

ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ. МЕТАЛЛУРГИЯ УКРАИНЫ В НАЧАЛЕ XX века

К началу первой мировой войны Россия обладала достаточно высоким экономическим и людским потенциалом (табл. 1). С конца XIX в металлургия Юга стала ведущей металлургической базой России как по объему производства, так и технической оснащенности. На Украине в 1913 г. было произведено чугуна (%) — 68,6, стали — 56,7, проката — 58,1 от общего объема по России. На металлургических заводах Украины работали более мощные (в 2,5-3,0 раза), чем на Урале доменные печи, выплавлявшие чугун на минеральном топливе, крупные мартеновские печи и прокатные станы. Выплавка чугуна на один завод на Юге была выше, чем на Урале в 12-14 раз, а производительность труда — в 9-10 раз [2].

Таблица 1. Экономические показатели главных капиталистических стран к 1913 г., млн. т [1]

Страна	Добыча			Выплавка		Стоимость продукции машиностроительной промышленности, млн. золотых руб.
	угля	нефти	железной руды	чугуна	стали	
Англия	292	-	16,3	10,4	9,0	742
Франция	41	-	21,5	5,2	4,7	122
Россия	36	9,2	9,2	4,6	4,9	220
<i>Всего Антанты</i>	369	9,2	47,0	20,2	18,6	1084
Германия	277	0,1	28,6	16,8	15,7	1296
Австро-Венгрия	54	1,1	5,3	2,4	2,6	213
<i>Всего Центральные державы</i>	331	1,2	33,9	19,2	18,3	1509

Но все Южные заводы с основным капиталом более 1 млн. франков были иностранными. Из всех Южных заводов только относительно небольшой завод Пастухова имел русский капитал. Металлургия Юга стимулировала развитие железорудной, огнеупорной и коксовой отраслей промышленности; коксовая же промышленность способствовала развитию коксохимии. Накануне первой мировой войны в металлургию юга иностранцами было вложено 197 млн. руб., что составляло 90 % всех иностранных инвестиций в этой отрасли. Если в целом черная металлургия в России к началу XX в. зависела от иностранного капитала на 72 %, то зависимость

от иностранного капитала южной металлургии приближалась к 100 %. В такой же сильной зависимости от иностранцев находилась железорудная промышленность Юга — Кривой Рог. На Юге России были сильно выражены условия, способствовавшие привлечению иностранных капиталов: развитая сеть железных дорог, низкий (по сравнению с Западом) уровень заработной платы, богатейшие природные ресурсы, угодливость царского правительства по отношению к иностранным капиталистам. Русское правительство в горной и горнозаводской промышленности Юга представляло иностранным капиталистам дополнительно особые привилегии, обеспечивавшие такие высокие прибыли, каких они нигде не могли получить и каких уже давно не имели на Западе, причем прибыли, гарантированные на 10-12 лет вперед. Так, если на Западе в конце 90-х годов XIX в. доход с капитала, помещенного в промышленность, составлял 4-5 %, а доход в 8-10 % считался хорошим, то на Юге России некоторые металлургические заводы выплачивали дивиденды в 20-30 %, а дивиденды в 10-16 % были обычными не только в 90-х годах, но и накануне первой мировой войны [3].

Основную массу иностранных капиталов, вложенных в металлургию Юга, составляли франко-бельгийские. К этой группе относилось 90 % иностранных капиталов, причем строгое разграничение французского и бельгийского капиталов носило лишь формальный характер. Вследствие экономической близости Франции и Бельгии и более свободного финансового и банковского законодательства в ней, под маркой бельгийских капиталов выступала значительная часть французских. Доля участия капиталов других стран была незначительной. Английский капитал, с которого начались иностранные вложения в металлургию на Юге, к Октябрьской революции составлял 4 %, а в каменноугольной промышленности — 3,5 % от общего иностранного капитала в России.

Капитал Германии, вложенный в промышленность на Юге России, составлял 6 % в металлургии и 2,8 % — в каменноугольной промышленности [4].

