранных служащих была доставлена на заводы и рудники насильственным путем. Подавляющее большинство иностранцев выбрали русскую службу добровольно и по собственному желанию. Поэтому и служили они чаще всего честно.

§ 2. Носители драгоценного опыта

Сегодня трудно измерить и оценить вклад иностранных специалистов в развитие русской промышленности. Если говорить высоким стилем, иностранный технологический опыт был тем зерном, из которого выросло мощное древо русской металлургии. А если обратиться к языку науки, то нельзя не вспомнить слова историка Е.И. Заозерской: новая металлургическая техника в ХУП веке "...была занесена к нам с Запада и на практике осуществлена была иностранными специалистами, предпринима- телями- иностранцами."¹⁴

Известно, что первая попытка построить в России доменный завод была предпринята английскими купцами и металлургами. Еще в 1567 году Иван Грозный разрешил англичанам выделывать железо в небольших сыродутных печах-домницах из руды, обнаруженной на реке Вычегде в Сольвычегодском уезде (северо-восточная часть Европейской России). Опыты прошли успешно, и в 1569 году с помощью британского посла Рандольфа лондонское купеческое общество добилось от царя права возвести на Вычегде уже не маленькие домницы, а большой доменный завод. Для снабжения домен древесным углем англичанам выделялся боль-

Ya.Chersky were sent into exile into Siberia. The former conducted geological prospecting of the lake Baikal area, the latter became famous for his geological, palaeontological and geographical prospecting of East Siberia. The highest Siberian mountain range has been named after him¹³.

To the credit of the Russian Mining Department, only insignificant part of its foreign employees was delivered to the Russian works and mines by a forced way. The overwhelming majority of the foreigners had selected the Russian service voluntarily and on their own good will. Therefore in the majority of cases they performed their duties assiduously and faithfully.

§ 2. The bearers of the precious experience

Today it seems rather difficult to make any adequate assessment of the contribution of the foreign specialists into the development of the Russian industry. To speak in a lofty style, the foreign technological experience proved to be that very seed, that having been sown yielded a powerful tree of the Russian metallurgy. To express it in the language of science it is relevant to recollect the approach of a historian E.I.Zaozerskaya: in 18th century the new metallurgical technique "was transplanted here from the West and put into practice by the foreign specialists, foreigners-entrepreneurs"¹⁴.

There are obvious indications, that it was the English merchants and metallurgists that pioneered the building of the first blast-furnace works in Russia. As early as 1567 the Englishmen were permitted by Ivan the Terrible to manufacture iron in small bloomeries from the ore found near the river Vychegda in Sol'vychegodsky uezd (in the North-East of European Russia). The trials were a success, and so in 1569 with the assistance of the English Ambassador Randolph the London merchant community acquired from the Tsar a right to construct on the Vychegda instead of small bloomeries a large blast-furnace works. To supply blast furnaces with charcoal the Englishmen were allocated with a vast tract of woodland. The masters for this works were to be enrolled from England, their duties being not only to build furnaces and to smelt cast iron, but to teach

шой участок леса. Мастеров предполагалось доставить из Англии, причем они должны были не только строить домны и выплавлять чугун, но и обучать русских рабочих этому ремеслу. Однако, успешно начавшись, предприятие по политическим причинам не было доведено до конца. В 1570 году Иван Грозный разорвал все заключенные ранее торговые договоры, и в том числе запретил англичанам заниматься поиском и плавкой железных руд¹⁵.

По прошествии Смутного времени британские предприниматели вновь предложили свои услуги по организации железодельного производства в России. В 1617 году англичанин Меррик получил

дозволение разрабатывать железо и олово на реке Су-хони; имеются также сведения, что в 1624 году он нанимал специалистов где-то в Европе¹⁶. Одновременно с действиями Меррика группа англичан - Ватер, Герольд и Фритч - занимались поисками руд на территории Урала¹⁷. Но и эти попытки не увенчались успехом.

Более удачливыми оказались старые конкуренты англичан - голландцы. В 1632 году купец Андрей Виниус, занимавшийся до этого хлебной торговлей, получил концессию на постройку вододействующего доменного завода в окрестностях города Тулы. Грамотой от 29 февраля 1632 года ему было разрешено "...делать из железной руды меж Серпухова и Тулы... всякое железо мелнишным заводом... и железо на всякие статьи плавить и лить, и ковать пушки и ядра, и котлы, и доски, и разное прутье." Из-за недостатка собственных денег Виниусу сразу же пришлось пригласить компаньонов - своего брата Аврама и купца Елисея Вилькенса; в 1639 году к ним присоединились еще два иностранных купца - датчанин Петр Марселис и голландец Филимон Акема.

Вместе с Андреем Виниусом в 1632 году к строительству завода приступил скорее всего тоже голландец "плавильного дела мастер" Христиан Вилде. Постройка затянулась из-за нехватки специалистов. Виниусу пришлось неоднократно обращаться на родину в поиске мастеров. В 1636 году по приглашению Виниуса в Россию прибыл "железного дела мастер французенин Га-ланские земли" Еной Брюсен; на следующий год приехала целая группа специалистов - около 20 человек. Известны имена некоторых из них: Ян Гиндертален, Ян Кузве, Ян Лутунг, Берент Янсон.

ПО

this craft to the Russian workers as well. Though having commenced quite successfully, the English venture had not been accomplished, the reasons being most likely political. In 1570 the relations between Russia and England were disrupted; Ivan the Terrible broke off all the made prior contracts, and consequently the English merchants were prohibited to prospect and smelt iron ore¹⁵.

After the Troubled times the British entrepreneurs offered again their assistance in organizing ironmaking in Russia. In 1617 an Englishman Merrick was granted a permission to explore iron and tin in the area near the river Sukhon'; there are also evidences that in 1624 he employed

specialists somewhere in Europe . Simultaneously with Merrick's activity a number of Englishmen - Water, Gerold and Fritch - were prospecting ore on the territory of the Ural proper¹⁷. However, these attempts failed as well.

The old rivals of the English - the Dutch - proved to be more fortunate. In 1632 a merchant Andrei Vinius, a grain-trader hitherto, was granted a concession to construct a water-driven blast-furnace works in the vicinity of Tula. In a letter patent of 29th February he was permitted "... to process iron ore ... into various sorts of iron at a water-driven works located between Serpukhov and Tula ... that iron and pig iron to smelt and cast, to make cannons and balls, boilers, sheets and bars of iron". The lack of Vinius's own money necessitated inviting partners - his brother Abraham and a merchant Yelisei Vilken. In 1639 two more foreign merchants joined them - a Dane Peter Marselis and a Dutchman Philimon Akema.

In 1632, together with Andrei Vinius, a smelting master Christian Vilde, more likely to be a Dutchman as well, commenced the works construction, which went on too slowly due to the lack of specialists. For several times Vinius had to invite his countrymen masters. In 1636 "an ironmaster, Dutchman from the French part of Holland" Hanoi Brusin arrived in Russia. A whole group of specialists, about 20 men, came next year. The names of some of them are known: Jan Gindertalen, Jan Kusve, Jan Lutung, Berent Janson.

There are no evidences of the exact date of the setting up of the first in Russia blast-furnace works. According to two existing versions it may be traced back to either 1637 or 1640. In any case in the early seventeenth-forties blast-furnace and forge shops were already in motion owing to the efforts of the Dutch metallurgists¹⁸

ill

L

J

Точная дата пуска первого в России доменного завода неизвестна. Имеются две версии - 1637 и 1640 годы. Но, так или иначе, в начале 40-х годов ХУН века в нашей стране уже действовали стараниями голландских металлургов доменные и кричные цеха¹⁸.

Нужно сказать, что иностранцы не очень-то торопились обучать русских работников своему искусству. По опросу, проведенному в 1647 году, русские мастеровые показали: "А русских де людей мастеровые немецкие люди ремеслу никакому не учили, а которые де русские

люди у них, иноземцев, видя какое ремесло, и станет учитца, и немецкие де мастеровые люди за то бивали и от тех дел от себя прочь отбивали.”¹⁹. Однако долго так продолжаться не могло, и к концу ХУП века в России уже были собственные, хотя и немногочисленные, кадры квалифицированных мастеров-металлургов.

Тем не менее и в ХУШ веке привлечение иностранных специалистов не только не уменьшилось, но количественно даже увеличилось. Огромную помощь они оказали при создании нового мощнейшего промышленного региона - уральского. Три английских мастера - Христофор Левенфейт, Роберт Жартон и Вилим Панкерст - принимали участие в строительстве одного из первых уральских заводов - Каменского. Левенфейт занимался в 1701 году устройством пушечно-литейной фабрики на этом заводе, а Жартон и Панкерст возвели "по английской препорции" здесь доменную печь номер 2²⁰. Вслед за англичанами на Урал прибыли шведы, саксонцы, голландцы, французы. Трудно не согласиться с историком Д.А.Кашинцевым, который утверждал: "Представляя собой наиболее квалифицированный сектор горнозаводского труда, иностранные специалисты-инженеры и мастера, сыграли в русском, а в частности и в уральском, горном деле несравненно более определяющую роль, чем в какой-либо иной отрасли хозяйства.”²¹.

Технологическая помощь, оказанная иностранцами в ХІХ веке, была, пожалуй, не многим меньше, чем в ХУН - ХУШ веках. Вспомним лишь несколько примеров освоения русскими металлургическими заводами новых технологий с помощью зарубежных специалистов.

It must be given a special emphasis, that none of their crafts did the foreigners tend to share with the Russian workers. The poll among the Russian artisans conducted in 1647 had clarified the situation: "The foreigners don't want to teach the Russian workers to any crafts, if a Russian artisan after having watched their operations begins to learn this craft on his own, he might be beaten and sent away from this trade by the foreigners"¹⁹. Nevertheless, this could not last for a long time, and by the end of 18th century the Russian own, although not numerous, personnel of skilled metallurgists made its appearance.

However, in 18th century the number of foreign specialists rather increased than diminished. They rendered a considerable assistance

in the creation of a new industrial region - the Ural one. Three English masters - Christopher Levenfate, Robert Jarton and William Pankhurst - took part in the construction of one of the first Ural works - Kamensky. In 1701 Levenfate installed cannon foundry at this works, while Jarton and Pankhurst erected the № 2 blast furnace "according to the English proportion" . The Englishmen were followed by the specialists from Sweden, Saxonia, Holland and France. One can not but stick to the standpoint of a scholar D.A.Kashintsev: "It was the Russian and the Ural in particular mining and metallurgy where the foreign specialists - engineers and masters, being the most qualified sector of mining labour, had played the central role much more decisive than in any other branch of economy

The foreign technological aid in 19th century was hardly inferior to that of 17th-18th centuries. It was mainly associated with the introduction of new technologies into the Russian metallurgical works with the assistance of foreign experts.

INTRODUCTION OF REVERBERATORY AND PUDDLING FURNACES. The earliest appearance of reverberatory furnaces in Russia intended for cast iron smelting can be traced back to the very beginning of 19th century. Thus, by 1808 at Petersburgsky, Kronstadtsky and Olonetsky works casting of ordnance and shot had been improved considerably due to the assistance of a mining official Armstrong (a Scotsman by birth)²² A bit later, in about 1810 another British subject - Roper - built reverberatory furnaces for

ВНЕДРЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЬНЫХ И ПУДЛИНГОВЫХ ПЕЧЕЙ. Первые отражательные печи, появившиеся в России, предназначались для переплавки чугуна и были построены в начале XIX века перешедшим на русскую службу шотландцем Армстронгом. С их помощью на Петербургском, Кронштадтском и Олонецких заводах удалось значительно усовершенствовать отливку артиллерийских орудий и снарядов . Немного позднее, около 1810 года, другой британский подданный - Ропер - построил отражательные печи для отливки чугунных изделий на казенных уральских Гороблагодатских заводах²³. Нужно отметить, что и Армстронг, и Ропер были не просто строителями, но и конструкторами, так как им пришлось

приспосабливать английские печи, рассчитанные на действие на каменном угле, к работе на дровах.

Пудлинговую технологию в России вводили английские мастера Самуил и Джон Пенны и Бернгард Аллендер.

Первым на Александровский завод в 1831 году прибыл Самуил Пенн; его использовали для выполнения разных кузнечных работ²⁴. Но в 1833 году Департамент Горных и Соляных Дел решил устроить пудлинговое производство на уральском Камско- Воткинском заводе. Пенн, выторговав себе немалый оклад, согласился поехать на Урал. В течение лета и осени 1834 года он внимательно изучил организацию производства Камско- Воткинского завода, выработал план введения здесь пудлинговой технологии и даже провел три опыта пудлингования местного чугуна. Для этого он использовал отражательную печь, ранее употреблявшуюся в литейной для переплавки чугуна. Конструкцию печи, насколько это было возможно, переделали; тем не менее первые два опыта были неудачны из-за слишком низкой температуры. ”В третий раз - как пишет сам Пенн, - я успел лучше, хотя нашелся вынужденным отправить крицы в кричный горн для нагревания и для вытягивания в полосы.”

К декабрю 1834 года Пенн вернулся в Петербург и привез с собой образцы выделанного им пудлингового и местного кричного железа, а также докладную записку с планами переустройства Камско- Воткинского завода. Для рассмотрения записки был образован специальный комитет, который в марте 1835 года полностью одобрил все предложения Пенна. Общий вывод комитета гласил: ”В заключение комитет, признавая, со своей стороны, все producing castings at the group of state Ural Goroblagodatsky works^{1,5}. It should be pointed out, that both Armstrong and Roper were not mere builders, but designers as well and had to adapt the English furnaces to blowing in with firewood instead of coal, as they had been originally intended for.

The puddling technology was introduced in Russia by the British experts - Samuel and John Penns, Bernhard Allender.

Samuel Penn was the first to appear at Alexandrovsky works in 1831, where he was engaged in various blacksmith's operations²⁴. In 1833 the Department of Mining and Salt Affairs put forward a proposal to introduce puddling at the Ural Kamsko-Votkinsky works. Having attained a fairly fat salary, Penn gave his consent to go to the Ural. Over summer-autumn of

1834 he studied profoundly the organization of the production at Kamsko-Votkinsky works, elaborated a plan of introducing puddling there, and even carried out three trials of puddling of the local cast iron. For these trials Penn used a reverberatory furnace applied hitherto in a foundry for castings manufacture. The hearth and the pipe of the furnace were improved as far as the design allowed it; nevertheless, the first two attempts were futile because of too low temperature in the furnace. "For the third time, - as Penn himself described it - I happened to be more lucky, though I was induced to pass the balls into a forge for reheating and effecting under a hammer into bars"²⁵.

By December 1834 Penn returned to Petersburg and brought samples of his puddled iron and of local bloomery one, as well as an account containing projects of the reconstruction of Kamsko-Votkinsky works. To consider the account a special committee was established, which in March 1835 endorsed entirely all the Penn's proposals. The general conclusion of the committee had been formulated as follows: "In conclusion the committee, having considered all the master Penn's proposals as constructive and aimed at improving and cheapening the iron goods as well as the anchors production and foreseeing solid national advantages, finds it necessary to solicit for their precise and indispensable execution"²⁶.

After such a decision the Department of Mining and Salt Affairs made a new contract with Penn for a 5 years' term, that was later prolonged for 3 years more. Thus in autumn 1835 Penn came again at Kamsko-Votkinsky works. The equipment necessary for the

предложения мастера Пенна основательными и имеющими цель улучшения и удешевления всех железных изделий, равно как и якорного производства, и предвидя важные оттого отечественные выгоды, представляет себе долгом ходатайствовать о приведении их в точное и неперемное исполнение."²⁶

После этого Департамент Горных и Соляных Дел заключил с Пенном новый контракт на пять лет, который позднее был продлен еще на три года, и осенью 1835 года Пенн вновь прибыл на Камско-Воткинский завод. Необходимое для введения пудлингового

производства оборудование было заказано на Александровском заводе, где ранее работал Пенн, и прибыло на Урал летом 1836 года. Еще год Пенн занимался его монтажом и строительством пудлинговых и сварочных печей. Широкомасштабные опыты с ними начались только во второй половине 1837 года.

Первое испытание пудлинговой печи было проведено в июле, причем ее использовали как сварочную - для сварки железных обрезков. Выяснилось, что печь необходимо переделать, что и было выполнено в течение августа. 10 сентября прошел опыт собственно пудлингования; он стал первым в большой серии экспериментов, продолжавшихся в течение нескольких лет.

Успех был достигнут далеко не сразу. Первые печи быстро разрушались, пудлинговый металл получался даже более дорогим, чем произведенный древним кричным способом. Во-первых, долгое время не удавалось адаптировать в достаточной степени пудлинговую технологию к действию на древесном топливе. В устранении этого препятствия немалую помощь оказал приглашенный в Россию британский же мастер Бернгард Аллендер, который "...был одним из главнейших споспешествователей успешному учреждению пудлингового и сварочного производств дровами на заводе Ньюбу г.Цетелиуса" в Швеции²⁷.

Второй причиной было отсутствие у русских рабочих достаточных навыков ручной пудлинговой работы. Необходимость приобретения таких навыков неоднократно подчеркивали люди, так или иначе связанные с пудлинговым производством. В 1835 году на это указывал горный инженер П.Г.Соболевский, ранее проводивший первые на Урале опыты пудлингования: "Успех работы весьма много зависит от сметливости мастера."²⁸ Об этом

-
introduction of the puddling process was ordered at Alexandrovsky works, where Penn had served prior, and was delivered to the Ural in summer 1836. The next year Penn was engaged in its installation and the construction of puddling and reheating furnaces, which were put to a test only in the 2nd half of 1837.

The first trial of a puddling furnace was performed in July, the furnace being used as reheating one - for fusion welding of the iron remainders. The procedure had cleared up, that the furnace necessitated certain perfection,

that was fulfilled during August. On September 10 a trial of puddling proper was conducted; it fixed the starting point of a great series of experiments which lasted onwards throughout several years.

