

Д.Г.Паламарь, В.Г.Раздобреев, С.И.Бадюк

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СОРТОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

Целью работы является оценка технического уровня сортопрокатного производства металлургических предприятий Украины с учетом его современного состояния и параметров, характеризующих состояние мировой металлургии. На основе анализа тенденций развития металлургии показано, что основным направлением развития украинских металлургических предприятий на ближайшие годы должно стать повышение эффективности производства – модернизация основного технологического оборудования, внедрение новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, снижение затрат по переделам, развитие внутреннего рынка металлопродукции.

**сортопрокатное производство, прокатные станы, сортовые профили, энергосбережение, модернизация**

**Постановка задачи.** Согласно положениям проекта «Государственной целевой научно-технической программы развития и реформирования горно-металлургического комплекса Украины на период до 2020 года» основной задачей развития ГМК Украины является повышение конкурентоспособности металлопродукции отечественных предприятий на мировом и внутреннем рынках, техническое перевооружение в отрасли и снижение энергозатрат на производство [1]. Среди прочего, одним из приоритетов является развитие прокатного, и сортопрокатного производства.

Для обеспечения развития металлургии Украины в будущем необходимо изменение соотношения внешних и внутренних поставок металлопродукции предприятиями Украины (доходящее до уровня 90/10 %) в сторону увеличения доли внутренних потребителей. Модернизация сортопрокатного производства должна быть направлена на строительство таких прокатных станов, продукция которых будет востребована на внутреннем рынке.

Для определения основных направлений модернизации сортопрокатного производства Украины необходимо выполнить анализ технического уровня сортопрокатных станов, эксплуатируемых металлургическими предприятиями Украины, и структуру сортамента производимого ими проката.

**Изложение основных результатов исследования.** На сегодняшний день на металлургических предприятиях Украины эксплуатируются: 8 блюмингов – по 2 блюминга на «АрселорМиттал Кривой Рог» (АМКР) и «Днепропетровский металлургический комбинат им. Ф.Э.Дзержинского» (ДМК), и по одному блюмингу на «Металлургический комбинат «Азовсталь» (Азовсталь), «Алчевский металлургический комбинат» (АМК),

«Днепропетровский металлургический завод им. Петровского» (ДМЗ), «Енакиевский металлургический завод» (ЕМЗ). Большое количество блюмингов эксплуатируемых металлургическими предприятиями Украины увеличивают затраты по прокатному переделу из-за большого расхода электроэнергии и теплоносителей, что является одной из причин высокой себестоимости украинского готового проката.

Общие сведения о сортопрокатных станах, эксплуатируемых на металлургических предприятиях Украины, приведены в табл. 1. Как видно из таблицы, относительно новыми непрерывными прокатными станами являются среднесортный стан 390, проволочный стан 150, входящие в состав предприятия «Макеевский металлургический завод» (ММЗ), а также проволочный стан 150 и мелкосортно-проволочный стан 250/150 предприятия АМКР. При этом стан 390, хотя он и был введен в эксплуатацию в 2008, нельзя считать современным, поскольку его основное оборудование было поставлено (но не смонтировано) фирмой SKET еще в середине 90-х годов прошлого столетия. Это оборудование было использовано при монтаже среднесортного стана 390, при этом были установлены новые системы управления технологическим процессом (разработкой фирмы Siemens). Таким образом, технический уровень непрерывного прокатного стана 390 фактически находится на уровне начала 90-х годов прошлого столетия. Это же можно сказать и о непрерывных проволочных станах 150 предприятий ММЗ и АМКР. Непрерывный мелкосортно-проволочный стан 250/150 АМКР был реконструирован в 1997 г. с установкой проволочного блока и линии двухстадийного охлаждения катанки, при этом его сортопрокатная линия 250, пущенная в 1977 г., осталась без изменений.

Остальные прокатные станы полностью физически и морально устарели. Основная часть прокатных станов была введена в эксплуатацию в 50–60-х годах XX века. До сих пор эксплуатируются 7 станов пущенных в начале XX века (станы 900 ДМК, 620 КМЗ, 550 ЕМЗ, 280 ЕМЗ и станы 400, 280, 250 ДонМЗ), и один стан, пущенный в конце XIX века (стан 360 ЕМЗ). Осепрокатный стан 250 ДМК поперечно-винтовой прокатки хотя и является уникальным агрегатом, единственным в мире производящим катаные осевые заготовки, также нельзя считать современным.

