

# «CONSERVATION OF THE INDUSTRIAL HERITAGE: WORLD EXPERIENCE AND RUSSIAN PROBLEMS»

Ekaterinburg — Nizhny Tagil, RUSSIA

September, 8 — 12, 1993

**ШКЕРИН В.А.**  
(Екатеринбург, Россия)

**V.A.SHKERIN**  
(Ekaterinburg, Russia)

## МАШИНОСТРОЕНИЕ НА УРАЛЕ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА: ИНОСТРАННОЕ ВЛИЯНИЕ И РУССКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

В начале XIX в. Россия являлась мировым лидером по производству черных металлов, чем на четыре пятых была обязана уральской горнозаводской промышленности. Вместе с тем угроза первенству России уже приняла зримые очертания. Индустриальная революция превратила Великобританию из страны, ввозившей металл из России и Швеции, в крупного экспортера металла, произведенного не только из собственной, но и из высококачественной шведской и испанской руды. Широкое использование машин и новых технологий более способствовало снижению себестоимости, а, следовательно, и цены металла, чем эксплуатация принудительного труда. Российское правительство встревожилось. В 1796 году были восстановлены Берг-коллегия — высший орган управления горнозаводской промышленности империи и Главное заводов правление в Екатеринбурге, возглавившее руководство уральскими заводами. В 1806 году была проведена реформа, направленная на усовершенствование всей системы управления горнозаводской промышленностью — от центрального уровня до низового заводского звена. Другая реформа, проведенная в 1800-1814 годах, избавила заводы от необходимости использования на вспомогательных работах государственных крестьян, заменив их так называемыми неперенными работниками, для которых эти работы были основным источником дохода. Наконец, российское правительство проявило повышенный интерес к иностранным, прежде всего английским, достижениям в металлургии и машиностроении.

Большой интерес у российского правительства вызвала работа английского механика Джеймса Уатта над созданием универсального теплового двигателя — паровой машины с цилиндром двойного действия. Изобретатель неоднократно получал предложения поступить на русскую службу или продать паровой двигатель, но отвечал неизменным отказом. В 1787 году в России был опубликован

## THE ENGINEERING INDUSTRY IN THE URALS IN THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY: FOREIGN IMPACT AND RUSSIAN ACHIEVEMENTS

At the beginning of the 19th century Russia had a world lead in ferrous production, 4/5 of which was due to the Ural mining and iron industry. At the same time the threat of Russian leadership was already evident. The Industrial Revolution transformed Great Britain — a country, which imported metal from Russia and Sweden — into a big exporter of metal produced not only of its own ore, but of Swedish and Spanish high quality ore as well. Extensive use of machinery and new technology promoted to the reduction of prime cost, and metal price consequently, rather than the use of forced labour. The Russian government became anxious. In 1796 Berg-Kollegium — the highest administrative body in the mining and iron industry — and Central Board of Works in Ekaterinburg, which was in charge of all Ural works, were established. The reform of 1806 aimed to improve the system of management in mining and iron industry — starting from the centre and down to works. Another reform of 1800—1814 released the works from the use of state peasants in auxiliary operations. They were replaced by so-called «indispensible» workers, for whom such kind of work was the main source of earnings. In addition, the Russian government showed great interest in foreign and mainly in English advances in metallurgy and engineering industry.

The work of an English mechanical engineer, James Watt, on the creation of a universal heat-engine — the first machine with a cylinder of double action — attracted interest of the Russian government. More than once the inventor was offered to get a job in Russia or to sell his steam-engine, but he would refuse. In 1787 a schematic drawing for Watt's machine, made by a mechanical engineer, L.F.Sabakin, who came back from his long business trip to England, was published in Russia. At the same time a ban of 1786 to export machinery put by the English government forced the Russian one to pay more attention to recruiting builders of machines. Already in 1786 a team of masters from Scotland, headed by an engineer, K.K.Gascoin, who

схематический чертеж машины Уатта, составленный механиком Л.Ф.Сабакиным, вернувшимся из длительной командировки в Англию. В тоже время запрет английского правительства 1786 года на вывоз машин из страны заставил российское правительство обратить более внимания на вербовку самих машиностроителей. И уже в 1786 году на русскую службу перешла целая группа мастеров из Шотландии во главе с инженером К.К.Гаскойном, ставшим затем директором Олонецких заводов.