However, the progress was hardly gained at once. The first furnaces were liable to get quickly destroyed, the puddled metal occurred to be even more expensive than the bloomery one. This failure may be explained by several causes. Firstly, for a long time the puddling technology failed to be sufficiently adapted to proceeding with charcoal. In view of this fact one more British specialist, Bernhard Allender was invited to Russia in 1839, who "had hitherto promoted greatly the successful introduction of the puddling and reheating productions with firewood as a fuel at the Nubu works of Mr Cetelius" in Sweden²¹.

Secondly, the Russian workers lacked sufficient manual skills in puddling. The necessity of acquiring these skills was repeatedly accentuated by the people connected with the puddling production. In 1835 a mining engineer P.Sobolevsky, having prior performed the first trials of puddling in the Ural, stressed: "The success of the operation depends greatly upon the skills of a furnaceman"²⁸. A mining engineer K.P.Gallyakhovsky pointed out just the same: "Processing of pig iron in reverberatory furnaces requires the skills that can not be attained at once"²². In 1837 a Chief of Kamsko- Votkinsky works I.P.Chaikovsky had come to an identical conclusion: "I ... the puddling depends entirely on the talent and skills of the workmen; even the slightest imprudence or the lack of precaution I may increase greatly the waste of metal"³⁰.

The Kamsko-Votkinsky works' labourers also got convinced of the necessity of practical study by means of visual evidence. A local forgerman M.A.Pirozhkov having watched attentively S.Penn's

же пишет горный инженер К.П.Галляховский: "Обработка чугуна в самодувных печах требует навыка, не скоро приобретаемого." ²⁾ К этому же выводу пришел в 1837 году начальник Камско- Воткинского завода И.П.Чайковский: "...дело puddингования зависит совершенно от искусства и сметливости работников; тут малейшая неосторожность или так сказать недоглядение увеличивает угар." ⁰

Рабочие Камско-Воткинского завода также убедились в необходимости практического обучения, причем самым наглядным образом. Местный кричный мастер М.А.Пирожков, наблюдавший 10

сентября за действиями Пенна, решил, что в пудлинговой работе нет ничего сложного и на следующий день попробовал - без разрешения - действовать самостоятельно. Результатом был полный провал; больше половины чугуна Пирожков превратил в окалину, а из оставшейся части сделал железо самого скверного качества. Навыки кричного мастера в пудлинговой работе мало чем могли помочь.

Поэтому специально для обучения русских мастеровых практическим навыкам пудлинговой работы из Англии был вы-

оо

зван третий мастер - Джон Пенн.

Постепенно общими усилиями английских и русских специалистов пудлинговое производство Камско-Воткинского завода стало работать все более успешно. Теперь, когда все основные трудности были уже преодолены, интерес к пудлинговой технологии проявили владельцы многих частных заводов. В разное время на Камско-Воткинский завод с просьбой оказать помощь в ее освоении обращались представители Чермоозских, Кыштымских, Нижне-Тагильских, Выксунских и других частных заводов Урала и Поволжья³³.

Любопытно, что, получив пудлинговую технологию из рук англичан, за дальнейшими в ней усовершенствованиями россияне предпочитали обращаться к металлургам континентальной Европы, в Германию, Францию, Австро-Венгрию. Так, первые газопудлинговые печи строились по образцу, предложенному Фабр дю-Фором; французский мастер Дюпон обучал в конце 50-х годов русских рабочих способам изготовления пудлинговой стали³ operations on September 10, 1837, decided that there was nothing difficult in the puddling. The next day without a permission he tried to work independently. A mishap was his result: more than a half of pig iron Pirozhkov wasted into iron scale, the rest of it was processed into iron of as poor quality as possible³¹. The workmanship of a competent forgerman proved useless in the puddling process.

Therefore, to teach the Russian workmen to the practical skills of puddling the third specialist arrived from Britain - John Penn³².

Gradually, due to the joint efforts of the British and local proficient, the operating of Kamsko-Votkinsky works' furnaces became more and more successful and effective. Now, when the major difficulties had been

overcome, the proprietors of many Ural private works began to show interest in the puddling technology. At different times representatives of Chermozsky, Alapayevsky, Nizhne-Tagilsky, Kyshtymsky, Vyxunsky and many other private works of

the Ural and the Volga area asked the Kamsko-Votkinsky works'

33

administration for assistance in introducing this technology there. One fairly particular trend should be emphasized: though the puddling technology had been transplanted to Russia by the British specialists, in the course of its further improving the Russian favoured the masters of continental Europe, i.e. of Germany, France, Austria-Hungary over the British ones. Thus the first gas puddling furnaces were erected according to the model suggested by Fabre du Fore; a French master Dupon trained the Russian workers in the method of producing puddled steel in the late 50s³⁴.

EVOLUTION OF THE FORGE TECHNOLOGY. The old German forging method being in use in Russia since 18th century, however, could not satisfy the 19th-century metallurgists by many of its features. Its main disadvantage was the metal quality. Not that the bloomery metal was poor, in most cases it was even superior to the puddled one. But if the puddled metal had stable characteristics in all its mass, the edges of one and the same bar produced in a forge were liable to differ in their quality³⁰

The metallurgists of the French province Franche-Comte were the first to gain a progress in the stabilization of the quality of bloomery iron. Their variant of the forge technology had come into

РАЗВИТИЕ КРИЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛКИ ЖЕЛЕЗА. Старонемецкий кричный способ выделки железа, применявшийся в России с XVIII века, в XIX столетии по целому ряду параметров не удовлетворял металлургов. Основные претензии были к качеству металла. Не то чтобы кричный металл был плох, напротив, он чаще всего был даже лучше пудлингового. Но если пудлинговое железо по всей своей массе проявляло примерно одни и те же свойства, то нередко разные концы одной полосы кричного металла отличались друг от друга по своему качеству³⁰

Одними из первых успеха в стабилизации качества кричного железа добились металлурги из французской провинции Франш-Комте. Этот вариант кричной технологии по названию провинции вошел в историю металлургии под именем "конту-азский способ"

В Россию контуазская технология пришла на рубеже 30-40-х годов XIX века. Одними из первых - не позднее 1840 года - ее освоили под руководством мастера из Оденкура Жозефа работники Никольского завода заводчика Евреинова. В начале 1841 года, возвращаясь из Петербурга на Урал, через этот завод проезжал горный начальник Златоустовских заводов генерал-майор Аносов. Ознакомившись с контуазским способом, он счел необходимым командировать сюда двух своих кричных мастеров - Кокушкина и Тютева. Французский мастер запросил за их обучение 1200 рублей. После долгой переписки, в которую включился министр финансов, деньги были выделены. Однако француз уже изменил свое решение и вообще отказался допустить Златоустовских мастеров до работы. Однако мастер Жозеф в своих капризах просчитался: местные кричные мастера Никольского завода уже вполне освоили контуазский способ. Заводовладелец Евреинов, воспользовавшись случаем, просто уволил француза, и дальнейшая судьба его неизвестна. Мы даже не знаем точно, было ли "Жозеф" его именем или фамилией.

После этого Евреинов сообщил в штаб корпуса горных инженеров: "Златоустовские мастера работают под руководством моих мастеров, которые в совершенстве знают установ горна и все изменения по качеству угля и разнородному свойству чугуна. Ничего не будет утаено от ваших мастеров и снабжены будут кроме практических знаний наставлением каждого действия на the history of metallurgy under the name of the province - the Comtois process.

The earliest appearance of the Comtois process in Russia can be traced back to the turn of the 30s-40s of 19th century. According to the evidence the workers of Nikolsky works possessed by Yevreinov were the first to master this method under the guidance of a French master Jauseffe - not later than in 1840. In early 1841 a mining Chief of Zlatoustovsky works, Major-General Anosov, went back from Petersburg to the Ural via this works. The Comtois method attracted his attention, so he found it necessary to send there two of his forgemen - Kokushkin and Tyutev. The French master claimed for 1200 roubles for their studying. After a long correspondence, to which even the Minister for Finance joined, the required money was granted. Meanwhile the Frenchman has changed his mind and rejected to let the masters of Zlatoust to his production. However, Jauseffe went too far with his claims; the local forgemen of Nikolsky works had

already acquired enough skills in the Comtois process. The works-owner Yevreinov siezed the opportunity to discharge the capricious Frenchman, and his furhter fate is unknown. It is not yet clear wether "Jauseffe" was his first name or his surname.

Afterwards Yevreinov reported to the Headquarters of the Mining Engineers' Corps: "Zlatoust masters are working under the guidance of my forgemen, who have acquired skills and sufficient competence as to the arrangement of the forge in dependence on the quality of coal and on various characteristics of pig iron. Nothing will be hidden from your masters and apart from practical knowledge they will be supplied by written instructions. For this studying I am asking for no payment, but if it is possible to solicit for some reward to my two senior masters, this would encourage them greatly" Apart from this, according to Yevreinov's advice, a complete set of implements used in the Comtois process was manufactured at Nikolsky works

г 36

as a gift for Zlatoustovsky works

Having returned to the Ural Tyutev and Kokushkin began immediately to expand the Comtois technology. In 1842 it was introduced at Zlatoustovsky works, in 1843 - at Satkinsky, in 1844 - at Kusinsky and Artinsky ones. They shared their skills in the same

бумаге. За таковое обучение мастеров я не требую никакой платы, и если угодно будет исходатайствовать какую-либо награду двум старшим мастерам, то это послужит им большим поощрением." Кроме этого, по совету того же Евреинова на Никольском заводе был изготовлен для Златоустовских заводов полный комплект

ос

инструментов, употреблявшихся при контуазском способе

Вернувшись на Урал, Тютев и Кокушкин немедленно принялись за распространение контуазской технологии. В 1842 году она была введена на Златоустовском заводе, в 1843 - на Саткинском, в 1844 - на Кусинском и Артинском заводах. Навыки контуазской работы Тютев и Кокушкин передавали также, как и получили: "... чрез предварительное приучение к тому кричных мастеров сих заводов"³⁷.

Одновременно с Тютевым и Кокушкиным введением контуазского кричного способа на Урале занимались еще и два французских кричных мастера - два брата Грандмонтань. В 1846 году их пригласили

на казенные Гороблагодатские заводы, но еще раньше - в 1841 году - они работали на частном Симском заводе³⁸ Всего к середине 50-х годов контуазский способ использовали 37 только уральских заводов³³ В завершение добавим, что братья Грандмонтань принесли на Урал не только новый способ выделки железа, но и новый способ выжигания древесного угля - "по французской методе"⁴⁰

Нужно отметить, что далеко не случайно именно Златоустовские заводы одними из первых применили контуазский кричный способ. В этом казенном округе вырабатывалось преимущественно оружейное железо, к качеству которого предъявлялись повышенные требования. Брак оружейного железа при контуазской технологии был существенно меньше, чем при выделке обычным старонемецким способом. Это обстоятельство признавали и русские горные инженеры, один из которых писал в 1846 году: контуазский способ "... имеет преимущество перед обыкновенным относительно удовлетворения нарядов, в которые требуется железо отличных качеств. Что же касается до приготовления железа больших размеров, которое не подвергается столь тщательной пробе, то контуазское железо, хотя качеством и в этих сортах превзойдет обыкновенное, но обходясь ... дороже последнего, не доставит никакой выгоды, ибо при крупных сортах

1

I way as had acquired them: "through preliminary practice of these ; works' forgemen"³⁷.

Parallel with Tyutev and Kokushkin two French forgemen, the brothers Grandmauntagne, were introducing the Comtois forge method in the Ural. In 1846 they were invited to the group of state Goroblagodatsky works, but still prior, in 1842, they were employed at a private Semsy works³⁸ By the middle of the 50s an aggregate¹ of 37 workers, in the Ural only, applied the Comtois method³ Apart from the new technology of iron processing, the brothers Grandmauntagne originated in the Ural a new device of charcoal burning - "according to the French method"

It is of vital importance to accentuate, that it was not incidental, that Zlatoustovsky works pioneered the Comtois forge method. This ; state district produced chiefly the iron intended for guns casting which required a

particularly high quality of the metal. The Comtois technology in comparison with the old German method diminished substantially the spoilage of iron for guns. The Russian mining engineers acknowledged this circumstance as worded in 1846: the Comtois process "... has advantages over the ordinary one as regards ; the orders for the products requiring iron of the best quality. As the : iron of large sorts is concerned, the Comtois iron though being superior in quality to the ordinary one, but being at the same time i ... much more expensive will gain no profit, since the production of large sorts by the ordinary method gives also insignificant ; spoilage"⁴¹ Thus the master Jauseffe and the brothers Grandmauntagne promoted first and foremost the increase in the production rate of the Russian armoury works.

In the 2nd half of 19th century one more version of the forge i technology, the so-called Lancashire process, diffused into Russia. This technology had very much in common with both forge and puddling methods combining their best trends: a fine quality of bloomery iron and a high productivity of reverberatory furnaces. The Lancashire process was introduced in 1877-1879 at Tirlyansky works by a group of 20 forgemmen arrived specially for this purpose from Sweden⁴²

PRODUCTION OF TOOL AND ARMOURY STEEL. By the end of 18th century Russia not only satisfied its own demand for iron,

брак и обыкновенного железа незначителен"⁴¹. Таким образом, мастер Жозеф и братья Грандмонтань увеличили прежде всего производительность русских оружейных заводов.

Во второй половине XIX века в Россию был занесен еще один вариант кричного способа выделки железа - ланкаширский. Эта технология представляла собой что-то среднее между кричным и пудлинговым способом; причем она соединяла лучшие их качества: высокое качество кричного железа и производительность отражательных печей. Введением ланкаширской технологии занимались в 1877-1878 годах на Тирлянском заводе 20 кричных местеров, вывезенных для этой цели из Швеции⁴²

ВЫДЕЛКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ И ОРУЖЕЙНОЙ СТАЛИ. К концу ХУШ века Россия не только полностью удовлетворяла свои потребности, но и вывозила за рубеж большие партии железа. Гораздо хуже было с выделкой стали, ее постоянно не хватало. И, как во многих других случаях, для развития стального производства были использованы иностранные специалисты.

В 1783 году по указу императрицы Екатерины II на Урал был направлен еще относительно молодой - всего 27 лет, - но уже опытный ученый и металлург австриец И.Ф.Герман. Среди прочих заданий ему было поручено выбрать место для постройки стальной фабрики. Нужно отметить, что глубокое знакомство с технологиями выработки стали было одной из причин того, что Герману пришлось покинуть Австрию. У него были крупные неприятности из-за намерения опубликовать описание сталелитейного дела на заводе князя Шварценберга.

За очень короткое время И Ф.Герман выбрал место - в 22 верстах от Екатеринбурга на реке Пышме - и составил проект строительства сталелитейной фабрики. В 1786 году ее устройство уже заканчивалось; Герман стал ее директором.

Сталь на этом заводе производилась из чугуна Каменского казенного завода. По своему качеству пышминская сталь, как отмечали в Туле - центре оружейного производства России - была не только дешевле, но и "... не хуже заморской, почему поставка сей стали в Тулу и ныне производится" Герман на своей фабрике организовал также производство кос, которые до этого ввозились из-за границы. Но, к несчастью, в 1792 году Пышминская фабрика but exported large lots of this product. The production of steel, however, was on a far lower level; its output was continuously insufficient. As in other Cases, foreign specialists were , invited to achieve some upward shifts in steel production.

In 1783 by the order of the Empress Catherine II a relatively young (only 27 years old), but already quite experienced Austrian scientist and metallurgist I.Ph.Hermann was sent to the Ural. Amidst other tasks he was commissioned to choose a proper site for a steel works construction. It seems relevant to notice, that a profound study of technologies of steel producing compelled Hermann to leave Austria. He had considerable troubles caused by his intention to publish the description of steel casting at the works of Prince Schwarzenberg.

Within a very short period I.Ph.Hermann selected the site - near Ekaterinburg on the river Pyshma - and created a project of the construction of a steel foundry, which was completed in 1786. Hermann became its Director.

This works converted the cast iron of Kamensky state works into steel. The quality of steel made in Pyshma, as it was evaluated in Tula - the heart of the Russian guns production, apart from being cheaper "... was not inferior to the foreign one, therefore this steel has been delivering to Tula up to now". Hermann initiated also at his works the production of scythes that were hitherto imported. Unfortunately, in 1792 Pyshminsky works was burnt down, the causes remained obscure, and steel production was transferred to Nizhne-Isetsky works^{4 5}.

In 19th century an attempt to establish the production of steel objects at Ziatoustovksy works was made by a merchant and works-owner Knauf. He invited a considerable number - 42 men - of German masters and with their help started manufacturing steel, felling and log saws, axes, etc. of his own steel.

In 1811 Zlatoustovsky works was given under the authority of the Treasury; it was decided to erect a large shop of cold steel production there. Some other variants of this shop's location were also in existence: at either Annensky or Kamsko-Votkinsky works; the presence of the German specialists who had switched to the state service together with the works appeared to be the decisive factor in favour of Zlatoust. The Chief of the works G.Eversmann was sent по неизвестным причинам сгорела, а выделку стали перенесли на Нижне-Исетский завод⁴³

В первые годы XIX века производство стальных изделий попытался организовать на Златоустовском заводе купец и горно-заводчик Кнауф. Он пригласил значительное число - 42 человека - немцев-мастеров и с их помощью начал выделку из собственной стали слесарных и дереворезных пил, топоров и т.п.

В 1811 году Златоустовский завод был передан в казну; на нем было решено построить крупную фабрику холодного оружия. Были и другие варианты размещения этой фабрики: на Аннинском или Камско-Воткинском заводах; решающим фактором в пользу Златоуста стало присутствие здесь немецких специалистов, которые перешли на казенную службу вместе с заводом. Главноуправляющий Златоустовским заводом Г.Эверс - ман был отправлен в Германию для

дополнительной вербовки мастеров-оружейников; и с 1814 по 1818 год в Златоуст прибыли из Золингена, Клингенталя и других мест Германии 115 специалистов. Общая численность немецкого населения Златоуста в 1818 году достигла 450 человек.