Преимущественное участие в создании южной промышленности франко-бельгийского капитала обусловлено тем, что французские капиталисты особенно охотно вкладывали средства в металлургию Юга России. После франко-прусской войны от Франции к Германии отошли рудные и угольные месторождения, что тормозило развитие металлургии во Франции. Англия и Германия вкладывали деньги в широкоразвитую металлургию и поэтому меньше инвестировали эту отрасль за рубежом. Английским капиталом на Юге принадлежал лишь завод Юза с каменноугольными копиями при нем [5].

За четверть века до первой мировой войны иностранные капиталисты в том или ином виде вывезли из России более полумиллиарда золотых рублей [5].

Стоит ли удивляться, что в 1914 г. Россия была вынуждена выступить в империалистической войне на стороне Антанты — Франции и Англии. Ведь перед 1914 г. важнейшие отрасли промышленности России находились в руках иностранного капитала, главным образом, французского, английского и бельгийского, то есть стран Антанты. Важнейшие металлургические заводы России находились в руках французских капиталистов. Все эти обстоятельства плюс миллиардные займы, заключенные царским правительством во Франции и Англии, фактически превратили Россию в полуколонию!

Из четверти миллиарда снарядов Германии немалая часть была изготовлена из криворожского металла. В табл. 2 приведены сводные данные о добыче полезной руды в России из сборника «Железорудная промышленность Южной России в 1914 г.» [6].

Несмотря на существенное различие в количестве руды, добытой в Германии (и ее африканских колониях), и криворожской руды, необходимо учесть, что криворожские руды и сегодня содержат 48-62 % железа, а сто лет назад разрабатывались

Таблица 2. Добыча железной руды в России и Германии в 1900-1914 гг. [6]

Годы	Добыча железной руды, млн. пудов			% руды, добытой в Криворожье	Вывоз руды в Германию, млн. пудов
	Германия	Россия	Юг России		
1900	1158	372,84	210,07	нет данных	0,34
1901	1012	288,17	145,01		0,62
1902	1097	243,22	137,11		2,72
1903	1296	257,17	167,48		10,06
1904	1346	314,82	218,32		11,24
1905	1431	301,47	188,72	90,2	6,76
1906	1632	312,38	219,36	92,34	11,43
1907	169	329,80	239,29	93,81	20,04
1908	1478	329,09	242,0	91,11	18,94
1909	1557	316,42	233,81	92,91	13,02
1910	1752	352,10	260,04	93,42	21,32
1911	1824	более 428,70	306,06	94,06	15,85
1912	2080	более 501,15	352,35	92,84	16,50
1913	2200	более 581,53	420,07	92,91	1,65
1914	нет данных	более 460,44	326,77	89,69	нет данных

руды с 58-75 % Fe. Немецкие руды содержали в то время 35-42 % железа и имели значительное количество фосфора.

Несмотря на значительное количество добытой руды, выплавленного чугуна и стали, количество металла на душу населения в России оставалось невысоким (по сравнению с европейскими странами).

К началу первой мировой войны в России создалось чрезвычайно тяжелое положение в отношении обеспеченности ее металлом и углем. Военно-морская блокада к 1915 г. закрыла доступ в Россию металла из-за границы. В довоенные же годы ввоз готового металла покрывал свыше 15 % его потребления, не считая ввоза чугунных, стальных и железных изделий, машин, аппаратов и инструментов (табл. 3).

Таблица 3. Количество металла на душу населения [7]

Годы	Выплавка чугуна, млн. пудов				Потребление чугуна на душу населения, пуды			
	Россия	Германия	Бельгия	Британия	Россия	Германия	Бельгия	Британия
1909	0,175	0,788	0,09	0,599	1,04	7	7,8	6,6
1910	0,186	0,903	0,11	0,633	1,13	8,1	8,0	6,7
1911	0,219	0,948	0,128	0,602	1,34	8,2	7,6	7,1
1912	0,256	1,089	0,143	0,581	1,59	9,5	10	6,5
1913	0,282	1,177	0,154	0,649	1,7	10,1	9,4	8,5

Были потеряны Домбровский угольный бассейн и металлургические заводы Польши. В связи с этим роль Украины в обеспечении страны металлом значительно возросла. Если в 1913 г. удельный вес этого района в производстве черного металла в России составлял 73,7 %, то в 1915 г. на долю его доменных заводов приходилось 74,46 %, то есть почти $\frac{3}{4}$ общеимперского выпуска чугуна, в то время как Урал давал 22,33 %, Подмосковский район (Северный район) — 0,03 %. К 1916 г. удельный вес Украины в производстве чугуна повысился до 76 %.