Большая часть прокатных станов (16 агрегатов) производящих длиномерный сортовой прокат (кроме заготовок) относится к станам линейного типа. Их суммарная мощность – 6150 тыс.т./г, из которых 3422 тыс.т. приходится на три рельсобалочных стана. Также по одному линейному обжимному стану, производящему заготовки квадратного и круглого сечения и готовый прокат аналогичных сечений, эксплуатируется на предприятиях Днепроспецсталь и ДМЗ. Из остальных прокатных станов, производящих длиномерный сортовой прокат, непрерывных – 11 и полунепрерывных – 3.

Таблица 1. Сортопрокатные станы, эксплуатируемые на металлургических предприятиях Украины

Название	Тип стана	Год введения в эксплуата-цию	Производи-тельность, тыс. т. в год	Количество освоенных профилей
1	2	3	4	5
Обжимные				
1050/950, Днепроспецсталь	Линейный	1959; 1969(р)	268	24
Непрерывно-заготовочные станы				
900/750, ДМК	Непрерывный	1956	2100	31
900/700/500, АМКР	Непрерывный	1964	4300	2
850/610/550, ЕМЗ	Непрерывный	1964	3230	2
730/500, АМКР	Непрерывный	1958	3660	3
Рельсобалочные				
1000/800, Азовсталь	Линейный	1948	1422	48
900, ДМК	Линейный	1902; 1950(в)	1100	13
800, ДМЗ	Линейный	1950(в)	865	26
Крупносортные				
800/650, Азовсталь	Линейный	1953	950	96
620, КМЗ	Линейный	1909; 1946(в)	100	26
600, АМК	Полунепре-рывный	1966	1600	45
550, Днепроспецсталь	Линейный	1952	225	35
550, ЕМЗ	Линейный	1913; 1973(р)	155	28
Среднесортные				
550, ДМЗ	Полунепре-рывный	1987	250	50
370/500, ДМПЗ	Линейный	1958; 2002(р)	175	103
400, ДонМЗ	Линейный	1910; 1965(р)	121	151
390, ММЗ	Непрерывный	2008	720	47
360, ЕМЗ	Линейный	1898; 1960(р)	155	42
350, ДонМЗ	Линейный	1910; 1950(р)	120	92
350, ДМКД	Полунепре-рывный	1967	700	51
Мелкосортные				
330, КМЗ	Линейный	1951	195	39
325, Днепроспецсталь	Линейный	1951	93	63
280, Днепроспецсталь	Линейный	1953	64	26
280, ЕМЗ	Линейный	1910; 1955(р)	150	5
250, ДонМЗ	Линейный	1910; 1950(р)	250	67
250-1, АМКР	Непрерывный	1956	550	15
250-2, АМКР	Непрерывный	1959	645	47
250-3, АМКР	Непрерывный	1961	755	3
250-4, АМКР	Непрерывный	1966	825	3
250-5, АМКР	Непрерывный	1966	1340	34

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
	Мелкосортно-проволочные			
250/150, АМКР	Непрерывный	1977; 1997(р)	510	31
	Проволочные			
250–3, АМКР	Непрерывный	1970	850	6
250, ЕМЗ	Непрерывный	1967	350	12
150, АМКР	Непрерывный	1996	760	16
150, ММЗ	Непрерывный	1994	1200	
	Шаропрокатные			
80–120, Азовсталь	–	1959	Суммарная 170	3
40–80, Азовсталь	–	1959		3
40–80 №1, ДМК	–	1963	Нет св.	3
40–80 №2, ДМК	–	1964	Нет св.	3
	Осепрокатные			
250, ДМК	–	1975	120	Нет св.

Примечание: АМК – «Алчевский металлургический комбинат»; АМКР – «АрселорМиттал Кривой Рог»; ДМК – «Днепропетровский металлургический комбинат им. Ф.Э.Дзержинского»; ДМЗ – «Днепропетровский металлургический завод им. Петровского»; ДонМЗ – «Донецкий металлургический завод»; ДМПЗ – «Донецкий металлопрокатный завод»; ЕМЗ – «Енакиевский металлургический завод»; КМЗ – «Краматорский металлургический завод им. Куйбышева»; ММЗ – «Макеевский Металлургический Завод». (р) – реконструирован (последний раз); (в) – восстановлен.

Суммарная мощность сортопрокатных станов предназначенных для производства длинномерного проката, не учитывая мощности заготовочных станов, составляет 17195 тыс.т./г. Суммарная мощность заготовочных станов составляет 14983 тыс.т./г. Полностью на непрерывнолитой заготовке работают станы предприятий ДМПЗ, КМЗ и ММЗ. На катаной заготовке полностью работают станы предприятий АМКР, Азовсталь, ДМЗ и Днепропетсталь. Прокатные станы остальных предприятий работают на катаных и непрерывнолитых заготовках [2].