Официально Златоустовская "фабрика дела белого оружия, разных стальных и железных изделий" была открыта в декабре 1815 года, но строительство полным ходом продолжалось и 1816-1817 гг. В 1817 году фабрика получила задание выпускать до 30000 предметов белого оружия - тесаков гвардейских и артиллерийских, сабель гусарских и уланских, палашей кирасирских и драгунских - в год. Реально этот план стал выполняться лишь через несколько лет, когда на фабрике, помимо иностранцев, имелось уже две сотни русских мастеров, "не

^44
уступающих по искусству германцам

Привычка использовать преимущественно иностранных "стальных дел мастеров" сохранилась и в более поздний период. В 1851 году Главный начальник горных заводов хребта Уральского вышел в министерство финансов с просьбой вызвать из Англии двух специалистов - одного для приготовления томленной, а другого - литой стали. Свое прошение Главный начальник обосновывал следующим: "... со времени введения на Урале пароводного дела, устройства нового монетного двора и учреждения в Екатеринбурге механической фабрики постоянно увеличивается to Germany for additional enrolment of skilled gunsmiths; within the space of 1814-1818 115 specialists arrived from Solingen and Klingentahl and from some other areas of Germany. The aggregate number of the German population in Zlatoust estimated at 450 subjects in 1818.

Though the official setting up of "a shop of manufacturing blade cold steel and various steel and iron objects" was held in December 1815, the construction of it went on in 1816-1817. In 1817 the shop was booked an order for an annual output of up to 30000 articles of blade cold steel, such as artillery and guards broadswords, hussar and uhlan sabres, dragoon and cuirassier broadswords. Actually this plan started being fulfilled only several years later, when the shop's personnel included already apart from the foreigners a total of 200 Russian masters "of no less workmanship than the German"⁴⁴.

The tendency to employ mainly foreign "steel masters" was retained in the subsequent period as well. In 1851 the Principal Chief of the Ural mining works solicited the Ministry of Finance for the invitation from Britain of two experts - for producing cemented steel and cast steel respectively. The Principal Chief's petition was substantiated as follows: "... since the time of the introduction of steam boats production in the Ural, the organization of a new Mint yard and setting up of the Ekaterinburg mechanical establishment a sustained growth of the demand for qualitative steel for producing reliable implements, coin stamps, etc. takes place; however, the steel produced in Zlatoust can not satisfy this demand as it is intended mainly to manufacture cold steel". The Russian consul general in London, who was commissioned to find such masters applied to the works-owners from the firm Robert Sorby and Co in Sheffield and according to their recommendation concluded contracts with the masters Benjamin Tingle and William Ullis. At the end of October 1851 both masters had already left Petersburg for the Ural⁴⁵

GROWTH OF THE RUSSIAN MACHINE-BUILDING. The objective precise story of the Russian machine-building is impossible without an awareness of the activity of foreign engineers and mechanics that built their machines in Russia and for Russia. This essay in accordance with its title is aimed at throwing light into the

потребность в хорошей стали для приготовления прочных рабочих инструментов, штемпелей и проч.; но потребность сия не может удовлетворяема быть приготавливаемою в Златоусте сталью, так как она приспособлена преимущественно к деланию холодного оружия". Русский генеральный консул в Лондоне, которому было поручено найти таких мастеров, связался с шеффилдскими фабрикантами из фирмы Роберт Сорби и К. и по их рекомендации заключил контракты с мастерами Веньямином Тинглем и Вильямом Ульисом. В конце октября 1851 года оба мастера уже выехали из Петербурга на Урал⁴⁵.

РАЗВИТИЕ РУССКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ. Объективная и честная история русского машиностроения просто не возможна без рассказа об иностранных инженерах и механиках, строивших свои машины в России и для России. В этом очерке, в соответствии с его темой, мы вспомним лишь тех специалистов - далеко не всех! -

которые работали в сфере горного и металлургического машиностроения.

Еще в конце XVIII века английский механик Джозеф Хилл построил в 1782 году на Чермоозском заводе одну из первых на Урале листопрокатных фабрик; и вслед за ней, в 1798-1799 годах - паровую рудоподъемную машину на Гумешевском руднике⁴⁶. Рядом с Бердом и Меджером паровые машины в начале XIX века строил механик Джеймс Дункен; в сентябре 1807 года он завершил установку парового двигателя на Петербургском монетном дворе⁴⁷

В 1809 году другой британский специалист - Гарлей - сконструировал и собрал на одном из уральских Гороблагодатских заводов листокатальную машину с приводом от двух водяных колес, которая, однако, действовала не очень хорошо⁴⁸. Гораздо более успешно работал на тех же заводах английский мастер Ропер. Вместе с русским механиком Петенкиным он составил план полной реконструкции всех заводов Гороблагодатского округа. По этому плану был возведен целый ряд капитальных сооружений и построек, большая часть которых сохранилась вплоть до начала XX века⁴⁹

Большую помощь в подготовке кадров квалифицированных машиностроителей для русских заводов оказал петербургский

deeds of only a minor part of those specialists engaged in the spheres of mining and metallurgical machine-building.

As early as the late 18th century a British mechanic Joseph Hill erected one of the first rolling mills in the Ural at Chermozsky works in 1782 and a steam ore-lifting machine in Gumeshevsky mine in 1798-1799⁴⁶. Together with Baird and Major a mechanic Joseph Dunken constructed steam engines in the early 19th century; in September 1807 he finished the installation of a steam engine at the Petersburg Mint yard⁴⁷

In 1809 another British specialist Harley at one of the Ural Goroblagodatsky works designed and mounted a rolling mill driven by two waterwheels, which, however, did not react in benefiting the production process⁴⁸. A British master Roper's activity at the same Goroblagodatsky works was much more success. Apart from erecting in 1810 perfect reverberatory furnaces for producing various castings, in collaboration with the Russian mechanic Petenkin he created a plan of a complete reconstruction of all the works integrated into Goroblagodatsky district.

According to this plan a number of capital constructions was erected, the major part of them was preserved until well the early 20th century⁴⁹.

A considerable assistance in preparing the personnel of qualified machine-builders for the Ural works was given by a works-owner of Petersburg Baird, a Scotsman by birth. In the first years of 19th century he developed the production of complex machinery, including steam engines. The most skilled operations at the Baird's works were fulfilled by hired, chiefly foreign, labourers. In 1805 Baird made a proposal to the Berg Kollegium to teach at his works the Ural artisans - from 50 up to 100 subjects - to the art of manufacturing different complex machines and mechanisms⁵⁰. Probably this was caused by his need in additional working hands: the core of the study process was mainly a practical work of an apprentice and a master side by side.

Mining Chiefs of the Ural state works quickly determined their demand for machine-builders. Ekaterinburg works claimed for four specialists "... to manufacture steam engines and two persons for machine-building and tool-making respectively"; Goroblagodatsky works ordered for four builders of steam engines and four machine- operators.

заводчик Берд, англичанин по происхождению. В начале XIX века он расширял производство сложной техники, в том числе и паровых машин. Наиболее квалифицированные работы на заводе Берда выполнялись вольнонаемными, в основном иностранными, рабочими. А в 1805 году Берд обратился в Берг-Коллегию с предложением обучать на своем заводе русских мастеров, от 50 до 100 человек^ искусству изготовления разных сложных машин и механизмов . Возможно, ему просто нужны были дополнительные рабочие руки: ведь процесс обучения состоял прежде всего в практической работе ученика рядом с мастером.

Горные начальники уральских казенных заводов быстро определили свои потребности в машиностроителях. В заявке Екатеринбургских заводов указывалось, что им нужны 4 специалиста "... к деланию паровых машин и по два человека к машинному и инструментальному". Гороблагодатским заводам требовались 4 строителя паровых машин и 4 машиниста.

В 1806 году все обозначенные в заявках уральские мастерские уже работали на заводе Берда в Петербурге . И далее в течение нескольких десятилетий Берд исправно готовил квалифицированных

мастеров и рабочих для уральских не только металлургических, но и военных заводов. В 1819-1824 годах здесь обучались мастера Ижевского оружейного завода⁵². Оценивая роль Берда в истории русского машиностроения, известный историк В.К.Яцунский отмечал, что его завод "... воспитал первое поколение русских рабочих-машиностроителей"⁵³.

В более поздний период, в 30-50-е годы XIX века, обучением русских рабочих занимались и другие заводчики - иностранцы по происхождению. В частности, на Урале в 40-е годы с Камско-Воткинского завода в механическое заведение Такса и Тета были направлены на 4 года 20 заводских мальчиков; профессиональная их подготовка завершилась в 1849 году⁵⁴.

Настоящим центром по распространению новейших машиностроительных технологий и по обучению мастеров стала в 40-50-е годы казенная Екатеринбургская механическая фабрика. Она не только снабжала машинами и механизмами все казенные заводы Урала, но и принимала для обучения рабочих как казенных, так и частных заводов. Всем этим занималась большая группа иностранных специалистов. Долгое время должность главного ме-

In 1806 all the mentioned in the orders Ural artisans were already employed at the Baird's works in Sankt-Petersburg⁵¹. Henceforth, during several decades Baird punctually prepared skilled masters and workmen for the Ural both metallurgical and armoury works. In 1819-1824 the masters of Izhevsky armoury works were studying there as well⁵². Having appreciated the role Baird played in the history of the Russian machine-building, the well-known historian V.K.Yatsunsky pointed out, that his works "... had trained the first generation of the Russian machine-builders"⁵³

In a later period, in the 30s-50s of 19th century, the Russian workmen's training was carried out by some other works-owners, foreigners by origin. In particular in the 40s twenty boys of the Ural Kamsko-Votkinsky works were sent to a mechanical establishment of Hucks and Tate for four years; their professional practice was completed in 1849⁵⁴

The state mechanical establishment of Ekaterinburg became a real centre of expanding the latest machine-building technologies as well as of

the staff training in the 40s-50s. Apart from supplying all the state Ural works with machines and mechanisms, it admitted both state and private works' labourers to training of their skills. A large group of foreign specialists, mainly the British and Belgian ones, headed this activity. For a long time the British engineer Tate occupied the place of "Engineer at the main direction" of the Ural state mining works (since 1836 until 1849), his successor was a British subject as well, Wigzell⁵⁵. Both of them according to their post were obliged to be responsible for the aggregate equipment of all the Ural works, as well as to direct the erection of machines at Ekaterinburg mechanical establishment. There is a firm awareness, that at different times a British master William Leigh and a mechanic Squate, the Belgian founders N.Hardy, J.Hardy, Horward, a gunsmith Pierre, a boring master Kajeau, an apprentice of a copper-master Streck were employed at this works. The contracts concluded with them had stipulated their duties to include, apart from the construction, repairs and adjustment of the machines, training of the Russian workers in their crafts .

A large group of the British engineers and workers was invited to the Ural in the 2nd half of nineteenth-forties to introduce the technology of iron ships building. A part of them was sent to the

ханика уральских казенных заводов занимал английский инженер Тет (с 1836 по 1849 гг.); его преемником на этом посту стал британский же подданный Вигзель⁵⁵. Оба они по своей должности отвечали за все оборудование всех казенных заводов Урала и непосредственно руководили изготовлением машин на Екатеринбургской механической фабрике. Известно, что в разное время на этой фабрике работали англичане мастер Вильям Ли и механик Сквейт, бельгийцы литейщики Н.Гарди, Ю.Гарди, Горвар, оружейный мастер Пьер, сверлильный мастер Кажо, медных дел подмастерье Штрек. В заключенных с ними контрактах предусматривалось, что иностранные мастера обязаны не только заниматься приготовлением, ремонтом и наладкой машин, но и обучать своему ремеслу русских рабочих⁵⁶.

Большая группа английских инженеров и рабочих была приглашена на Урал во второй половине 40-х годов XIX века для освоения технологий железного кораблестроения. Часть из них была направлена на Екатеринбургскую механическую фабрику для организации производства корабельных паровых машин. Начал эту работу инженер-механик Джексон; но, завершив строительство 80-

сильной машины, он вынужден был из-за расстроенного здоровья вернуться домой. На его место был вызван из Англии же механик Венцель, вместе с которым в Екатеринбург приехали слесарь Бистем и кузнец Джонсон. Несколько ранее в Екатеринбург же были вызваны из Англии: в 1847 году - модельный мастер и специалист по изготовлению паровых котлов; в 1848 году - молотовой мастер и сварщик. Кроме них, в 1849 году планировалось нанять в Англии двух формовых мастеров - одного для отливки больших чугунных вещей в глиняную форму, а другого - для отливки всякого рода машинных и прочих деталей и вещей в песок⁵⁷.

Не меньшее число английских специалистов работало и на самом Камско-Воткинском заводе. Вместе с русскими инженерами и рабочими они заложили в 1848 году вооруженный парусный тендер "Астрабад" для русской Каспийской флотилии. После "Астрабада" началось строительство двух железных военных пароходов - "Урал" и "Кура", каждый из которых имел водоизмещение 290 тонн и паровые машины мощностью в 100 л.с. К началу Крымской войны это были единственные военные

V

Ekaterinburg mechanical establishment to originate the production of steam engines for ships. The engineer-mechanic Jackson initiated this work; unfortunately, when the construction of a 80 HP engine was over he was compelled to come back home for the reasons of health. He was replaced by a British mechanic Wenzel together with whom a blacksmith Johnson and a metal worker Bistem arrived in Ekaterinburg. A bit earlier Ekaterinburg met several groups of British specialists: two masters in 1847 - for making models and for steam boilers; two ones in 1848 - for operating hammers and reheating furnaces respectively. Besides, in 1849 it was planned to hire two more mould-masters in Britain as well, the first one for casting heavy objects into clay moulds, and another one for casting machine details into a bed of sand⁵⁷.

A large amount of British experts was employed at Kamsko- Votkinsky works proper. Together with the Russian specialists they laid in 1848 an armed sailing cutter "Astrabad" for the Russian Caspian flotilla. After "Astrabad" the building of two steam iron warships "Ural" and "Kura" commenced. Each of them was of 290 tons capacity and had 100 HP steam engines. By the outbreak of the Crimean war these were the only steam iron

warships built in Russia. The rest 19 steam ships of the Russian Navy were purchased in Britain, Sweden, Denmark⁵⁸.

The private works' proprietors applied the foreign specialists in the building of iron merchant ships. In summer 1860 the iron steamboat "Opyt" was launched on his first run along the river Chusovaya. He had been constructed to designs by an engineer Kelberer and under the direction of the engineers Becker and Volstedt⁵⁹.

It must be added also, that apart from the aforesaid Tate and Wigzell holding the higher technical post - that of a Chief mechanic of a whole industrial region, a considerable number of foreign engineers served as ordinary mechanics at separate works, such as, for instance, a British subject F.Thoroughgood appointed in 1838 as a mechanic at Lugansky works; a mechanic of Knyazhe- Mikhailovsky works in Zlatoust district a Belgian Jean de-Villers and an assistant for technical part of the Chief of Votkinsky shipyard, a Swedish subject, August Erlands⁶⁰. The latter two in 1875 were granted decorations for their services.

паровые железные корабли, построенные в самой России. Остальные 19 железных пароходов русского военно-морского флота были закуплены в Англии, Швеции, Дании⁵⁸.

Владельцы частных заводов также использовали иностранных специалистов при изготовлении железных - но уже торговых - судов. Летом 1860 года в свое первое плавание вышел железный пароход "Опыт", построенный на Нижне-Тагильских заводах по проекту инженера Кельберера и под руководством инженеров Беккера и Вольштедта⁵⁹.

Необходимо добавить, что, помимо уже упоминавшихся Тета и Вигзеля, занимавших высший технических пост - главного механика целого промышленного региона, немалое число иностранных инженеров служили еще и механиками отдельных заводов. Можно вспомнить британского подданного Ф.Торогуда, назначенного в 1838 году механиком Луганского завода; а также представленных в 1875 году к награде механика Златоустовской Княже-Михайловской фабрики бельгийского подданного Ивана де-Виллерса и помощника управителя Боткинского судостроительного заведения по технической части шведского подданного Августа Эрландса⁶⁰

И в завершение параграфа отметим, что иностранные специалисты довольно свободно переходили с казенных заводов на частные и наоборот. Так, механик Тет до поступления на государственную службу был управляющим заводами Всеволожского⁶¹. Специалист по тяжеловесной ковке англичанин Инглис, приглашенный на уральские казенные заводы в связи с началом строительства железных паровозов, в 1853 году перешел на частный Нижне-Тагильский завод⁶².

§ 3. Авантюристы, искатели приключений, прожектеры

Большинство иностранных специалистов оправдали возлагавшиеся на них надежды и честно отработали свою немалую зарплату. Но в семье, как говорится, не без уroda: среди них случались и самозванцы, ничего не смыслившие в металлургии и горном деле, и фанатично увлеченные своими несбыточными идеями прожектеры, и даже саботажники - если не сказать диверсанты.

In conclusion of the paragraph, a notable feature should be pointed out. The foreign specialists were absolutely free to change a state works for a private one and vice versa. Thus the mechanic Tate prior to going to the state service was a Chief of the works belonged to Vsevolozhsky⁶¹. A specialist in heavy objects hammering Inglis, invited to the Ural in connection with the origin of iron ships building, in 1853 switched from a state works to the private Nizhne-Tagilsky works⁶².

§ 3. Swindlers, adventurers, visionaries

The majority of foreign specialists had justified the hopes associated with them and worked off honestly their salaries. Nevertheless, as the proverb says: it is a small flock that has not a black sheep. Some incidents took place when either impostors absolutely ignorant of metallurgy and mining, or fanatic visionaries obsessed by building castles in the air, or even saboteurs and, moreover, subverters occurred among real proficient.

In 1770 the Ural works-owner N.A. Demidov concluded a contract with a wood engraver Osip Stahlmeier, according to which the brave foreigner was to carry out at Nizhne-Tagilsky works numerous different operations simultaneously - from the arrangement of iconostasis in a new church im to manufacture of a rolling mill after the model he had presented^{6"5}.