Спрос на металл в годы войны неуклонно возрастал. Однако, несмотря на это, его производство на заводах Украины (как и в стране в целом) уже с первых лет войны начало снижаться. Выплавка чугуна снизилась в 1,46 раза, стали — в 1,5 и проката — в 1,75. Наиболее резкое снижение производства произошло в 1917 г. [2].

Снижение металлургического производства было связано с недостаточным снабжением металлургических заводов сырьем и топливом, а также материалами, необходимыми для строительства и ремонта доменных и мартеновских печей, с ухудшением работы железнодорожного транспорта, нехваткой квалифицированных рабочих, развивавшейся дезорганизацией всей экономики и рядом других последствий военного времени. Особенно отрицательно проявил себя синдикат «Продамет» (так назывался синдикат «Продажа металла», созданный ловкими предпринимателями с целью сосредоточения в одних руках значительного количества этого стратегического материала и установления на него монополярной цены.)

Государственно-монополистическое регулирование в царской России не могло спасти от развала как промышленность в целом, так и Южную металлургию. В военное время в собственной стране даже в 1915 г. не была объявлена мобилизация промышленности.

Показательно, что при повышении цены на металл мировые тенденции к увеличению его потребления во время войны имели интернациональный характер.

Острый недостаток в металле был на руку «Продамету». Синдикат получал огромные заказы на металл на чрезвычайно выгодных для него условиях. Этому также способствовали участие и влияние «Продамета» в созданных царским правительством органах по регулированию снабжения металлом предприятий страны. По инициативе синдиката при Особом совещании по обороне был создан Металлургический комитет, в котором монополисты «Продамета» сразу заняли все руководящие посты. Став хозяевами Металлургического комитета, они приобрели неограниченную возможность получения заказов на металл.

Приняв заказы, руководители «Продамета» во многих случаях срывали поставки металла и тем самым ставили в тяжелое положение машиностроительные заводы, которые вынуждены были сокращать производство. В 1916 г. не были реализованы заказы на 38 млн. пудов, что привело к скоплению значительных запасов металла на складах южных металлургических заводов. Эти запасы скрывались от регулирующих органов царского правительства. Запасы металла на заводах возросли с 6,2 млн. пудов в 1914 г. до 16,2 в 1915 г. Столь большое количество невыполненных заказов в то время, когда металлообрабатывающие заводы вынуждены были из-за нехватки металла сокращать и даже останавливать производство, несомненно, объясняется преднамеренной спекулятивной политикой «Продамета». Но поскольку заправили синдиката были подлинными хозяевами Металлургического комитета, им все сходило с рук.

В годы войны значительно выросли прибыли участников «Продамета». Дивиденды шести крупных металлургических предприятий синдиката (Южно-Русского Днепровского, Русско-Бельгийского, Никополь-Мариупольского, Донецко-Юрьевского, Новороссийского и Константиновского обществ) составили в 1916 г. 14,6 млн. руб. или 15,3 % от общей суммы основного капитала. Чистая прибыль Никополь-Мариупольского общества с 1913/14 по 1915/16 гг. увеличилась с 4 до 6,5 млн. руб., то есть более чем на 60 %, Южно-Русского Днепровского металлургического общества — соответственно с 8,5 до 12 млн. руб. Таким образом, в годы войны влияние «Продамета» значительно возросло, а государственный контроль за производством и распределением металла осуществлялся в полном соответствии с интересами финансовой олигархии. Показательной в этом отношении является политика цен, проводившаяся Металлургическим комитетом

в полном согласии с «Продаметом», который с самого начала войны и по январь 1916 г. повышал цены пять раз [2].