Планы реконструкции сортопрокатного производства Украины, декларируемые владельцами металлургических заводов, недостаточны [3, 4]. Строительство новых прокатных станов взамен эксплуатируемых предполагается всего тремя заводами – строительство станов 400/200 и 200, а также рельсобалочного стана предприятием ДМК и строительство нового проволочного и рельсобалочного стана предприятием ЕМЗ. В настоящее время строительство проволочного стана на предприятии ЕМЗ отложено на неопределенное время, а пуск рельсобалочного стана предполагается в 2017 г. При этом собственник предприятия ЕМЗ, компания Метинвест Холдинг, предполагает вывести из эксплуатации рельсобалочный стан 1000/800 и крупносортовый 800/650 на другом своем предприятии – Азовсталь – в 2019 и 2018 гг. соответственно. Выведение этих станов из экс-

платации, вероятно, приведет к остановке шаропрокатных станов этого же предприятия. Наиболее реальным, являются планы строительства станов 400/200 и 200 на предприятии ДМК. Остальные планы строительства новых станов пока остаются под вопросом.

Также следует отметить предполагаемый перевод сортовых станов предприятия АМКР на непрерывнолитую заготовку в ближайшее время – строительство МНЛЗ уже ведется. Очевидно, после полного перехода на непрерывнолитую заготовку всех сортовых станов этого предприятия будут выведены из эксплуатации блюминги и непрерывно–заготовочные станы. Создание новых металлургических заводов, которые будут специализироваться на производстве сортового проката или организация его производства на предприятиях, ранее не специализировавшихся на этом пока также носит ограниченный характер. Так, в настоящее время компанией ООО «Евро Финанс Лтд» ведется строительство мини–завода в г. Белая Церковь который будет производить 1600 тыс.т. сортового проката и 200 тыс.т. непрерывнолитой заготовки. На заводе предполагается установить мелкосортный и мелкосортно–проволочный станы, которые будут производить круглый, квадратный, полосовой прокат, уголки и катанку. Производительность каждого стана должна составлять 0,8 млн.т. в год. Поставщиком прокатного оборудования выступает фирма Siemens–VAI.

Компанией ООО «ТСА–Стил Групп» предполагается строительство на своем заводе в г. Павлоград одиннадцатиклетьевого полунепрерывного прокатного стана производительностью 250 тыс.т./г. Сортамент стана должен состоять из арматуры периодического профиля Ø8–32 мм классов А500, А800. Прокат предполагается производить из квадратной непрерывнолитой заготовки размерами 120×120×6000 мм собственного производства. Оборудование должно быть поставлено китайской фирмой и неизвестно, является ли оно новым или бывшим в эксплуатации.

Следует отметить, что сортопрокатное производство Украины ориентировано на производство массового сортового проката общего назначения – круглого, квадратного, шестигранного, полосового, арматурного проката, катанки, уголков, швеллеров, двутавров и заготовок квадратных и трубных. На 550 профилазермеров такого проката приходится всего около 157 фасонных профилей специального назначения. При этом профили для авиационной промышленности, для напильников, рашпелей, зубил и крейцмейселей, прокат буровой не производятся вовсе. Из многих профилей отраслевого назначения производятся лишь отдельные типоразмеры. Так, из предусмотренных ГОСТ 5267.0–5267.13 24–х профилей для вагоностроения производится лишь 5. Из оговоренных ГОСТ 12492.0–12492.15 23–х профилей для сельскохозяйственного машиностроения производится лишь 4 и еще 4, выпускаемых по техническим условиям. Из предусмотренных ДСТУ 3664 4–х профилей для химическо-

го и нефтяного машиностроения производится лишь один. Из предусмотренных ГОСТ 5422 8-ми профилей для тракторного машиностроения также производится лишь один. Из предусмотренного ГОСТ 7419 рессорно-пружинного проката Т-образного 25 профилей, трапезиевидного 14 профилей, желобчатого 13 профилей производится соответственно 4, 2, 2, 4 профиля. При этом прокат рессорно-пружинный трапезиевидноступенчатый и полосовой не производится вовсе. Из 17-ти профилей для строительного, дорожного и коммунального машиностроения производившихся в бывшем СССР, сейчас производится только 3 профиля.