By the same year summer Stahlmeier with the help of local Tagil masters had constructed his rolling mill, that however refused to be set in motion with persistence. The report of Nizhne-Tagilsky works' Board to Moscow of July 28 informed: "... the stranger Stahlmeier has prepared a machine for rolling square iron and Ignat Kononov as well as the local serfs of Your Excellency assisted him as far as possible, but the machine doesn't operate ... Stahlmeier wants to reconstruct this machine and we'll report to Your Excellency of the results"⁶⁴. However, they had to report of nothing. Though having accomplished the iconostasis, Stahlmeier was not capable of making a rolling mill. The Tagil masters had to take over the experiments of rolling of special iron.

The story of a steam engine of a German mechanic Iberfeld

В 1770 году уральский заводчик Н.А.Демидов заключил контракт с "резных дел мастером" Осипом Шталмеером, по которому отважный иностранец брался выполнить на Нижне-Тагильском заводе множество разнообразных работ одновременно - от устройства иконостаса в новой церкви до изготовления по представленной модели сортопрокатного стана⁶³

Уже к лету того же 1770 года Шталмеер с помощью местных тагильских мастеров свой прокатный стан построил, однако работать эта машина упорно отказывалась. В рапорте Нижне-Тагильской конторы в Москву от 28 июля сообщалось: "... иноземец Шталмеер для плющения четвероугольного железа машину делал, причем как Игнат Кононов, так и здешние Вашего Высокоблагородия рабы различное воспомоществование чинили, однако до желаемого действия не доведена ... Шталмеер хочет еще оную машину переделать и как она окажется отрапортуем Вашему Высокоблагородию"⁶⁴ Но рапортовать было не о чем. Соорудив иконостас, с прокатной машиной Шталмеер не справился. Пришлось уже самим тагильчанам продолжать опыты с прокаткой сортового железа.

Еще более красочна история паровой машины немецкого механика Иберфельда. В конце 1804 года начальник Богословских заводов берг-гауптман Томилов обратился в Берг-Коллегию с просьбой разрешить ему строительство на медных шахтах 4 паровых машин - для откачки воды и подъема пород и руды. Томилов просил также направить ему мастера, способного выполнить эту работу.

В декабре того же года Берг-Коллегия, рассмотрев на своем заседании рапорт начальника Богословского завода, признала правильным обращение к паровой энергии и рекомендовала отдать заказ на изготовление машин английскому механику Меджеру. Но Меджер, занятый своими делами, на Богословские рудники не приехал, и даже местонахождение его было неизвестно.

Между тем 23 октября 1805 года прибывший из-за границы иноземный механик Фридрих Иберфельд подал в Берг-Коллегию прошение о приеме его в русскую горную службу. Коллегия отнеслась к этому доброжелательно, но с разумной долей осторожности. В журнале заседания Берг-Коллегии от 1 ноября to erect four steam engines in copper mines intended to pump water and to lift rock and ore. Tomilov asked also to send him a master able to perform this work. In December of the same year the Berg Kollegium, having considered the request of Bogoslovsky works' Chief, found the application of steam power timely and recommended to give the order for the engines production to the British mechanician Major. Major, having business of his own, had not appeared in Bogoslovsky mines and nobody had a slightest idea of his location.

Meanwhile, on 23d October, 1805 a foreign mechanician Friedrich Iberveid having just arrived in Russia petitioned the Berg Kollegium for being taken to the Russian mining service. The Berg Kollegium favoured this proposal, though with a reasonable prudence. On 1st November it was recorded to the minute-book of the Berg Kollegium: "Though Iberveid claims he was engaged prior in the mechanics associated with mining production and his answers given to the inquiry of the members of the Berg Kollegium confirm this and imply sufficient practical knowledge of this science, it seems, nevertheless, possible to appoint him as a mechanician only after he has shown in practice his appropriateness for this post by successful and accurate application of machines; thereby the Berg Kollegium has decided to send the aforecited Iberveid to Ekaterinburg works. To determine the term of his test for two years..." Apart from the fulfilment of the obligations at Ekaterinburgsky works, Iberveid was supposed to be sent to Bogoslovsky ones as well to construct steam engines there. And again precaution measures were taken, as it cleared up further, not in vain. Before the construction of large steam engines in mines

commenced, Iberveid was ordered to build a very small one in the gold mines of Ekaterinburg district.

Iberveid did not seem to be too fast - his machine was fabricated only by the beginning of 1808. The results were regrettable: as the Chief of Ekaterinburg works witnessed it in a message to the Perm' Mining Managing Board, the machine "... hasn't been set in motion yet due to different defects in it, that's why he (Iberveid) has asked for some time to remove these defects". The improvement of the machine was dragged out over five years, but proved futile - the pitiful machine obstinately shirked operating. Not having completed his mission, the unlucky wretch Iberveid died on October 4, 1813 -

Т

записано: "Хотя Иберфельд пишет, что он до сего занимался в разных частях относящихся до механики сопряженных с горным производством и ответами его на учиненные от присутствующих коллегии вопросы все сие подтверждается, из которых усматривается даже и то, что он довольные имеет теоретические о науке сей познания, но за всем тем однако принять его механиком не иначе можно как по удостоверении на самом опыте, что он должность сию исполнять может с желаемым успехом и аккуратностию в рассуждении правил и удобства в употреблении машин в тех местах, где оные нужны; почему коллегия и полагает отправить его Иберфельда на Екатеринбургские заводы. Определить на сие испытание два года..." Помимо выполнения обязанностей на Екатеринбургских заводах, планировалось также послать Иберфельда на Богословские - для строительства там паровых машин. Но опять-таки были приняты меры предосторожности - и, как выяснилось, не напрасно. Прежде чем приступить к изготовлению больших шахтных паровых двигателей, Иберфельду приказали построить небольшую машинку на золотых приисках Екатеринбургского округа.

Не слишком быстро - к началу 1808 года - Иберфельд свою малую машину изготовил, но, как писал начальник Екатеринбургских заводов в Пермское горное правление, "... по разным в ней поправкам пушение в действие не учинено, почему он (т.е. Иберфельд) на исправление признаваемых в той машине недостатков и просил дать ему от меня время." Исправление недостатков длилось более пяти лет, но ни к чему

не привело - паровая машина упрямо отказывалась работать. Так и не завершив дело, Иберфельд 4 октября 1813 года умер - утонул, упав с лодки. Закончить работу было предложено все тому же механику Меджеру, но и он предпочел построить свою паровую машину и не связываться с убогим детищем Иберфельда⁶¹

Массу неприятностей причинил русскому горному ведомству английский мастер или, как он сам себя называл, "художник" Тальбот.

Тальбот и его помощник Броун были приглашены на уральские казенные заводы в начале 1849 года для введения там нового способа puddling железа и технологии механизированной заварки ружейных стволов. Заведомо была известна высокая квалификация Тальбота: перед этим он работал

he tumbled out of a boat and sank. To finish the construction was suggested again to the same mechanic Major, however, he preferred rather to build his own engine than to have anything to do with that miserable wreck, a child of Iberveld⁶⁰.

The Russian Mining Department had great mishaps due to "the creative work" of a British master, or as he called himself "an artist", Talbott.

Talbott and his assistance Brown were invited to the Ural works at the beginning of 1849 for the introduction there of a new method of iron puddling and the technology of mechanized hammer welding of gun tubes. There was a firm awareness of his skills: prior to that Talbott had served at Sestroretsky works being under the authority of the Artillery Department, where he had displayed good workmanship and used successfully mechanized welding of gun tubes.

At Kainsko-Votkinsky works Talbott and Brown arrived as late as 9th December, 1849. According to the contract, during 5 years' term Talbott was obliged to erect at Izhevsky armoury works and at Kamsko-Votkinsky iron one drying kilns for firewood of improved type, reheating furnaces and various mechanisms for hammer welding of gun tubes, as well as to teach the Russian workmen to use this equipment.

Too long the technical projects were being elaborated and coordinated. Talbott was not satisfied with the local shops and machines, claimed for their complete destruction and erecting of new ones. His caprices were unlimited; having served in Russia for about ten years he did

not deign to learn the Russian language and took any official document only in English. Talbott's persistent desire to examine all the Ural works for the purpose, as he alleged, to study the quality of pig iron and to select the most suitable for producing armoury iron seems to have been rather shady. It seems all the more suspicious in view of the fact, that the samples of all the sorts of pig iron manufactured by the Ural state blast furnaces had been delivered to Kamsko-Votkinsky works particularly for Talbott. The drying kilns built by Talbott proved to be of bottom quality, whereas mechanized hammer welding of gun tubes remained untouched. The only effect of Talbott's activity in the Ural was a semi-destroyed state of Izhevsky and Kamsko-Votkinsky works at the outbreak of

в течение 5 лет на Сестрорецком заводе, где хорошо себя проявил и успешно использовал машины для заварки стволов.

В Камско-Воткинский завод Тальбот и Броун прибыли только 9 декабря 1849 года. Согласно контракта, в течение 5 лет Тальбот должен был построить на Ижевском оружейном и Камско- Воткинском заводах сушильные печи усовершенствованной конструкции для сушки дров, сварочные печи и различные механизмы для машинной заварки стволов, а также обучить русских рабочих пользоваться всем этим оборудованием.

Очень долго составлялись и согласовывались проекты механизмов и устройств; Тальбота не удовлетворяли местные цеха и машины. Капризам его не было предела, проработав в России почти 10 лет, мастер так и не освоил русского языка и любые служебные документы принимал только на английском. Весьма подозрительно неоднократно выражавшееся Тальботом желание осмотреть все уральские казенные, т.е., по существу, военные заводы - якобы для изучения качеств чугуна и выбора наиболее подходящего для производства оружейного железа. При этом на самом Камско-Воткинском заводе имелись образцы всех сортов чугуна казенных доменных печей Урала. Построенные Тальботом сушильные машины оказались очень низкого качества, а к машинной заварке стволов он даже и не приступил. Единственным результатом деятельности Тальбота на Урале было полуразрушенное состояние Ижевского и Камско- Боткинского заводов к началу Крымской войны. Вполне возможно, что эту диверсию Тальбот провел сознательно и целенаправленно⁶⁶.

Попадали на Урал и безобидные мечтатели, опережавшие в своих проектах технологические возможности XIX века. Особой любовью русских заводчиков пользовались изобретатели, создававшие технологии бездоменного получения железа. Известно, что заводоладелец В.А.Всеволожский в 1799 году заключил договор с профессором Страсбургской и Безансонской академий Гиттенбергом по использованию изобретенного им способа получения железа прямо из руды. В 1863 году француз Шепо построил на демидовском Нижне-Тагильском заводе специальную печь и проводил в ней эксперименты по выплавке железа из руды⁶⁸. Ни в первом, ни во втором случае практических результатов, конечно, получено не было. >

the Crimean war in 1853. Naturally Talbott and Brown may be supposed to have conducted this subvert act quite deliberately and purposeful⁶⁶.

Harmless dreamers, whose projects outpaced the 19th-century technological potentialities also found themselves in the Ural. The Russian works-owners treated with particular love those inventors, who created the technologies of obtaining iron directly from the ore without the blast-furnace process. There are indications that a works-owner V.A.Vsevolozhsky in 1799 came into an agreement with Professor of Strasbourg and Besancon Academies Gittenberg on the application of the invented by him direct method of iron production⁶⁷. In 1863 a Frenchman Chepot erected at the Demidovs' Nizhne-Tagilsky works a special furnace and performed trials of iron smelting directly from the ore⁶⁸. Surely, neither the first case, nor the second one yielded no practical results.

REFERENCES

Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.45; Струмилин С.Г. История черной металлургии в СССР. Т.1. М., 1954. С.400-402.

Виргинский В.С. Указ. соч. С.45, 215; Струмилин С.Г. Указ, соч. С.402.

Яцунский В.К. Социально-экономическая история России XVIII-XIX вв. М., 1973. С.160.

Дашкевич Л.А. Материально-бытовое положение технических кадров горных заводов Урала в первой половине XIX в. // Социально-экономическое положение кадров горнозаводской промышленности в дореформенный период. Свердловск, 1989. С. 16.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.31. Л.93; ГАСО. Ф.24. Оп.32. Д.782. Л.5(об.).

Дашкевич Л.А. Указ. соч. С. 14.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.27. ЛЛ.152-153.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.78. ЛЛ.34-35.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.4. Л.53-53(об.).

Заозерская Е.И. У истоков крупного производства в русской промышленности. К вопросу о генезисе капитализма в России. М., 1970. С.366.

Маслянкевич М. Польские геологи XIX в. // Вопросы истории естествознания и техники. 1972. Вып.2(39). С.61.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.17. Л.12.

Маслянкевич М. Указ. соч. С.61.

Заозерская Е.И. Указ. соч. С.352.

Белов В.Д. Исторический очерк уральских горных заводов. СПб., 1896. С. 10; Гессен Ю. История горнорабочих России до 60-х гг. XIX в. М., 1926. С.15; Струмилин С.Г. Указ. соч. С.101-102.

Гессен Ю. Указ. соч. С.16.

Железнов В. Указатель мастеров, русских и иноземцев, горного, металлургического и оружейного дела и связанных с ними ремесел и производств, работавших в России до XVIII века. СПб., 1907. С. 10, 15, 55.

Железнов В. Указ. соч. С.8, 11, 30, 34, 59; Струмилин С.Г. Указ. соч. С. 102-103.

Струмилин С.Г. Указ. соч. С. 107.

Железнов В. Указ. соч. С.21; Струмилин С.Г. Указ.соч. С.146, 151.

Кашинцев Д. История металлургии Урала. Т. 1. М.-Л., 1939. С.61-62.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.6. ЛЛ.89-90.

Описание Гороблагодатских заводов // Горный журнал. 1839. № 1. С.64.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.19. ЛЛ.8-9.

ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.53-53(об.).

Яцунский В.К. Указ. соч. С. 159-160.

Яцунский В.К. Указ. соч. С. 161.

Соболевский П.Г. Замечания о пудлинговании железа в Рейнских провинциях Пруссии // Горный журнал. 1835. № 4. С.136.

Галляховский К.П. Суждение о подражании Англии в выделке железа // Горный журнал. 1830. № 4. С.88.

ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.212.

ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.183.

Олышев П.А. О пудлинговом производстве в Камско- Воткинском заводе // Горный журнал. 1843. № 6. С.326.

Яцунский В.К. Указ. соч. С. 163, 166; Фаддеев Д. Описание сушильных, газопудлинговых и газосварочных печей при Нижне-Кыштымском заводе // Горный журнал. 1869. № 6. С.399-400; ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.378-378(об.).

Путилова М.В. Казенные горные заводы Урала в период перехода от крепостничества к капитализму. Красноярск, 1986. С.59; ГАСО. Ф.643. Оп.1. Д.1381. Л.12-12(об.).

ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1763. Л.53.

ЦГИА. Ф.44. Оп.2. Д.859. ЛЛ.2-3.

ГАСО. Ф.43. Оп.2. Д.1897. Л.89-89(об.).

Мевиус. Описание кричного способа, введенного в Симском заводе французскими мастерами Гран-Монтанями // Горный журнал. 1846. № 6. С.443-449; ЦГИА. Ф.44. Оп.2. Д.963. Л.24-24(об.).

Яцунский В.К. Указ. соч. С. 167.

Фелькнер М. Новый способ углежжения, введенный на

Грамматчиков. О выковке кричного железа в Артинском заводе на обыкновенных (открытых), закрытых горнах, и французским малокричным или контуазским способом // Горный журнал. 1846. № 8. С. 133, 141.

Скальковский К. Горнозаводская производительность России в 1877 году // Горный журнал. 1879. № 4. С. 150; Его же; Горнозаводская производительность России в 1878 году // Горный журнал. 1880. № 4-5. С.246.

Пензин Э.А. И.Ф.Герман - ученый и горный деятель // Промышленность Урала в период зарождения и развития капитализма. Свердловск, 1989. С.58-59.

Иофа Л.Е. Города Урала. М., 1951. С.365-368.

ЦГИА. Ф.37. Оп. 14. Л.4-5.

Козлов А.Г. Творцы науки и техники на Урале. XVIII-начало XX века. Свердловск, 1981. С.28.

ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.6. Л. 107.

- Описание Гороблагодатских заводов... С.64.
- Вострокнутов В.А. Краткий исторический очерк Гороблагодатского горного округа. Екатеринбург, 1901. С. 13.
- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.4. ЛЛ.74-75.
- Булатов В.И. К истории механизации горных работ на казенных заводах Урала. 1801-1860 гг. // Вопросы истории Урала, Сб.11. Свердловск, 1970. С. 124.
- Ляпин В.А. Рабочие военного ведомства во второй четверти XIX века (по материалам Ижевского оружейного завода) / / Генезис и развитие капиталистических отношений на Урале. Свердловск, 1980. С.37.
- Яцунский В.К. Указ. соч. С. 137.
- Сутырин Б.А., Перетрухина Т.М. Из истории формирования кадров машиностроителей на казенных заводах Урала в 30-60-е гг. XIX в. // Генезис и развитие капиталистических отношений на Урале. Свердловск, 1980. С.45.
- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.31. Л.93; ГАСО. Ф.24. Оп.32. Д.782. ЛЛ.1-38.
- Сутырин Б.А., Перетрухина Т.М. Указ. соч. С.46.
- Сутырин Б.А., Перетрухина Т.М. Указ. соч. С.46; ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.31. Л. 135-135(об.); Ф.44. Оп.3. Д.38.
- Арбузов В.В. Корабли одеваются в броню / / Морской исторический сборник. Вып.1. Л., 1990. С.18-19.
- ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.8. Д.1851. Л.22.
- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.22. ЛЛ.69-70; Д.86. ЛЛ.39(об.), 48(об.), 49(об.).
- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д. 19. Л.50(об.); Д.31. Л.93.
- ГАСО. Ф.643. Оп. 1. Д. 1078. Л.2.
- ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.1. Д.259. Л.279.
- ЦГАДА. Ф. 1267. Оп.1. Д.259. Л.161.
- ГАСО. Ф.24. Оп.23. Д.6130. ЛЛ.1-54.
- ЦГИА. Ф.40. Оп.2. Д.31. ЛЛ.133-134; ГАСО. ФАЗ. Оп.2. Д. 1347.
- Мухин В.В. Складывание уральской горнозаводской вотчины Всеволожских //Из истории края. Пермь, 1964. С.44.
- ГАСО. Ф.24. Оп.2. Д.5932. Л.1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, Россия в XIX веке обладала хорошо отлаженной системой промышленной разведки, в которой успешно сочетались все методы получения технической информации. Как оценивать этот факт русской истории? Считать его темным пятном или, напротив, явлением, достойным подражания? Ответ, возможно, лежит в несколько иной плоскости. Промышленный шпионаж был неизбежен в прошлом, неизбежен сегодня и будет неизбежен в обозримом будущем. Предметом же исторической оценки должны быть не только способы получения и количество позаимствованной информации, но и количество созданного на этой основе и переданного миру нового знания. Зарождающееся индустриальное общество уже в ХУП-ХУШ веках превратило технический прогресс в коллективное действие целого ряда стран. Технологии, изобретенные в одной стране, улучшались в другой, совершенствовались в третьей, обогащались в четвертой, а затем в совершенно новом преображенном виде возвращались на родину.