Увеличилась потребность в 76-мм гранатах, их начали изготавливать по упрощенному французскому методу из суррогатных материалов (вместо стали — чугун обыкновенный и сталистый) с целью скорейшего их массового производства. Именно к этому времени относится появление так называемого «сталистого» чугуна, положившего начало легированию и модифицированию основного литейного сплава. Развитие технологии плавки и обработки «сталистого» чугуна привело к созданию чугуна высокопрочного, несомненно являющегося важнейшим изобретением в металлургии и литье XX в. — единственным сплаве, мировое производство которого увеличивается каждый год. С именем С. Н. Ванкова (впоследствии профессора) в отечественной металлургии связано начало производства «сталистого» чугуна, явившегося предшественником высокопрочного чугуна.

С 1880-1885 гг. на французском рынке появились изделия из особого чугуна, который по своим качествам далеко превосходил обыкновенный серый чугун. Изделия отличались своей практичностью и крепостью. Этот чугун был известен под названием «арденского», по названию французских Арденн, где он впервые и появился.

Арденский чугун, имеющий средние механические свойства между чугуном и сталью, обеспечивал изготовление надежных снарядов, соединяя значительную прочность с простотой изготовления.

Появление и происхождение сталистого чугуна заключается в следующем: необычайный спрос на снаряды, возникший в первой мировой войне, не мог быть удовлетворен одними лишь штампованными снарядами. Поэтому необходимость снабжения действующих армий снарядами крупных калибров в значительном количестве привела артиллеристов к применению литых снарядов, условия и быстрота изготовления которых позволяли обеспечить их значительный выпуск, причем снаряды эти обходились дешевле стальных.

Когда французы решили для литья снарядов использовать арденский чугун, то тотчас же столкнулись с серьезным препятствием к применению этого чугуна в артиллерийском деле. Таким препятствием была плавка металла в отражательных печах, число которых в стране было незначительное, а главным образом, неопределенность шихты и отсутствие технологии плавки, которые усугублялись запутанными правилами, преданиями и предрассудками арденских литейщиков.

Чтобы сделать этот чугун пригодным и ценным материалом для массового изготовления снарядов во Франции, было необходимо:

— использовать для его изготовления вагранки, бесчисленная сеть которых покрывала всю страну;

— изучить его свойства и изыскать простые, научно обоснованные способы его изготовления и условия приемки, достаточно гарантирующие надежность и качество металла.

Изучением этих вопросов занялся капитан французской службы Праш, который с 1908 по 1912 гг. получил из вагранки и исследовал сплав, известный впоследствии под названием сталистого чугуна. Труды капитана Праша представляли собой интереснейшие исследования сталистого чугуна, они были напечатаны отдельным изданием французским артиллерийским ведомством еще в 1912 г.

Почему же французы не остановились на сером чугуне? Потому что большое давление в канале орудий и большая скорость снарядов требуют от металла большой прочности, вследствие чего снарядам из простого чугуна приходилось давать большую толщину стенок при малой его длине. При этом объем для помещения в снаряде взрывчатого вещества был малый, что существенно понижало их боевое

значение, не говоря уже о таких дефектах при литье серого чугуна, как раковины, поры и т. п.

Франция до войны 1914 г. использовала снаряды как из обыкновенного чугуна, так и стальные. Во время самой войны, кроме вышеуказанных снарядов, получили применение и снаряды из особого чугуна, названного сталистым чугуном (*fonte aciérée*). Этот чугун обладал сравнительно высоким сопротивлением, механической прочностью, достигающей 260 МПа на разрыв [8].

Изготовление этого чугуна вызывало особые трудности, поэтому сначала многие заводы терпели серьезные неудачи при налаживании этого производства.

Первые снаряды из сталистого чугуна появились на действующем французском фронте в январе 1915 г. Широкое применение в бою подтвердило их высокие боевые качества, вследствие чего производительность таких снарядов во Франции в дальнейшем была утроена.

Сталистый чугун широко стал известен в России с 1915 г. Широкое применение он получил во время мировой войны 1915-1918 гг. для снарядов преимущественно средних и больших калибров. После войны были сделаны попытки использовать этот сплав для изготовления частей приборов и других машиностроительных деталей, но это были разовые применения этого чугуна, не получившие широкого распространения.