Первые попытки строительства паровых двигателей на Урале были предприняты в 1798 году на Гумешевском медном руднике английским мастером Джозефом Хиллом и русским механиком Павлом Фроловым и в 1803 году на Березовских казенных золотых приисках Л.Ф.Сабакиным. В 1804 году один из мастеров, прибывших с Гаскойном, — Джозеф Меджер установил паровую машину на Юговском заводе купца А.А.Кнауфа, ставшую первой в ряду машин, построенных им для уральских заводов. Первые уральские паровые машины использовались для откачки воды из шахт. Известно еще несколько паровых машин системы Уатта, использовавшихся в рудничном водоотливе на Урале, из которых наиболее интересными по конструкции специалисты признают машины механиков Нижне-Тагильских заводов отца и сына Е.А. и М.Е.Черепановых.

Значительную роль в распространении машиностроения сыграли механические заведения. Уже Л.Ф.Сабакин, прибывший на Урал в 1800 году в качестве механика Главного заводов управления, основал при Екатеринбургском монетном дворе механическую мастерскую и небольшой музей, в который стал собирать модели примечательных заводских машин и устройств. Первые частные механические заведения предположительно возникли в начале XIX века на Верхне-Иргинском, Симском и Позвинском заводах. Из позднейших частных механических заведений следует отметить механическую фабрику под руководством А.С.Вяткина на Верх-Исетском заводе А.И.Яковлева (1815 г.), Мало-Истокскую фабрику Д.Меджера (1823 г.), Мельковскую фабрику П.Э.Тета (1844 г.).

И все же наиболее крупное и известное механическое заведение на Урале первой половины XIX века — Екатеринбургская механическая фабрика — принадлежало государству. В 1838 году при монетном дворе было открыто небольшое машинное отделение. За первые четыре года его работы было построено 7 паровых машин мощностью от 8 до 40 лошадиных сил и множество других механизмов. В 1841 году с разрешения министра финансов машинное отделение было преобразовано в фабрику. До 1852 года на фабрике было изготовлено 97 различных машин и механизмов. Фабрика поставляла на

later would become the Director of the Olonetsk works, started their work in Russia.

Initial attempts to build the first steam-engines in the Urals were made by an English master, Joseph Hill, and a Russian master, Pavel Frolov in 1798 at the Gumeshevsky copper-mine and by L.F.Sabakin — in 1803 at the Beryozovsky state gold-fields. In 1804 one of the specialist, who arrived with Gascoin, Joseph Major, installed the first steam-engine at the Yugovsky works, owned by a merchant, A.A.Knauff. It was the first engine on the list of others, built by him for the Ural works. The first Urals steam-engines were used to pump water from mines. There is information on other steam-engines of Watt's system, which were used for the same purpose. Specialists acknowledge that among them the most interesting from the viewpoint of design were four machines, created by mechanical engineers E.A.Cherepanov and M.E.Cherepanov (father and son) at the Nizhni Tagil works.

Machine-shops at works played a significant role in the propagation of mechanical engineering. L.F.Sabakin, who arrived in the Urals in 1800 as a mechanical engineer for the Central Board of Works, founded at the Ekaterinburg mint a machine-shop and a small museum, which started to collect models of interesting machines and devices. The first private machine-shop originated at the beginning of the 19th century at the Upper-Irginsky, Simsky and Pozhvisnysky works. Out of the more recent private machine-shops we should mention one headed by A.S.Vyatkin at the Upper-Issetsk works, owned by A.I.Yakovlev (1815), the Maly-Istok works of D.Major (1823), the Mel'kovsky works of P.A.Tett (1844).

Nevertheless, the largest and the most well-known machine-shop in the Urals in the first half of the 19th century — the Ekaterinburg machine-shop — belonged to the state. In 1838 at the mint a small engine-room started to operate. For the first four years of its work 7 steam-engines with the capacity of 8-40 h/p and many other devices were installed there. In 1841 by permission of Minister of Finance the engine-room was transformed into a works. Up to 1852 97 various devices and machines were made there. The works provided the Ural state works with steam-engines, turbines, hydraulic pumps, lathes, flatters and other machinery of good quality and at relatively low price. Another function of the works was to train workers how to operate compound devices. At the works English and Belgian specialists were employed, who committed to impart their knowledge to Russian colleagues under contract. The works operated till 1874, later it accomodated depot.