Россия одной из последних вошла в число европейских стран - творцов технологического опыта. Методы, применявшиеся русскими промышленниками при накоплении первоначального технологического капитала, были, как мы уже знаем, довольно жесткими. Но уже во второй половине ХУП1-Х1Х веках - одновременно с бурной деятельностью русской промышленной разведки

- началось и возвращение долгов. Правда, на русских заводах и фабриках было создано не так уж много принципиально новых технологий, но значительное количество западных технологических новинок были на них усовершенствованы и развиты.

К концу ХУШ века немецкий кричный способ применялся в России более эффективно, чем в самой Германии. Производительность русских, и особенно уральских, кричных горнов и молотов значительно превосходила производительность немецких. Да и по размерам русские доменные и кричные заводы были много крупнее немецких, французских или шведских. По количеству и качеству вырабатываемого железа Россия в это время опережала любую страну мира. Большие партии русского металла поступали на европейский рынок.

CONCLUSION

Thus, according to the evidence available 19th-century Russia had a well organized and regulated system of industrial intelligence comprising successfully all the existing methods of obtaining technical information. A problem of quite a delicate nature is encountered in attempting to assess the role of this phenomenon in the Russian history, i.e. whether to consider it as a stain in the country's reputation, or a merit deserving further imitation. This problem seems to be better handled in a wider context. The industrial intelligence was inevitable in the past, is inevitable today and will be surely inevitable in the nearcoming future. Thus, apart from the methods of collecting and the quantity of the obtained information, it is both the volume and quality of the new knowledge created on its basis and diffused over the world that should be the criteria of the historical assessment. The originating industrial society as early as 17th-18th centuries had converted technical progress into a collective activity of a number of countries. The technologies invented in one country were further improved in another one, perfected in the third, deepened and enriched in the fourth and finally being transformed beyond recognition came back to their native country.

Russia was one of the last to join the European countries-creators of technological experience. As already hinted, the methods applied by the Russian industrialists during the period of accumulation of the initial technological capital were rather tough. However, already in the 2nd half of 18th- 19th centuries parallel with the peak of the Russian industrial intelligence the settlement of debts commenced. To tell the truth, only a few essentially new technologies were created at the Russian works and factories, nevertheless, under their impact a considerable amount of west technological novelties was improved and developed.

By the close of 18th century the German forge method was applied in Russia even more effectively than in Germany. The Russian forges and hammers, in particular the Ural ones, excelled significantly the German ones in the production level. As regards the dimensions, the Russian blast-furnace and forge works were much larger than those of Germany, France or Sweden. The quantity and

К сожалению, в XIX веке русские заводы не всегда могли похвалиться высокой эффективностью применения западных технологий. Тем не менее они предложили миру немало оригинальных

инженерных решений, обогативших и улучшивших созданные за рубежом технологии. Вспомним лишь несколько примеров.

Г

Производство высококачественной оружейной стали было налажено на Златоустовском заводе к началу 20-х годов XIX века с помощью немецких специалистов. А к концу 30-х годов русский горный инженер П.П.Аносов, опираясь на немецкий опыт, сумел получить еще более доброкачественный металл - булатную сталь. Англичанин Дж.Аббот, знавший толк в стальном деле, так отозвался о Златоустовском холодном оружии из аносовской стали: "Довольно сомнительно, найдется ли хотя одна фабрика в целом мире, которая выдержала бы состязание с Златоустовскою в выделке оружия, соединяющего в одинаковой степени упругость с удобством оттачивания и острения"¹. Отметим, что П.П.Аносов не делал тайны из открытого им способа приготовления булатной стали. Полное описание технологии было опубликовано на страницах "Горного журнала" в 1841 году².

Бesseмеровский способ выделки стали был введен в 1875 году на Нижне-Салдинском заводе с помощью специалистов французского завода Терр-Нуар. Буквально через год после пуска салдинских конвертеров русский инженер К.П.Поленов применяет новый вариант этой технологии - с предварительным перегревом чугуна в отражательных печах. В результате ход плавки стал более ровным, а качество получаемой стали улучшилось⁴.

В 1866 году горный инженер В.А.Семенников предложил расширить сферу применения бессемеровской технологии и использовать ее для выплавки черновой меди. Семенников, а также инженеры А.А.Иосса и Н.В.Лалетин провели на Богословском и Боткинском заводах ряд экспериментальных плавов, что позволило в 1880 году инженеру А.А.Ауэрбаху построить на том же Богословском заводе четыре больших конвертера для выплавки черновой меди⁴.

Как мы видим, западный технологический опыт, перенесенный в Россию, дает неплохой урожай новых изобретений и усовершенствований. »

quality of the produced iron made Russia a great lead over any country of the world. Large lots of the Russian metal were exported to the European

markets.

Unfortunately, in 19th century the adoption of the foreign technologies by the Russian works did not tend to be as effective as previously. Nevertheless, even that period generated a significant number of engineering elements improving and deepening the technologies invented abroad, such as those outlined below.

The production of highly qualitative gun steel was initiated at Zlatoustovsky works by the early nineteenth-twenties with the assistance of the German specialists. By the late 30s the Russian mining engineer P.P.Anosov on the basis of the German experience succeeded in producing still more first-rate metal - the Damask steel. A British specialist J.Abbot quite competent in steel production estimated the Zlatoust cold steel manufactured of Anosov's steel as follows: "There is hardly a factory in the whole world that could withstand the competition with Zlatoustovsky works in producing cold steel combining equally flexibility and capability of being easily sharpened"¹ P.P.Anosov did not keep a secret the discovered by him method of producing Damask steel. A complete description of this technology was published in "Gorny zhurnal" in 1841².

The Bessemer method of steel smelting was introduced in 1875 at Nizhne-Saldinsky works with the aid of the French works Terre- Noir's specialists. A year after setting up the Saldinsky converter the Russian engineer K.P.Polenov applied a new variant of this technology - with fore-running reheating of molten iron in reverberatory furnaces. As a result, the procedure of smelting became more fluent and even, the quality of steel increased³.

In 1866 a mining engineer V.A.Semennikov suggested to expand the sphere of application of Bessemer technology and to use it in black copper smelting. Semennikov together with the engineers A.A.Iossa and N.M.Laletin performed a series of experimental smelting processes at Bogoslovsky and Votkinsky works, which allowed the engineer A.A.Auerbach to erect in 1880 at Bogoslovsky works 4 huge converters for black copper smelting⁴.

GJKGH = The data indicates, that the foreign technological experience transferred to Russia gave a fairly rich yield of new inventions and improvements.

REFERENCES

Виргинский В С. Творцы новой техники в крепостной России. М., 1962. С.227, 381.

Аносов П.П. О булатах // Горный журнал. 1841. № 2.

Зворыкин А.А., Осьмова Н И., Чернышев В.И., Шухардин С.В. История техники. М., 1962. С.265.

Зворыкин А.А., Осьмова Н.И., Чернышев В.И., Шухардин С.В. Указ. соч. С.272; Черноухое А.В. История медеплавильной промышленности России XVIII-XIX вв. Свердловск, 1988. С.116.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОКЛАД ИМПЕРАТОРУ АЛЕКСАНДРУ I ПО БЕРГ-КОЛЛЕГИИ ОТ 20 СЕНТЯБРЯ 1805 ГОДА

(об увеличении денежного содержания отправленному за

границу маркшейдеру Фурману)

По уставу Горного кадетского корпуса поведено между прочим: из горных практикантов отличивших себя отменными способностями, хорошими познаниями, похвальным поведением, усердием и ревностью к службе по произведению их в офицеры отправлять четырех человек для вящего усовершенствования в горных науках и самом горном и заводском хозяйстве на три года в иностранные государства на счет суммы в распоряжении Берг-Коллегии состоящей, употребляя для того на каждого человека от тысячи до тысячи пятисот рублей и препоручая их особенному покровительству Российских посланников в тех местах пребывающих.

На таком основании и отправлены отсюда в чужие края четыре горные офицера, из которых маркшейдеру Фурману предписано быть первый год в Саксонии, потом в Австрии и Венгрии, а наконец в Англии, и приехав туда первоначально явиться к Российскому послу и чрез его ходатайство снабдить себя рекомендательными письмами, а потом начать свое путешествие по Англии.

Полномочный в Лондоне посол граф Воронцов пишет в Берг-Коллегию, что по приезде Фурмана в Англию определенная ему в жалованье сумма будет недостаточна; ибо объезжая различные рудники и заводы в Англии, издержки его будут несравненно превзойти положенные Берг-Коллегией 1500 рублей, поелику во всех

таковых местах, кроме дороговизны житья, и издержек на пути неизбежных, переезжая из одной провинции в другую, должно ему будет для приобретения нужных сведений, делать по часту разным присмотрщикам и другим различные подарки, почевать других обедами и проч.; без чего с лучшими рекомендательными письмами трудно иногда достать до цели, и он полагает, что прибавив еще 1000 руб. к вышеупомянутым 1500 руб. на год

APPENDICES

REPORT TO THE EMPEROR ALEXANDER I ON THE ACTIVITY OF THE BERG KOLLEGIUM OF 20TH SEPTEMBER,

1805

(concerning the increase in payment to the sent abroad

markscheider Furman)

According to the Regulations of the Mining Military School it is ordered amidst other things: among the number of mining probationers, having distinguished themselves by great talents, good knowledge, praiseworthy conduct, diligence and zeal for service and having been promoted to the rank of officer, to send four persons for their further perfection in mining sciences and mining works' economy proper to foreign states for three years at the expense of the Berg Kollegium's means, spending from one thousand up to one thousand and five hundred roubles per capita and giving them under special patronage of Russian envoys at those places.

On these grounds 4 mining officers have been sent to foreign lands, one of them, markscheider Furman, being ordered to stay the first year in Saxonia, then - in Austria and Hungary, and finally - in Britain, and on his arrival there to present himself immediately to the Russian Ambassador and with his assistance to get letters of recommendation, and afterwards to start traveling through Britain.

The Ambassador Plenipotentiary in London, Count Vorontsov, informs the Berg Kollegium, that on Furman's arrival in London the determined for his salary sum won't be sufficient; for to travel over various mines and works in Britain his expenses will exceed considerably the assigned by the Berg Kollegium one thousand and five hundred roubles, because at all these places, apart from high cost of living and inevitable traveling troubles which he is sure to undertake visiting one province after another, he will

frequently need for obtaining necessary information to make suitable gifts to overseers and others, to give dinners in honour of some persons, etc.; without all these the best credentials sometimes may prove vain for reaching the goal, and he (Vorontsov) considers, that adding one more thousand roubles to the, aforesaid one thousand and five hundred

Правительство чрез то не только не потеряет, но несравненно выиграет, ибо сии деньги, к месту и случаю употребленные, доставят выгоду и легкость Фурману видеть и замечать все то, что будет полезно и нужно по его предмету, а потому и просит снабдить Фурмана нужною прибавкою к его жалованью; без чего ему кажется и полезнее как для него самого, так и для казны совсем ему Фурману туда не ехать.

Берг-Коллегия, уважая описанные графом Воронцовым причины, признала и со своей стороны нужным учинить требуемую им для Фурмана прибавку к жалованью, о чем вошли ко мне с представлением, с заключением которой и я с моей стороны согласен.

Но как сумма на все издержки посылаемых в чужие края для усовершенствования в горных науках горным офицерам определена высочайше подтвержденным уставом Горного корпуса, то испрашиваю на прибавку Высочайшего Вашего соизволения.

Приводится по изданию: Устьянцев С.В., Логунов Е.В. Английский технологический опыт и уральские горные заводы XIX века. Екатеринбург, 1992. С.53-54.

О ГОРНЫХ ОФИЦЕРАХ В ЧУЖИХ КРАЯХ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РОССИЙСКИХ МИССИЙ

В наше время успехи физико-математических наук столь быстры, а новые изобретения в искусствах промышленных столь многочисленны, что трудно следовать за ними по отдаленности России от ученой Европы; и не всегда возможно присваивать их себе по книгам и чертежам, ибо устройство машины и приемы работ требуют опытного взгляда человека ученого для перенесения и учреждения их в другое место.

По уважению сих причин, Государь Император, вследствие доклада г. министра финансов, повелеть соизволил: иметь постоянно несколько горных офицеров в чужих краях, подчинив их заведыванию наших Миссий и возложив на них следующие обязанности:

1) Вести с Департаментами Горных и Соляных Дел, и Мануфактур и Внутренней торговли постоянную переписку, roubles per year the Government not only won't incur any losses but will gain considerably; for this money being appropriately and sensibly spent will give Furman many advantages and easiness to see and observe everything necessary and useful for his subject, and therefore we ask to increase his salary as required; otherwise it seems to be better and more useful for both Furman and the Treasury not to go there at all.

The Berg Kollegium appreciating the reasons described by Count Vorontsov, for its part considers it necessary to grant the required addition to Furman's salary and has submitted a proposal to me, and I, for my part, approve its conclusion completely.

However, since the sum for all expenses of the mining officers sent abroad to perfect mining sciences has been fixed by the Imperially Confirmed Regulations of Mining Military School, I am appealing for Your Imperial assent to this addition.

Quoted from the book: Ustiantsev S.V., Logunov E.V. British technological experience and Ural mining and iron-making works of the XIX century. Ekaterinburg, 1992. P.115-116.

MINING OFFICERS SUBORDINATE TO THE RUSSIAN MISSIONS IN FOREIGN COUNTRIES

The present day achievements in physico-mathematical sciences are so swift and the inventions in the industrial arts so numerous, that it is very difficult to follow them, for Russia is too remote from scientific Europe, while to have an idea of them according to the books and drawings alone is not always appropriate, since the arrangement of machines and devices of operations require an experienced and skilled persons' treatment before being transferred and established at some other places.

Taking into consideration these reasons and the report of Minister for Finance, the Emperor has ordered the following: to have constantly some mining officers in the foreign countries placing them under the command of our Missions and imposing on them the following obligations:

1) To be in a regular correspondence with the Departments of Mining and Salt Affairs and of Manufactures and Domestic Trade,

Si'

относительно успехов физико-математических наук по части теории и практики; для 'чего от Департаментов дано им будет

наставление. Кроме того исполнять предписания и г. министра народного просвещения, если он заблагорассудит дать им какие-либо поручения, относящиеся к ведомству министерства народного просвещения.

2) Сообщать иностранным ученым, в переводах, сведения о том, что открывается примечательного в России. Для сего наши Миссии должны ввести их в сношения с учеными обществами, профессорами, мануфактуристами и проч., и доставлять им возможность видеть и узнавать разные полезные заведения. Вышеупомянутые Департаменты должны сообщить им из России все нужные для них сведения, книги, газеты, журналы и проч. Поелику примечательные заведения не всегда находятся только в столицах, то сим офицерам вменяется в обязанность, с особенного разрешения, путешествовать по провинциям, для точного и внимательного осмотра полезных заведений и доставлять в Россию описания оных верные и удовлетворительные.

Выгоды сей меры неоспоримы. Кроме того горные офицеры, избранные из молодых людей, отличившихся сведениями и талантами, будучи по временам сменяемы и вступив снова в круг служебной деятельности, могут быть для нее весьма полезными.

Положено, на первый случай, отправить двух офицеров: одного в Берлин, а другого в Париж.

Горный журнал. 1830. № 2. С.273-275.

ДОКЛАД ИМЕРАТОРУ НИКОЛАЮ I ПО ДЕПАРТАМЕНТУ ГОРНЫХ И СОЛЯНЫХ ДЕЛ ОТ 23 ЯНВАРЯ 1842 ГОДА (о командировании за границу уральского горного механика

Тета)

Главный начальник Уральских горных заводов вышел с представлением о дозволении Главному горному механику уральскому, служащему по контракту англичанину Тету, отправиться на несколько месяцев в Англию, для осмотра и полезного нашим заводам усвоения новейших горномеханических устройств informing them of every success of physico-mathematical sciences in both theoretical and practical fields; for this purpose they should be given certain instructions by these Departments. Apart from this, to comply with the commissions of Minister for Public Education, should he will to give any concerning the activity of his Ministry.

2) To provide foreign scientists and scholars with information in translation on everything worthy of attention in Russia. For this purpose our Missions are to help them to enter into relations with different scientific societies, professors, industrialists, etc., as well as to afford an opportunity to observe and study various useful establishments. The aforecited Departments should supply them with all the necessary data, books, newspapers, journals, etc. from Russia. In view of the fact, that such worth noticing establishments are placed not always in capitals, the officers are obliged, with a special permission, to travel through the countries in order to obtain an exact idea of the useful establishments and to deliver precise and suitable descriptions of such into Russia.

3) To deliver into Russia all the required books, plans, models, chemical and other useful substances, etc.