Сталистый чугун, выплавленный в электрической печи — чугун малоуглеродистый, малографитистый, светло-серого цвета. Чугун же ваграночный — многоуглеродистый, графитистый. Он может быть и светло-серым, но только тогда, когда в нем будет много цементита. Причина в следующем: вводимый в вагранку стальной лом и стружка у фурм насыщаются углеродом, поэтому получить малоуглеродистый чугун в вагранке при плавке шихты только из чугуна и кокса невозможно. Избыток графита понижает механические качества чугуна.

Снижение содержания углерода в чугуне при плавке в вагранке удалось достичь путем присадки значительного количества стали. Арденский чугун, выплавляясь в отражательных печах, получался малосернистым, в вагранках же чугун, находясь в непосредственном соприкосновении с топливом, сильно насыщается от него серой. Чрезвычайно вредное влияние серы на прочность чугуна заставило всеми силами бороться против нее, создавая таким образом дополнительную трудность при изготовлении сталистого чугуна.

В результате получался чугун следующего состава, %: С = $3 \pm 0,1$; Мп = $0,7 \pm 0,2$; Si = $1,3 \pm 0,3$; Р — не более 0,15; S — не более 0,12 [9].

Уместно отметить, что и в России были ранее проведены эксперименты с целью получения чугуна, похожего на сталистый. Попытки эти были не только в области машиностроения, но и в снарядном деле, что подтверждается следующими фактами: при рассмотрении вопроса о производстве сталистого чугуна в Артиллерийском Комитете (журнал № 3271 от 23 августа 1916 г.) на заседании Первого отдела Артиллерийского Комитета профессор Д. К. Чернов сообщил, что для изготовления бронебойных снарядов крупных калибров в России уже давно получают сталистый чугун. В первой половине 70-х годов XIX в. по инициативе Н. И. Путилова на его заводе сталистый чугун получали путем преждевременного прекращения процесса в бессемеровских конверторах.

Что же касается получения чугуна в вагранках с присадкой стали, то такие плавки были проведены в широком масштабе самим профессором Д. К. Черновым на Обуховском заводе еще в 1870-е годы XIX в.

Еще тогда профессор Д. К. Чернов выяснил, что стальные мелкие высечки и обрубки массой до 20 кг можно было использовать в количестве до 50 % от общего

веса шихты для вагранки. Металл разливали максимально нагретым при температуре около 1400 °С.

Выводы

Противоборствующие страны, готовясь к первой мировой войне, не предвидели ни ее продолжительности, ни колоссального масштаба, ни огромного расхода боевого снабжения вообще и в особенности расхода боевых припасов, который достиг чудовищных размеров. В течение всей мировой войны было израсходовано в общей сумме до миллиарда (!) выстрелов всех калибров: русской артиллерией более 50 млн., австро-венгерской — до 70 и германской — около 272; французская артиллерия израсходовала около 192 млн выстрелов только 75 и 155-мм калибров.

Послевоенное развитие технологии плавки и обработки чугуна привело вначале к появлению модифицированного чугуна, а впоследствии – синтетического и высокопрочного чугуна, несомненно, являющегося важнейшим изобретением в металлургии и литье XX в. – единственном сплаве, мировое производство которого увеличивается уже в течение более 60 лет.



Список литературы

1. Шаров П. Влияние экономики на исход мировой войны 1914-1918 гг. — М.; Л.: ГИЗ, 1928. – 174 с.
2. Развитие металлургии в Украинской ССР. – Киев: Наук. думка, 1980. – 960 с.
3. Туган-Барановский М. Русская фабрика в прошлом и настоящем. – М.: Московский рабочий. – 1922. – Т. 1. – 480 с.
4. Зив В. С. Немецкие капиталы в русской промышленности. — Санкт-Петербург, 1916. – 90 с.
5. Эвентов Л. Я. Иностранные капиталы в русской промышленности. – М.; Л.: Соцэкгиз, 1931.
6. Железородная промышленность Южной России в 1914 г. — Харьков, 1915. – 48 с.
7. Железная промышленность Южной России в 1913 г. — Харьков, 1914. – 93 с.
8. Черняк Е. Н. Семен Николаевич Ванков. – М.: Наука, 1984. – 175 с.
9. Ванков С. Н. Сталистый чугун. – М.: ГТИ, 1930. – 108 с.

А. Г. Журило

Национальный технический университет «ХПИ», Харьков