The advancement of industry and military needs put forward new requirements to transport, which resulted in the emergence of transport engineering in the Urals.

казенные заводы Урала паровые машины, турбины, гидравлические насосы, токарные, болторезные, плющильные станки, прочее оборудование хорошего качества и по сравнительно низким ценам. Другой целью фабрики было обучение заводского персонала работе со сложными механизмами. На фабрике трудились английские и бельгийские мастера, которые по условиям контрактов были обязаны делиться опытом с русскими коллегами. Фабрика просуществовала до 1874 года, после чего на ее базе были организованы железнодорожные мастерские.

Развитие промышленности и военные нужды предъявили новые требования к транспорту и послужили причиной появления транспортного машиностроения на Урале. Начало ему было положено строительством двух пароходов на Пожевском заводе В.А.Всеволожского в 1816-1817 годах. Руководил строительством горный инженер П.Г.Соболевский, ставший впоследствии членом-корреспондентом Российской Академии наук. В 1845 году на Суксунском заводе Демидовых был изготовлен первый уральский пароход с металлическим корпусом. В том же году правительство потребовало от горнозаводской администрации Урала организовать производство пароходов для создавшейся Каспийской флотилии. Корпуса кораблей готовились на Камско-Воткинском заводе, а паровые двигатели для них — на Екатеринбургской механической фабрике. Первый казенный уральский пароход — «Граф Вронченко» был изготовлен в 1849-1850 годах, доставлен в разобранном виде в Петербург, там собран и передан морскому ведомству. На Камско-Воткинском заводе с 1847 года работали британские мастера-кораблестроители, которые прервали свой контракт с российской стороной в связи с началом Крымской войны.

В августе 1834 года на Нижне-Тагильских заводах был опробован первый российский паровоз, построенный Е.А. и М.Е.Черепановыми. Он перевозил 3,5 тонны груза на расстояние 800 метров со скоростью 15 км в час. В 1835 году Черепановы построили второй — более мощный паровоз.

Скромные по европейским меркам успехи Урала и России в целом в области машиностроения в первой половине XIX века объясняются все тем же тормозящим фактором наличия дешевого труда подневольных рабочих как на частных, так и на казенных предприятиях. Отсутствие достаточного количества машин и использование малопродуктивного подневольного труда отбросило Россию к 1860 году на 8 место в мире по производству черных металлов. Более благоприятные условия для развития машиностроения появились лишь в эпоху капитализма, начавшуюся с отмены крепостного права в 1861 году.

It originated in 1816—1817, when two steamships were made at the Pozhevskoi works owned by V.A.Vsevolozhsky. The work was performed under the guidance of a mining engineer, P.G.Sobolevsky, who later became a Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences. In 1845 at the Suksunsky works, owned by the Demidovs, the first Ural steamship with a metal hull was manufactured. The same year the Government ordered mining and iron authorities in the Urals to start the production of steamships for a newly-established Kaspian fleet. Ship hulls were made at the Kamsko-Votkinsky works, and steam-engines — at the Ekaterinburg engineering works. The first state Ural steamship — «Count Vronchenko» — came into being in 1849—1850; exploded it was transported to Petersburg, assembled and given to Navy Department. Since 1847 at the Kamsko-Votkinsky works British ship-builders worked, but they had to terminate the contract because of the Crimean war.

In August 1834 the first Russian locomotive, built by E.A.Cherepanov and M.E.Cherepanov, was tested at the Nizhny Tagil works. It could transport 3.5 t of cargo over a distance of 800 m at a speed of 15 km/h. In 1835 the Cherepanovs built the second, more powerful locomotive.

Moderate progress of the Urals and Russia in mechanical engineering in the 1st half of the 19th century (as compared to European standards) was caused by an impeding factor — the existence of cheap forced labour at state and private works. By 1860 the absence of adequate quantity of machines and the use of non-productive forced labour threw Russia back to the 8th place in the world in ferrous production. Only capitalism, which started from the abolishment of serfdom in 1861, procured more favourable condition for further development of engineering industry.