This measure undoubtedly will be turned to advantage. Apart from this, the mining officers, selected from the young men having distinguished themselves by their knowledge and talents, being periodically replaced by each other, when back home may return to their occupations with a great benefit for the latter.

It has been decided to send for the first time two officers: the first one to Berlin and another one - to Paris.

Горный журнал. 1830. № 2. С.273-275.

Translated from Russian.

REPORT TO THE EMPEROR NICKOLAI I ON THE ACTIVITY OF THE DEPARTMENT OF MINING AND SALT AFFAIRS OF 23D JANUARY, 1842

(concerning sending abroad the Ural mining mechanic Tate)

The Principal Chief of the Ural mining works has solicited for permitting Engineer at the main direction, an Englishman, Tate, who is performing a contract in the Ural, to go to Britain for several английских; причем генерал-лейтенант Глинка ходатайствует, чтобы выдать механику Тету пособие на путевые издержки.

Главноуправляющий-Корпуса Горных инженеров, приняв во внимание, что ближайшее за границей изучение новейших улучшений по горно-механической части может принести пользу Уральским горным заводам, с местными обстоятельствами и способами коих механик Тет по многолетнему пребыванию своему на Урале хорошо знаком, - полагал бы: командировать сего механика за границу месяца

на четыре или пять, для изучения, по указанию начальства, в Англии, а буде время позволит, в Бельгии и Германии, полезнейших для наших заводов механических устройств; причем оставя ему получаемое ныне содержание (2857 р. серебром), выдав в счет оногo при отправлении с заводов одну треть вперед с зачетом и сверх того отпустить ему на подъем и путевые издержки из общих остатков сумм по уральским заводам тысячу рублей серебром; в вознаграждение же сих издержек механик Тет по возвращении на Урал обязывается прослужить на казенных заводах не менее двух лет на прежних условиях.

Предложение сие Главноуправляющий приемлет смелость представить на Высочайшее благоусмотрение и утверждение Вашего Императорского Величества.

Приводится по изданию: Устьянцев С.В., Логунов Е.В. Английский технологический опыт и уральские горные заводы XIX века. Екатеринбург, 1992. С.54.

ЗАПISКА ИНЖЕНЕР-ШТАБС-КАПИТАНА ГРАСГОФА О ВЫПЛАВКЕ ЧУГУНА И ВЫДЕЛКЕ ЖЕЛЕЗА В ШВЕЦИИ
(фрагмент)

Большая часть шведского железа выделяется кричным способом; пудлинговое производство хотя существует, но развито пока в небольшом размере. В целой Швеции насчитывается только 14 пудлинговых печей, из которых 12 действуют на каменном угле, а две на дровах ... ныне находят выгодным дрова заменять английским углем.

months to observe and examine the latest British mechanisms for the benefit of our works; in this connection Lieutenant-General Glinka has also petitioned for giving the mechanician Tate a sum for traveling expenses.

The Commander-in-Chief of the Mining Engineers' Corps taking into consideration that the close study abroad of the latest improvements in the mining and mechanical field may be quite profitable for the Ural mining works, the local conditions of which and the methods applied there are well known to Tate due to his long stay in the Ural, finds it necessary: to send the aforecited mechanician abroad for a term of 4-5 years to examine, according to his direction's instructions, the most useful for our works mechanisms in Britain and if time allows in Belgium and Germany as well; to continue his present contractual salary (2857 roubles silver) paying on account one third in advance when leaving the works, besides that to grant

him for relocation allowance and traveling expenses a sum equal to 1000 roubles silver of the total remainders of the Ural works' budget; to compensate these expenses Tate is obliged after returning to the Ural to serve at the state works no less than 2 years, the conditions remain as previous.

Commander-in-Chief dare to submit this proposal to His Majesty's Imperial approval and confirmation.

Quoted from the book: Ustiantsev S.V., Logunov E.V. British technological experience and Ural mining and iron-making works of the XIX century. Ekaterinburg, 1992. P.116.

ACCOUNT OF THE ENGINEER, JUNIOR CAPTAIN GRASSHOF ON CAST IRON SMELTING AND IRON PRODUCTION IN SWEDEN (a fragment)

The major part of the Swedish iron is processed by the forge method; the puddling production, though being in existence, is developed on a low rate. Throughout the whole Sweden there are only 14 puddling furnaces, among which 12 ones are operating with charcoal, and 2 ones - with firewood ... somehow the firewood is considered to be beneficially substituted by the British coal.

Кричных способов довольно много, но главных из них три: немецкий, ланкаширский и валлонский. Последний употребляется в Даннеморском округе, ланкаширский же введен на всех лучших заводах Швеции и мало помалу вытесняет собой все прочие способы. При нем принято в кричном горну пригототвлять одни только крицы, дальнейшую же проварку болванок производят в газосварочных печах; в некоторых местах вместо печей служат газосварочные горна, но преимущество отдают печам, в которых железо приобретает большую однородность.

Нельзя не пожелать, чтобы русские железоделательные заводы приняли эту методу проварки железа, она улучшает его качество, придавая ему с одной стороны ту однородность, которую оно не может приобрести в кричном горну, где каждый кусок нагревается по нескольку раз, а с другой - кричный мастер, не будучи занят и утомляем проковкою болванки, имеет больше времени и сил работать в горну при обрезании криц.

Горный журнал. 1859. № 1. С.16-17.

ОРДЕР № 354 ДИРЕКТОРА ОЛОНЕЦКИХ ЗАВОДОВ КАРЛА ГАСКОЙНА УПРАВЛЯЮЩЕМУ АЛЕКСАНДРОВСКИМ ПУШЕЧНЫМ ЗАВОДОМ ПОЛТОРАЦКОМУ (о направлении на Александровский завод мастеровых Демидова)

Препровождаемые при сем г-на камергера Николая Никитича Демидова мастеровые люди: плотинной и меховой Степан Макаров, молотовой Федор Спири и слесарной Федор Макаров отправлены от меня на Александровский завод для показания им производящихся там работ и находящихся машин; по прибытии коих надеюсь, что Ваше Высокоблагородие не премините употребить каждого из них в соответствующий званию его цех, доставя при том способность видеть и замечать все относящиеся до сего предмета и их поручения.

А как единственно, по мнению моему, знание в частях сих приобрести можно практикою, то и обязаны вы их употребить в

There are many kinds of the forge process, three of them being leading: the German, Lancashire and Walloon ones. The latter is applied in Dannemora district, while the Lancashire process has been introduced at all the advanced works in Sweden and overpowers gradually all the other methods. This process implies, that the blooms alone are kneaded in a forge, the further fusion of them proceeds in gas reheating furnaces; in some localities these furnaces are replaced by reheating hearths, but the furnaces are preferable, as the iron mass is more homogeneous in them. One can wish the Russian ironworks to adopt this method of iron production, since it perfects its quality by reaching the homogeneity impossible in a forge where every lump is heated several times, on the one hand, and by saving a forgerman's time and energy for careful watching the process of obtaining blooms in a forge, since he does not get tired while hammering them, on another.

Горный журнал. 1859. № 1. С.16-17.

Translated from Russian.

ORDER № 354 OF THE DIRECTOR OF OLONETSKY WORKS CHARLES GASCOYNE TO THE CHIEF OF ALEXANDROVSKY CANNON WORKS POLTORATSKY (concerning sending Demidov's artisans to Alexandrovsky works)

The concerned in this message artisans of the Gentleman in Attendance Nickolai Nikitich Demidov, namely: the 'plotinny' 6 and bellows-master Stepan Makarov, a hammersmith Fiodor Spirin and a metal

worker Fiodor Makarov, have been sent by me to Alexandrovsky works to be shown the operations conducted there and the machines applied; I should be very grateful if on their arrival Your Excellency complies with my request to admit each of them to the shop corresponding to his craft and to give an opportunity to observe everything related with their mission.

As, in my opinion, the only way to acquire skills in their crafts is practical work, You should engage them in such at your works, настоящую работу, ежели они того пожелают, по предложенным им частям, доставляя все нужные пособия и оставя оных заниматься работою при сем заводе впредь до востребования.

На подлинном подписано Карл Гаскойн № 354 октября 16 дня 1798 года.

Приводится по изданию: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.235.

ЗАПИСКА ЕФИМА ЧЕРЕПАНОВА О ПОЕЗДКЕ В АНГЛИЮ С ПРИМЕЧАНИЯМИ ПЕТЕРБУРГСКОЙ КОНТОРЫ

Июля 21 чис[ла] 1821 года

Черепанов: В Гуле был на литейном заводе, где отливаются мелкие и тяжеловесные штуки из воздушных печей и вагранок. Смотрел чугунные меха, которые дуют на две вагранки от паровой машины. Смотрел разные токарные станки, на которых точат чугунные штуки.

Контора: В случае нужды, естли потребуются тяжеловесные штуки к отливке, то Черепанов надеется таковые воздушные печи устроить; однакож в оной большой надобности не находит. Нащет вагранок он другого сказать не может, как только то, что находящиеся таковые в окрестностях Петербурга гораздо будут способнее для тагильских заводов, нежели тульские.

Из числа токарных станков находит некоторые для точки чугунных вещей способными и устроить надеется, естли понадобятся.

Ч.: Еще смотрел паровую машину, которая поднимает воду для города Гуля вышиною на 8 сажень, в одну минуту 480 ведер.

К.: Естли угодно будет зделать таковую, то она может быть употребляема при Медном руднике.

23 чис[ла] июля]

Ч.: Смотрел ветряную мельницу о 6 поставах и маслобойные машины от оной же мельницы.

К.: Для тагильских заводов сии машины не нужны.

26 [июля]

Ч.: В Лидсе видел на прядильной фабрике, где прядут для according to their will and knowledge, providing with all the necessary implements and instructions, until they are required back.

The original is signed Charles Gascoyne № 354 16th October, 1798.

Quoted from the book: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.235.

Translated from Russian.

ACCOUNT OF YEFIM CHEREPANOV ON HIS TRAVEL TO BRITAIN WITH COMMENTS BY NN. DEMIDOV'S PETERSBURG MANAGING BOARD

July 21, 1821

Cherepanov: I visited a foundry in Hull, where various small and heavy articles were cast of metal smelted in air furnaces and cupolas. I observed wind machine made of cast iron and driven by a steam engine which blew at two cupolas. I observed different lathes for turning cast-iron products.

The Board: In case of need, if necessary to cast heavy articles, Cherepanov hopes to erect such air furnaces; however he finds no great demand for them at the works.

As cupolas are concerned, he can say only, that those located in the vicinity of Petersburg would be much more suitable for Tagilsky works, than the Hull's ones.

He considers some of the lathes capable of turning cast-iron products and hopes to arrange them in case of need.

Ch.: I observed also a steam engine forcing water up for the town of Hull at a height of 8 sagen's, 480 buckets in a minute.

: If required, such a steam engine could be used in Mednorudyansky copper mine.

[July] 23

Ch.: I observed a wind mill with 6 flour mills and some oil mills driven by this very wind mill.

B.: There is no necessity for this kind of machines at Tagilsky works.

[July] 26

Ch.: In Leeds I saw a steam engine at a spinning mill where flax разных полотен лен, паровую машину, от которой действует множество прядильных и чесальных для льну машин.

К.: Сии машины для заводов медных и железных не нужны.

27 [июля]

Ч.: Смотрел фабрику, где делают разную чайную посуду и тарелки разных сортов.

К.: Тож.

Ч.: Смотрел паровую машину, которая возит каменнова угля в один раз 4000 пуд., расстоянием 4 версты; в день ездит за углем по три раза; тут же видел мукомольную мельницу о 10 поставках и разных сортов сита, которая действует от паровой машины.

К.: Тож.

28 [июля]

Ч.: Осматривал добычу каменного угля, где ездят на лошадях в штольню для вывозки угля расстоянием с версту, и видел под землей паровую машину, которая поднимает уголь в штольню, а отваживают по штольне на лошадях.

К.: Для тагильских заводов не нужна.

29 [июля]

Ч.: Близко Братфорда был на железном заводе, смотрел как железо прокатывают в валах в полосы и как плавят чугуны из руды в больших домнах, для домен [осматривал] чугунные меха.

К.: Пробу можно зделать в заводах, но будет ли от такой прокатки выгода, того сказать Черепанов не может. Означенные же чугунные меха очень одобряет, а потому признает полезным зделать таковые, от коих надеется получить выгоду ту, что они гораздо менее будут требовать починок.

Августа 1

Ч.: В Халифаксе смотрел разные полотняные и прядильные машины; видел водяное колесо величиною 4-х сажень.

К.: Находит полезным для сибирских заводов чугунное колесо, которое не будет требовать никакой починки.

6 [августа]

Ч.: В Манчестере смотрел на фабрике разные токарные станки, и делание берд машиною для тканья сукон и разных полотень.

К.: Токаренные и свириленные станки признает удобными для заводов, особенно свириленные могут употребляться при was spun for various textiles; it operated numerous flax spinning frames and flax-pullers.

В.: Copper and iron works have no need for machines of this type.

[July] 27

Ch.: I observed a factory where various tea-things and plates were produced.

В.: The same.

Ch.; I observed a steam engine capable of carrying 4000 poods 7 8 of coal at a time at a 4 verstas ** distance; it transported coal 3 times a day; just here I saw also a corn mill with 10 flour mills with different sorts of flour-dressers worked by a steam engine.

В.: The same.

[July] 28

Ch.: I watched the process of coal mining, in which the coal was delivered from an adit with horses at a 1 versta distance, I saw an underground steam engine lifting the coal into an adit, then the coal was carried through the adit with horses.

В.: There is no need for this at Tagilsky works.

[July] 29

Ch.: I was at an ironworks near Bradford, observed how the iron was rolled into bars and how ore was smelted into cast iron in large furnaces; [observed] wind machine made of cast iron for blast furnaces.

В.: A trial is worth making at the works, but wether it'll be beneficial, Cherepanov can't say exactly. The aforecited wind machine made of cast iron he much appreciates; therefore he finds it quite useful to construct similar ones, he hopes that they will have many advantages and require less repairs.

August 1

Ch.: In Halifax I observed various textile machines and spinning frames; I saw water wheel made of cast iron 4 sagen's in diameter.

В.: The water wheel made of cast iron seems to him to be useful at Siberian works for bellows and roiling mills operating, since this wheel won't require any repairs.

свирилении чугунных труб, употребляемых при отливке воды на Медном руднике.

17 [августа]

Ч.: В Шеффилде смотрел, где делают литейную сталь и расковывают разной толщины под водяными молотами, даже самую тонкую для разных инструментов, для бритв и ножей.

К.: Такое действие при случае может быть полезным для заводов. На счет делания литейной стали Черепанов располагает сделать пробу в самом малом виде сам по себе; для чего выслано по просьбе его г-ном Спензом 2 пуда глины, употребляемой на делание горшков.

18 [августа]

Ч.: Был на доменном заводе, где плавят из больших домен чугуны из руды; видел чугунные меха, действующие от паровой машины, кои дуют одне на 2 большие домны. [Видел] чугунное колесо, которое поднимает в домну уголь и руду водой и таскает тележки с рудой и углем; видел также разные инструментальные фабрики.

К.: Доменное производство с нашим мало разности имеет. Почему о сем предмете и не распространяется. А о мехах выше сего обозначено. Колесо, употребляемое при таске руды и угля, для сибирских заведений не способно.

23 [августа]

Ч.: Смотрел паровую машину силою против 80 лошадей, вертит множество точил и полированных кругов.

К.: Паровые машины почти все одной конструкции. Когда востребуется надобность, Черепанов надеется таковую устроить, в особенности способную для Медного рудника.

Ч.: Смотрел фабрику, где под валами катают сталь для пил и листовое железо. Сталь прокатывают в бруски и круглую разной толщины. Каталые валы действуют от паровой машины.

К.: Прокатка листового железа к сибирскому действию способна быть не может, прокатка же стали разных сортов - может быть употребляема.

27 [августа]

Ч.: В Кастельтоне видел свинцовый рудник и плавку свинца в печах каменным углем.

29 [августа]

/

[August] 6

Ch.: In Manchester I observed different lathes at a factory and reeds manufacturing by a cloth loom.

B.: He considers the lathes and drills to be quite appropriate to the works, in particular, the drills may be applied in cast-iron pipes boring for water drainage in Mednorudyansky mine.

[August] 17

Ch.: In Sheffield I observed how cast steel was obtained and effected under water-driven hammers to different thickness, even to the thinnest one for various implements, razors and knives producing.

B.: In certain cases this process may be useful for the works. As steel casting is concerned, Cherepanov is going to make a trial in small quantity on his own; for this purpose 2 poods of clay for pots producing have been sent at his request by Mr Spense.

[August] 18

Ch.: I visited an ironworks where the ore was smelted into cast iron in huge blast furnaces; I saw a wind machine made of cast iron and worked by a steam engine; which alone blew at 2 huge blast furnaces. [I saw] a water-driven cast-iron wheel lifting coal and ore into the blast furnace and carrying carts with ore and coal; I saw various tool-making shops as well.

B.: Blast-furnace production hardly differs substantially from ours. That's why he doesn't dwell upon it.

As to the wind machine everything has been said above.

The wheel carrying coal and ore is inappropriate to Siberian works.

[August] 23

Ch.: I observed a 80 HP steam engine operating a great number of grind wheels and polishing and buffing wheels.

B.: Almost all the steam engines have the same design. If urgent, Cherepanov hopes to erect a similar one, particularly suitable for Mednorudyansky mine.

Ch.: I visited a shop where steel for saws and sheet iron were rolled. Steel was rolled into rod and round sorts of different thickness. The rollers were driven by a steam engine.

B.: Sheet iron rolling can't be applied in Siberian conditions, meanwhile rolling of steel of various sorts may be practised.

Ч.: В Шеффилде смотрел паровую машину силою против 85 лошадей, качает из угольной ямы и вытаскивает уголь наверх.

К.: То ж объясняет, йто и выше о паровых машинах.

Сентября 6

Ч.: Близ Бомариса в Парис Горе видел медные рудники и добычу руд, плавят же без мехов на каменном угле.

К.: Таковая проплавка не может быть употребляема при сибирских заводах потому, что порода руд имеет большую разницу.

10 [сентября]

Ч.: Близ Шефилда смотрел железный завод, прокатывают железо под валами прямо из криц в полосы разной толщины. Смотрел разные машины, где режут железо в разную толщину кругом. Тут же видел как под молотами железо тянут в толстые куски, а потом катают в полосы в валах катальных машин.

К.: Черепанов объясняет, что для прокатки железа из криц под валами, сии крицы делают из переплавленного чугуна, то есть чугун жгут в больших горнах и выпускают в формы; когда остынет, то ломают в куски, потом сии кладут в воздушные печи в небольшом количестве, делая маленькие крички, весом не более 5 пуд.; только на таковой случай бывают особенного рода валы.

Черепанов полагает, что сия метода не может употребляема при сибирских заводах: 1-е, потому, что далеко не так успешна, какковка известным порядком под молотами; 2-е, что не имеется каменного угля, дающего гораздо больший жар против дров или дровяного угля; 3-е, самое железо может потерять качество - чугун не быв обжигаем в дровяном угле и от нековки под молотами от коего очищается, равно и по другим причинам, как-то по неопытности мастеров, по малости его познаний в кричном мастерстве, по затруднительности к устройству воздушных печей и проч.

12 [сентября]

Ч.: Смотрел чугунный завод, где 3 большие домны и видел чугунные меха, которые действуют водою; водяное колесо чугунное ж; смотрел машины, где сверлят и точат пушки, видел разные подъемные машины, которыми поднимают тяжеловесные штуки.

К.: О доменном производстве и мехах уже выше объяснено.

[August] 27

Ch.: In Castletown a saw a lead mine and smelting of it in charcoal furnaces.

[August] 29

Ch.: In Sheffield I observed a 85 HP steam engine pumping water out of open pits and carrying coal. In other pits I saw machines lifting coal.

B.: Everything concerning steam engines was explained above.

September 6

Ch.: Near Bomaris, in Paris mountain I saw copper mines and ore mining, the process of smelting was conducted without any bellows, charcoal was used as a fuel.

B.: Such process of ore smelting can't be practised at Siberian works, for the ore composition differs greatly.

[September] 10

Ch.: Nearby Sheffield I observed an ironworks where blooms were rolled into iron bars of different thickness. I saw various machines for cutting iron into different thickness by circular shears. Just here I watched how iron was converted into thick ingots under hammers, and then was rolled into bars. 9

B.: Cherepanov points out that for blooms rolling into iron these blooms have been obtained from remelted fined pig iron, that is to say the pig is smelted in large furnaces and poured into moulds; after getting cooled it is broken into pieces which are laid into air furnaces in small amount and converted into small blooms, no more than 5 poods each; they are rolled in the same way as our bar iron; the only distinction is the rollers of special type used in this case.

Cherepanov views this method as inappropriate to Siberian works: 1. because it is not so successful as well-known effecting under hammers; 2. there is no coal which generates much more heat in comparison with firewood and charcoal; 3. the iron itself may loose its quality - for pig iron has not been smelted with charcoal and effected under hammers, which refines it considerably, as well as for some other reasons, such as the workmen's lacking experience and knowledge of forge craftsmanship, difficulties in erecting air furnaces, etc.

Подъемные машины тяжеловесных штук почитает нужными для поддоменного производства и для сборки катальных станков, каковые и устроить надеется.

15 сентября

Ч.: В Бермингами на железном заводе смотрел проволошную машину.

К.: Ежели угодно будет завести таковую фабрику, то надеется Черепанов сделать.

Ч.: Ножницы для резки железа посредством воды.

К.: Надеюсь таковые устроить, полагает что могут употребляться при заводах с пользою, особенно для обрезки кубового железа.

Черепанов привез несколько чертежей, зделанных на скорую руку, кои ныне перечерчивает; сверх того имея здесь [в Петербурге] случай видеть машины и делать рисунки, оные тоже снимает.

Приводится по изданию: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.247-250.

ПИСЬМО Э.СПЕНСА В ПЕТЕРБУРГСКУЮ КОНТОРУ
ДЕМИДОВЫХ

(перевод с английского подлинника)

Гульль. 25 июня 1836

П.Данилову и А.Любимову

С.Петербург

Милостивые государи!

После отправки мною письма от 14-го июня я был почтен вашими уважаемыми письмами от 17 и 27 июня, извещавшими меня о присылке различных векселей на 2500 фунтов ст., выписанных на фирму Абраам Труш и Сыновья со вложением нескольких коносаментов на [железо марки] ССЫАБ, направленное в мой адрес, примите за это мою благодарность.

Ныне я имею возможность сообщить о благополучном прибытии (корабля) "Григорий Богослов" в Ливерпуль [с грузом] 80 тонн железа, часть которого мне удалось продать по 21 фунт, ст. и в ближайшем будущем я смогу вручить вам запродажные счета.

[September] 12

Ch.: I observed an ironworks equipped with 3 huge blast furnaces and saw cast-iron wind machine operated by water; a water wheel was made of cast iron as well; I observed also machines for boring and turning cannons, saw various lifting machines for lifting heavy articles.

B.: Blast-furnace production and a wind machine were described above.

He considers the lifting machines for heavy articles to be quite useful in blast-furnace production and in rolling mills installing, he hopes to erect such.

[September] 15

Ch.: In Birmingham at an ironworks I observed wire mills.

B.: If be desired. Cherepanov should erect such a shop.

Ch.: [I saw] shears for iron with hydraulic drive.

B.: With hope to put into practice similar ones, he considers them to be beneficially applied at the works, especially for square iron cutting.

Cherepanov has brought some drawings made in a haste, which he is now copying; moreover, if he has an opportunity here (in Petersburg) to see machines and get drawings, he also makes either drawings of the machines or copies of the drawings.

Quoted from the book: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.247-250. Translated from Russian.

EXPENSE'S LETTER TO THE DEMIDOV'S PETERSBURG
MANAGING BOARD

Hull, June 25, 1836

P.Danilov, A.Liubimov

S.Petersburg

Dear Sirs!

In reply to my letter of June 14 I have received your esteemed letters informing me that you have sent me some bills amounting to 2500 pounds sterling, drawp on the firm Abraham Trush and Sons,

Молодой Мокеев известил уже вас о своем прибытии в нашу страну. Сейчас он полностью занят изучением языка, и поскольку он обнаруживает хорошие успехи и очень прилежен, я надеюсь что через 6 или 9 месяцев он будет в состоянии оставить Гуль и заняться делом, ради которого он первоначально был послан в Англию.

2 июня и во время моего отсутствия отправила вам на корабле "Тарнет" (капитан Эйкистер) долгожданные железнодорожные модели, выполненные под руководством и наблюдением одного инженера, который последнее время посвящал себя сооружениям этого рода и который отобрал новейшие и самые усовершенствованные чертежи. Надеюсь, что по ознакомлению с ними вы останетесь довольны.

Я заплатил за них сумму в 21 фунт ст., которую отношу на ваш счет. Если бы этот инженер не был моим личным другом, расходы по оплате его труда были бы более значительными...

Эд.Спенс (подпись)

Приводится по изданию: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.283.

ЗАПISKA O BИДЕННОМ В ШВЕЦИИ, ПРИЛОЖЕННАЯ К
ДОНЕСЕНИЮ Е.ЧЕРЕПАНОВА Н.Н.ДЕМИДОВУ ОТ 17

АВГУСТА 1825 ГОДА

В Стокгольме

Смотрели вододействуемую мукомольную мельницу, на которой мелют простую муку и крупчатку и другую таковую же мельницу, от паровой машины действуемую.

Были на литейном заводе, где работают разные чугунные вещи и для пароходов паровые машины. Видели на Денаморском [Даннеморском] железном руднике, как отливают воду из 80 сажен [глубины] вододействуемым колесом, которое в диаметре 5 1/2 сажен, и оно устроено от рудника не менее 2 верст и проведены полевые штанги; паровой машиной вытаскивают из оной шахты руду; сия паровая машина устроена как для подъема руды, так и на случай остановки вододействуемой. Тут же видели **and enclosed herewith several bills of lading the iron of the trademark CCNAD addressed to me. I am very grateful to you for it.**

Now I have an opportunity to inform you that the ship "Grigory Bogoslov" has luckily reached Liverpool with 80 tons of iron onboard, a part of which I have succeeded to sell at a price of 21 pounds sterling and I'll present you the account sales as soon as possible.

The young Mokeyev has already written to you about his arrival in our country. Now he is studying English all along, and he has made a good progress in it and is very hard-working, I hope that in 6 or 9 months he will be able to leave Hull and start the business he was initially sent for to Britain.

On July 2, during my absence, my Board sent you onboard the ship "Harnet" (Captain Ackister) the long-awaited railway models made under the direction and inspection of an engineer who has lately devoted himself to the constructions of this kind and has selected the latest and most improved drawings. Hope, you'll be satisfied with them.

I have paid for them 21 pounds sterling and entered this sum to your account. If this engineer were not a friend of mine the cost of his labour would have been more considerable...

Quoted from the book: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.283.

Translated from Russian

LIST OF THE OBJECTS OBSERVED IN SWEDEN, ATTACHED TO YE. CHEREPANOV'S ACCOUNT TO N.N.DEMIDOV OF AUGUST 17, 1825

In Stockholm

We watched a water-driven corn mill where an ordinary meal and flour was ground and a similar mill driven by a steam engine.

We were at a foundry producing different cast-iron things and steam engines for ships. We saw in Dannemora iron mine how water was pumped out of 80 sagen's depth by a water wheel of 5 1/2 sagen's in diameter, the water wheel was placed at no less than 2 verstas distance from the mine and bar machines were extended between them, ore from this mine was carried by a steam engine;

V

железный завод и доменное производство, но оно было в остановке, как сказывали, за неимением угля.

В Фалуне видели медный рудник и медеплавильное производство - из шахт отливают воду от действия водяного колеса из 150 сажень [глубины], а в горе деревянных крепей нету, ибо везде твердый камень, который даже большею частию рвут порохом; в горе есть минеральная вода, из которой делают купорос, и тут же на руднике купоросные заводы; руды вообще серные и колчеданистые, и оные до проплавки обжигают на пожогах; в проплавке же разницы против нашей весьма мало; и в оном же руднике свинцовый завод и свинцовая руда, проплавляют оную в печах, выплавляют свинец и отделяют часть серебра.

Были на двух железных заводах графа У гласа и оба были в действии, а доменные печи были в остановке и оные размером меньше наших, а чугуна выплавляют в сутки не больше 250 пудов.

Железо делают не таким манером, как у нас в заводах, и в горнах размер другой, крицы делают малые, чугун употребляется для железа большею частию сырой; а железа выковывает один мастер в седмицу 120 пудов; а руда употребляется в чугун прогорелая, а не прогорелая откидывается прочь.

Графа Дьера были на железном заводе, но он был в остановке. Меха как при доменном, так и кричном производствах употребляются старинного маниру.

Смотрели машину, которой проверчивают деревянные трубы для отливных машин, а чугунные трубы отливают и сверлят в Стокгольме; я оную машину видел на том литейном заводе, свиряную [сверлильную] машину можно устроить удобнее по тем рисункам, которые привез я из Англии.

В рудниках Денаморском и Фалунском устройства в горе в отливных трубах против английских есть разница, при постройке нужно будет поправить на манер английской.

Приводится по изданию: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.259.

this steam engine was intended for ore lifting as well as a reserve in case of water wheel stoppage. Just here we saw an ironworks and blast-furnace production, but it was stopped due to the lack of coal, as they said.

In Falun we saw a copper mine and copper-smelting production - a water wheel was pumping water out of the shafts of 150 sagen's depth, the shafts are timberless, since hard rock is everywhere and it is more often blasted with gunpowder; there is mineral water in the mountain that is used in vitrol producing, some vitrol factories are situated just on the mine's territory; the ore is mainly sulphurous and pyritaceous, it is burnt in heaps before smelting; the smelting process hardly differs from ours; there is also a lead works on the territory of the same mine and lead ore is mined, smelted in the furnaces into lead and then some part of silver is separated from the obtained lead.

We visited also two ironworks of Count Uglas, both of them were in motion, whereas the blast furnaces were stopped, they are smaller in dimensions than ours and the daily output of cast iron hardly exceeds 250 poods.

The iron production is quite distinct from that used at our works, the forges differ in dimensions, the blooms are made of a very small size, the iron is refined mainly from high carbon iron; one forgerman processes 120 poods of iron weekly; only well-burnt ore is converted into cast iron, insufficiently burnt one is thrown out.

We visited also an ironworks of Count Dier, unfortunately it was stopped. In both blast-furnace and forge productions the applied bellows are

of an obsolete design.

We watched a machine for boring wooden pipes for pumps, whereas cast-iron pipes are cast and bored in Stockholm; such a machine I saw at the above-mentioned foundry, the drawings I have brought from Britain are more suitable for building of a drilling machine.

The pumping systems of Dannemora and Falun mines differ from the British ones, to construct them would be more useful after the British model.

Quoted from the book: Виргинский В.С. Жизнь и деятельность русских механиков Черепановых. М., 1956. С.259.

Translated from Russian.

РАПОРТ МЕХАНИКА МЕДЖЕРА В ГЛАВНУЮ КОНТОРУ
ЕКАТЕРИНБУРГСКИХ ЗАВОДОВ

М.Ф.

Горных хребта Уральского заводов Механика

О приведении в действие толчей паровыми машинами и о содержании последних торфом Июля ... дня 1817-го года В Главную контору Екатеринбургских заводов Вследствие требований оной главной конторы, относительно построения при Березовских золотопромывальных фабриках для приведения в действие толчей паровых машин, и содержания их вместо дров торфом, равным образом и принятия вещей из состава машины устроенной иностранцем Иберфельдом, на употребление при устраиваемых мною изъясняю следующее: 1) постановление оной Главной конторы в предписании Березовской горной от 18-го числа августа прошлого 1814 года за № 6904-м, прописанным представлено мне было дополнительные по вышеупомянутым предметам сведения приготовить к прибытию из Санкт-Петербурга нынешнего господина горного Екатеринбургских заводов начальника и кавалера; но как по прибытии его, угодно ему было по необходимости наипервое устроить таковые паровые машины для отливу из рудников вод, к чему я будучи допущен по заключенному в 25 день ноября того 1814 года контракту, а потому занимаясь сказанным устройством, не имел средств представить требуемых сведений удовлетворительными, между тем изыскивал улучшения в приведении толчей в действие паровыми машинами, нахожу сие полезным; потому что таковые пропорции руд, каковые употребляются в годичное время по золотопромывальным

фабрикам: Александровской, Березовской, Ключевской, Петропавловской и Пышминско-го завода, то есть до четырех сот тысяч пудов с небольшим, может быть проталкиваема почти на месте получения оной; и следовательно руды исключая одну только за провоз оных плату в обработке против находимых ныне на одну при действии водою расходов, гораздо будут дешевле. На содержание сих машин торф

REPORT TO EKATERINBURG WORKS' MANAGING BOARD OF
A MECHANICIAN MAJOR

M.F. 10

By a Mechanician
of the Ural mining works.

On driving stamp mills by steam
engines and on operating the latter with peat.

...th July, 1817.

To the Ekaterinburg works' Chief Managing Board.

At the request of the aforecited Board concerning erecting in Beriozovsky gold washing mines of steam engines for driving stamp mills and operating the engines with peat instead of firewood, as well as receiving the parts of the machine built by a foreigner Iberveld in order to use them for the machine I am making, I'd like to explain the following: 1) according to the decision of the Chief Board as regards the directions sent to Beriozovsky Board of 18th August, 1814, № 6904, I was ordered to prepare additional information on the above-mentioned points by the arrival from Sankt-Petersburg of the present Principal Chief of Ekaterinburg works; however, on his arrival he found it more urgent to construct such steam engines for water drainage out of the mines of which a contract was concluded with me on 25th November, 1814, and therefore, being engaged in this activity, I had no chance to present a sufficient and satisfactory information, nevertheless I was constantly seeking for the ways of improving the steam engines-driven stamp mills and think this to be very useful; since the quantity of ore, i.e. slightly more than 400 thousand pounds, that is washed per a year in the gold mines, namely Alexandrovsky, Beriozovsky, Klyuchevskoi, Petropavlovsky and Pyshminsky works' ones, may be stamped at the place of its mining; consequently, without the transportation expenses only, the ore processing would be much cheaper in comparison with the present water-driven process. The peat to operate these

engines may be charged with some additions of needles as well as of the trees' tops and brushwood left in the forests after felling, a small trial of which

может быть употреблен с прибавлением некоторой части от подчистки лесу хвои, равным образом вершинника и валежника; чему делан был мною малый опыт; и по оному оказалось, что вышеописанный торф с частию хвои тоже в употреблении иметь будет действие, как и самые дрова; к заготовлению оного резкою хотя уже и приступлено, но оный и по нарезке еще должно просушить; и 2-е) хотя в условиях 23 октября 1813 года и объяснил, что ежели казна о постройке машин заключит со мной контракт на пять лет и уступит все вещи принадлежащие к машине покойного Иберфельда на употребление при оных, то принять их обязуюсь; но так как последнепомянутая Иберфельда машина устроена по другой методе, и махиальные оной члены имеют особое образование, особенно против употребляемых при больших водоотливных машинах, а потому из них ничего и в состав устроенных мною по договору двух паровых машин в минование некоторых излишнего при переделке их затруднения, и чрез то продолжения времени, а других и вовсе по невыгодности употреблено не было, да и в обозначенном контракте в ответственность мою того не поставлено. Подлинное подписал механик обер-берг-мейстер Меджер.

С отпуском верно. Осип Меджер (подпись)

Приводится по изданию: Устьянцев С.В., Логунов Е.В. Английский технологический опыт и уральские горные заводы XIX века. Екатеринбург, 1992. С.60-61.

ДОКЛАД ИМПЕРАТОРУ НАКОЛАЮ I ПО ДЕПАРТАМЕНТУ ГОРНЫХ И СОЛЯНЫХ ДЕЛ ОТ 23 СЕПТЯБРЯ 1849 ГОДА

(о вывозе из Англии двух формовых мастеров для уральских заводов)

Главный начальник Уральских заводов, донося, что для успешного производства в Екатеринбургской механической фабрике работ по постройке паровых машин на железные морские пароходы, необходимо иметь искусных в чугунолитейном деле сего рода формовых мастеров, ходатайствует о вывозе из Англии двух формовщиков, одного знающего хорошо отливку

I have performed; its result has proved the heat generated by the mixture of peat and needles to be equal to that by firewood; though the preparation of peat by means of cutting has already commenced, it needs nevertheless to be finally dried; and 2) though according to the conditions of 23d October 1813, I was obliged, in case of concluding a contract with me for a 5 years' term, to receive at my disposal the parts of the deceased Iberveld's machine; in view of the quite distinctive construction of the above-mentioned Iberveld's machine and a specific arrangement of its main parts, especially in comparison with those used in water pumping, they proved quite inappropriate to the two steam engines I have erected by the contract and can not be used in order to avoid some difficulties while their reconstruction and waste of time, moreover the necessity of their strict application has not been stipulated by the contract. The present report is signed by a mining mechanic, ober-berg-meister Major. Is written correctly. Joseph Major (signature)

Quoted from the book: Ustiantsev S.V., Logunov E.V. British technological experience and Ural mining and iron-making works of the XIX century. Ekaterinburg, 1992. P.122-123.

REPORT TO THE EMPEROR NICKOLAI I ON THE ACTIVITY OF THE DEPARTMENT OF MINING AND SALT AFFAIRS OF 23D SEPTEMBER, 1849 (concerning the invitation of two mould-masters from Britain to

the Ural works)

The Principal Chief of the Ural works, informing of the fact that in order to warrant successful production of steam engines for iron steamships at Ekaterinburg mechanical establishment it is inevitable to have skilled in casting mould-masters, solicit for the invitation from Britain of two such masters; one of them being skilled in casting heavy objects into clay and brick moulds, and another one - in casting various things into a bed of sand.

Reference: For the expansion of the methods applied at Ekaterinburg mechanical establishment two English masters had been invited with the Imperial permission in 1847: for making models больших чугуновых вещей в глиняную и кирпичную формы, а другого для отливки всякого рода вещей в песок.

Справка: Для удешевления способов Екатеринбургской механической фабрики вызваны из Англии с Высочайшего соизволения в 1847 году два мастера: модельный и для паровых котлов, и в 1848 году

тоже два, молотовой и сварщик, с жалованьем первому 350 ф.ст., второму 300 ф., третьему 208 ф., а последнему 130 ф. стер, в год, сверх квартиры с отоплением и освещением и с принятием всех издержек на счет казны.

Признавая предложение сие уважительным и для водворения на Уральских заводах искусной отливки тяжеловесных чугунных вещей полезным, Министр финансов долгом считает всеподданнейше испрашивать Вашего Императорского Величества соизволения на выписку из Англии, по бывшим примерам, двух формовых мастеров, с отнесением издержек на содержание и проезды их на счет сумм, ассигнуемых по горным сметам в распоряжение Министра финансов.

Приводится по изданию: Устьянцев С.В., Логунов ЕВ. Английский технологический опыт и уральские горные заводы XIX века. Екатеринбург, 1992. С.62.

КОНТРАКТ, ЗАКЛЮЧЕННЫЙ РОССИЙСКИМ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ С ВЕЛИКОБРИТАНСКИМ ПОДДАННЫМ ИНЖЕНЕР-МЕХАНИКОМ ВИГЗЕЛЕМ

Тысяча восемьсот пятьдесят третьего года мая второго дня по прошению Главного начальника горных заводов Уральского хребта генерала от артиллерии Глинки Евстафий Вигзель, инженер-механик великобританский подданный из Гринвича, что в графстве; Кент, изъявил добровольное согласие принять на себя обязанность Механика при Главном управлении упомянутых заводов и управление технической частью находящегося в Екатеринбурге механического казенного заведения, заключил в лице господина генерала от артиллерии Глинки с Императорским Российским правительством нижеследующие условия:

Я, Евстафий Вигзель, обязываюсь вступить в исполнение упомянутых должностей с сего числа и состоять под распоряжением и for steam boilers, and two ones - in 1848, for hammers and for reheating furnaces, the first one being paid 350 pounds sterling, the second - 300 pounds sterling, the third - 208 pounds sterling and the fourth - 130 pounds sterling annually, besides residences with heating and lighting and paying all traveling expenses by the Treasury.

Having appreciated this proposal as quite reasonable and useful for the purpose of establishing skilled casting of heavy articles at the Ural works, Minister for Finance considers it his duty to solicit submissively for Your

Majesty's Imperial permission to invite from Britain two mould-masters according to the aforecited examples, their living and traveling expenses being paid on the account of the sum appropriated from the mining budget into Minister for Finance's disposal.

Quoted from the book: Ustiantsev S.V., Logunov E.V. British technological experience and Ural mining and iron-making works of the XIX century. Ekaterinburg, 1992. P.124.

11. CONTRACT CONCLUDED BY THE RUSSIAN IMPERIAL

GOVERNMENT WITH A BRITISH SUBJECT,

ENGINEER-MECHANICIAN WIGZELL

1853. Having received the invitation from the Principal Chief of the Ural works, I, Eustace Wigzell the subject of Great Britain in county of Kent, the Engineer at the main direction of the above mentioned works, in Government's mechanical Establishment, which is in Ekaterinburg, has concluded in the person of the Commander- in-Chief Glinka, with the Imperial Russian Government the following conditions:

1) I, Eustace Wigzell, am obliged to fulfil the mentioned duties from this day and to be at the desposition of the Principal Chief of the Ural works and respectively the direction of the mechanical part of the Establishment, to be under the direction of the authority of Ekaterinburg works and the direction of the Mint Yard, as a person, who has in his direct administration the mentioned Establishment.

2) After that, I, Eustace Wigzell, am obliged to compose projects, plans and estimates for all the mechanical erection, which the Government will give me, in general for all the Ural works and even

жением Главного начальника заводов Уральского хребта, а в отношении управления хехнической частью механического заведения под дирекциею Начальства Екатеринбургских заводов и Управления монетного двора как лица имеющего в непосредственном заведывании своем упомянутое заведение.

Затем я, Евстафий Вигзель, обязываюсь составлять проекты, чертежи и сметы для всех механических сооружений, какие Правительству захочется поручить мне вообще для всех уральских заводов и даже для других заведений, если встретится в том надобность, исполнять в механической фабрике под личным моим

надзором и распоряжением все заказы, состоящие в приготовлении разного рода машин, инструментов и всяких поделок заведению симу свойственных; отвечать за совершенство приготовленных сооружений и вещей, за точность их исполнения против чертежей, годность для своего назначения и установ их на месте.

Обязуюсь также я, Вигзель, представлять свое мнение, по мере своего знания и опытности с совершенной искренностью обо всех проектах, какие угодно будет горному ведомству поручить мне для рассмотрения.

В случае надобности осмотреть какие-либо механизмы на заводах и рудниках уральских, подать совет к усовершенствованию или исправлению машин я, Вигзель, обязываюсь беспрекословно ездить куда будет указано, без особого на то вознаграждения, с получением только прогонных денег на три лошади по расстоянию и также для разъездов по казенной надобности установленных.

Во все время служения моего в России я, Вигзель, обязываюсь повиноваться существующему порядку и законам Российского Императорского правительства.

Генерал от аргеллерии Глинка от имени Российского Императорского правительства обязывается Евстафию Вигзелю за службу и труды, которые он принял на себя, платить ежегодно по пяти тысяч сорока рублей русскою монетою, или по восьмисот фунтов стерлингов на английскую монету, считая каждый фунт на шесть руб. тридцать коп. серебром. Выдачу этой суммы производить в три срока: Его января, Его мая и Его сентября по старому стилю с тем, чтобы во всякое время часть жалованья for other establishments, if it will be necessary; to perform in the mechanical fabric under my own inspection and direction all commissions which are in preparation of different sorts of machines, tools and other works proper to this Establishment; to answer for perfection for all the prepared things and erections, for their exact fulfilment by plans and for the usefulness of other destination and fitting them up to their places.

3) I, Eustace Wigzell, obliged also to give my opinion, according to my knowledge and experience, with complete sincerity of all the projects for the machines, which the Government will commit me for examination.

4) In cause of necessity of my experting the mechanical part of the Ural works and mines to give my advice for the perfection of the machines, I, Eustace Wigzell, am obliged to travel, when it will be ordered without particular recompense for that, receiving only the post fare for three horses, comfortable to the distance traveled.

5) During all the time of my service in Russia, I, Wigzell, am obliged to obey to the existent order and to the laws of the Imperial Russian Government.

6) Commander-in-Chief Glinka in the name of the Imperial Russian Government is obliged to pay every year for Eustace Wigzell's service and troubles which he undertakes five thousand and fourty silver roobles in Russia money, counting every pound as six roobles and thirty copecks silver. The payment of this sum can be received in three terms: the 1st of January, the 1st of May and the 1st of September old style, with condition, that at any time, part or all this money can be paid in London without any reduction whatever. But the first giving of money or salary for service of the present contract to begin from the 1st of November, 1852; that is to say, from that time when Eustace Wigzell took place Foreigner Engineer Tate's, which has been on that place, and from the same time to stop the giving of money according to the old contract.

7) Besides this payment from the Russian government, I Wigzell have no right to ask other assistance for my service, excepting only of my and my family exception from all the imposts, tributes and taxes.

8) This contract obliges both sides from the day of its affirmation in future for five years, provided that if the Russian Government will

г. Вигзеля или все жалованье можно было перевозить в Лондон без всяких вычетов; первую же выдачу жалованья за принятую по контракту обязанность начать с 1-го ноября 1852 года, т.е. с того времени, как Вигзель вступит в должность вместо бывшего до него механиком иностранца Тета и с этого же самого времени прекратить производство содержания по старому контракту,

Сверх этой платы я, Вигзель, за службу свою никаких других пособий, кроме увольнения меня и моего семейства от всяких налогов, податей и повинностей требовать не имею права.

Контракт сей для обеих сторон имеет требовательную силу со дня его утверждения впредь на пять лет с тем, чтобы, если правительство русское, по каким-либо причинам сочтет нужным уничтожить его

ранее истечения срока, то имеет предварить меня Вигзеля впредь за шесть календарных месяцев и по прошествии только этого времени считать контракт разрушенным. Равно и я, Вигзель, если мое здоровье или какие-либо семейные причины воспрепятствуют дальнейшему продолжению моей службы, в этих случаях, но не раньше как через три года от сего числа, должен известить главного начальника письменно за шесть месяцев о невозможности своей продолжать службу.

В продолжение пятилетнего срока Российское Императорское правительство обязуется дать Евстафию Вигзелю отпуск в Англию (после установа машин на стосильные пароходы в 1854 году) на три или четыре месяца, не прекращая платежа установленного жалованья, но без всякого другого пособия. Но если правительству угодно будет доверить мне Вигзелю поручение в Англии при случае упомянутого отпуска, то я обязуюсь исполнить оное в точности, но тогда выплатит мне только прогонные деньги на три лошади от Екатеринбурга до С.Петербурга и обратно сверх жалованья.

При таковой поездке вперед и обратно взятые мною для собственного употребления и для моего хозяйства в умеренном количестве как-то; белье всякого рода, ковры, гардины, различную посуду, все это дозволено мне будет провезти без всякой таможенной пошлины.

В случае оставления Евстафием Вигзелем службы по истечении установленного срока или раньше по обстоятельствам в от 8 изложенным, русское правительство выдает ему Вигзелю find the necessity to abolish before the expiration of the term, then it is obliged to inform me Wigzell of it before six calendar months and only after this time to reckon this contract abolished. Equally I Wigzell if my health or other causes prevents continuation of my service, in this case, but not before three years from this day, I am obliged to inform the Principal Chief by letter, before six months of the impossibility to continue my service.

9) During the time of five years the Imperial Russian Government is obliged to give Eustace Wigzell furlough in England (:after two 100 HP Steam Boats are complete in the year 1853:), for three or four months, but will continue my salary, without any other assistance; but if the Government will give me Wigzell some commissions in England at

occasion of the mentioned Furlough I am obliged to do it exactly; but then I receive besides the salary only post fare for three horses from Ekaterinburg to S.Petersburg and back.

10) That I can take with me to England and back for my own use and for my house-keeping in moderate quantity all the sorts of linen, carpets, curtains, etc., for all this I have the permission to transport without Custom duty.

11) In case of leaving the service by Eustace Wigzell after the expiration of the conditional term, or before it, according to the circumstances explained in 8th paragraph, the Russian Government will give him Wigzell, the sum equal to 300 pounds Sterlings for traveling expenses going back with family to England.

12) In case of Eustace Wigzell death, during the existence of this contract, the Russian Government will pay for the third part of year all the payment, which he would receive to Wigzell's widow or to his family, or to his fulfillers of the testament. Besides that it will be given to his wife or family three pounds sterling for return to England as it is above mentioned, relatively to Wigzell himself, and will be given the permission to transport their property without Custom duty.

13) As by this contract are explained all the objects of Wigzell's occupations necessary to the Ural mines department, amidst them making of the Engines for steam boats, for what he Wigzell was particularly invited here for the service, equally are included in the paragraphs above explained all the other circumstances, which are сумму равную 300 фунтов стерлингов на покрытие издержек при возвращении его с семейством в Англию.

В случае смерти Евстафия Вигзеля во время существования сего контракта русское правительство вдове его Вигзеля, или семейству, или же исполнителям духовного завещания выплатит за текущую треть всю плату, какая бы ему следовала. Кроме того жене или семейству будет выдано триста фунтов стерлингов на возвращение в Англию, каковые условлено в отношении самого его Вигзеля, и дается дозволение отправить туда же без всяких пошлин все их имущество.

Так как силою контракта объясняются все предметы занятий со стороны Вигзеля, Уральскому горному правлению потребные, в том числе и приготовление машин на пароходы, для чего он Вигзель преимущественно и вызван сюда на службу, равно включены в

вышеизложенных пунктах и все другие обстоятельства, какие для обеспечения пользы той и другой стороны признаны нужными, то за сим взаимные условия между Вигзелем и Георгом Крамером, Российским Генеральным консулом в Лондоне, поставленные 27 марта н.с. 1850 года, прекращаются и остаются не обязательными, и, наконец

Контракт сей с обеих сторон должен быть исполнен во всем вышеобъявленном свято и нерушимо, в удостоверение чего и подписываемся

Генерал от артиллерии Глинка (подпись)

Инженер-механик Eustace Wigzell (подпись)

Приводится по изданию: Устьянцев С.В., Логунов Е.В. Английский технологический опыт и уральские горные заводы XIX века. Екатеринбург, 1992. С.62-65.

necessary for the usefulness of both sides, so after that the conditions between Eustace Wigzell and George Kremer, the Russian Consul General in London, fixed 27th of March 1850 are abolished and remain for both sides in obliging, and at last

14) This contract must be fulfilled from both sides in all above explained, holily and inviolably; in assurance of what we subscribe Генерал от артиллерии Глинка Engineer Eustace Wigzell (signatures)

Quoted from the book: Ustiantsev S.V., Logunov E.V. British technological experience and Ural mining and iron-making works of the XIX century. Ekaterinburg, 1992. P.124-127.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

Очерк первый. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РАЗВЕДКА 9

§1. Масштабы разведывательной деятельности 11

§2. Методы получения информации 29

§3. Провалы после успехов 51

Очерк второй. АГЕНТЫ ДЕМИДОВЫХ 65

§1. Поиск новых технологий в России 65

§2. Демидовские агенты за рубежом 85

Очерк третий. ИНОСТРАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ НА УРАЛЕ 100

§1. Путь в Россию 102

§2. Носители драгоценного опыта 108

§3. Авантюристы, искатели приключений, прожектеры 134

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 146

ПРИЛОЖЕНИЯ 151

CONTENT

INTRODUCTION 4

ESSAY 1. STATE INDUSTRIAL INTELLIGENCE 10

The scales of the industrial intelligence 12

The methods of obtaining information 30

Fruitless successes 50

ESSAY 2. THE DEMIDOV'S AGENTS 66

Hunting for the new technologies in Russia 66

The Demidov's agents abroad 86

ESSAY 3. FOREIGN SPECIALISTS IN THE URAL 101

Roads leading to Russia 103

The bearers of the precious experience 109

Swindlers, adventurers, visionaries 135

CONCLUSION 147

APPENDICES 152

Устьянцев Сергей Викторович

Очерки истории русской промышленной

разведки. XIX век

Перевод на англ.: *Красногор Н.*

Компьютерная верстка: *Яценко А.*

Лицензия ЛР № 040127 от 16 октября 1991 г.

Подписано в печать 24.03.1994 г. Усл.печ.л. 10.5. Тираж 1000 экз.

Notes

[
←1
]

It is necessary to note that here and below the spelling of the majority of foreign names has been restored from their Russian spelling in the archive documents written in the Russian language, therefore it may not coincide with the original one.

[
←2
]

Короб - ящик для перевозки древесного угля, который на Урале служил одновременно и мерой для определения его количества

[
←3
]

Prikazchik - a manager combining both technical and administrative functions

[
←4
]

Korob - a bast box used in the Ural for the transportation of coal as well as its quantity measure

[
←5
]

1 sagen' = 2,134 m)

[
←6
]

Plotinny master - a master responsible for the condition of a works' dam and water-wheels)

[
←7
]

* 1 pood = 16,38 kg

[
←8

] *1 versta = approximately 1050 m

[
←9

] Demidov's note. "A trial should be made

[
←10

] Ministry of Finance