Наиболее полно на металлургических заводах Украины освоено производство профилей для железных дорог – рельсы железнодорожные, для метрополитена, трамвайные, крановые и профили рельсовых скреплений. Из железнодорожных профилей в Украине не производятся только профили контррельса, усиковых и рамных рельсов, которые необходимы лишь в очень незначительных количествах. В целом, качество производимых железнодорожных рельсов удовлетворяет «Укрзалізницю», а также ряд иностранных железных дорог. Однако на стане 1000/800 предприятия Азовсталь, единственном, на котором освоено производство рельсов типа Р65, невозможно их производство длиной более 25 м, что уже не удовлетворяет потребностям железных дорог (зарубежными металлургическими предприятиями уже освоено производство рельсов длиной 90 м и более). Положительным моментом является освоение производства оптимизированных рельсов типа UIC60 по стандарту UIC860 Всемирного железнодорожного союза. На стане 800 предприятия ДМЗ освоено производство всех крановых рельсов, предусмотренных соответствующим стандартом. Также этот стан является единственным, на котором производят трамвайные рельсы.

Достаточно широко в Украине освоено производство профилей для судостроения. Так производится 5 из предусмотренных ГОСТ 9235 14-ти профилей полособульбовых симметричных и 18 из предусмотренных ГОСТ 21937 20-ти профилей полособульбовых несимметричных. Отрицательным, является то, что эти профили производятся только на устаревших станах 620 КМЗ, 550 ЕМЗ, 350 и 400 ДонМЗ. Полностью освоено производство шпунтовых профилей – типа ШК и ШП на стане 1000/800 предприятия Азовсталь и типа Ларсен на стане 900 предприятия ДМК. Однако такие профили для строительства, как профили для оконных, оконнорамных и фонарных переплетов не производятся металлургическими предприятиями Украины. Производство периодических профилей продольной прокатки очень ограничено – на стане 550 предприятия ДМЗ производится только 4 таких профиля. Два из них (профили для передней оси автомобилей МАЗ–503 и ГАЗ–3302) поставляются на экспорт. То есть возможности производства экономичных периодических профилей про-

дольной прокатки, практически не используются. Еще более сложная ситуация наблюдается в производстве периодических профилей поперечно-винтовой прокатки. Стан 120 предприятия ДМК, ранее производивший такие профили, выведен из эксплуатации. Таким образом, из периодических профилей поперечно-винтовой прокатки в Украине производятся лишь заготовки осей вагонов, локомотивов, дизель-поездов, вагонов метрополитена, тележек различного назначения на стане 250 того же предприятия. Основная масса фасонных профилей специального назначения производится на устаревших станах: 1000/800, 800/650 предприятия Азовсталь; 900 предприятия ДМК; 800 и 550 предприятия ДМЗ; 400 предприятия ДонМЗ и 620 КМЗ. Некоторое количество фасонных профилей для железных дорог производится на непрерывном среднесортном стане 390 предприятия ММЗ.

В нормальных условиях после приватизации новые собственники предприятий (в основном с иностранным капиталом) должны были вести последовательную работу в направлении развития и поддержания на определенном уровне рентабельности производства продукции. В Украине приватизация не привела ни к чему, кроме «вымывания» средств из предприятий [3,5]. При этом государственные органы Украины полностью утратили контроль над проведением научно-технической политики на металлургических предприятиях страны. Собственники украинских металлургических предприятий не обратили внимания на тот факт, что, за довольно короткий период, в странах, ранее импортировавших украинскую металлопродукцию (Турция, Ближний Восток, Юго-Восточная Азия), была создана мощная современная металлургия, которая в значительной мере обеспечила потребности этих стран. Кроме того, эти страны сами вышли на мировые рынки металлопроката. Это привело к спаду экспорта украинской металлопродукции, которая оказалась неконкурентоспособной. Основная причина неконкурентоспособности – большой расход металла и электроэнергии [3,5,6], что объясняется использованием слиткового передела в процессе производства металлопродукции.

Энергозатратность производства стали в Украине на 25% выше общемирового уровня. Рекомендации по энерго- и теплосбережению в металлургии известны [3–5], но внедрение их в производство сталкивается со значительными трудностями. Вызвано это тем, что в начале третьего тысячелетия благоприятная конъюнктура на внешних рынках металлопродукции повлекла за собой улучшение финансовых и промышленных показателей украинских металлургических предприятий. Однако собственники предприятий не направили эти средства на масштабную модернизацию и реконструкцию своих производственных мощностей. В результате значительные объемы финансовых ресурсов были выведены из хозяйственного обращения предприятий. Это привело к тому, что метал-

лургические предприятия Украины, в основной своей массе, остались на уровне производства сырья или полуфабрикатов низкой степени обработки (слябы, товарная заготовка), которая идет на экспорт.

Украина экспортирует в год около 10 млн. тонн заготовки и 2 млн. тонн металлолома. Это обстоятельство имеет стратегическое значение, поскольку приводит к уменьшению металлофонда страны. В экспортированных 10 млн. тонн заготовки Украина теряет около 700 тыс. тонн оборотного металлолома. Между тем, горно–металлургический комплекс является основным донором государственного бюджета страны, обеспечивая более 40% валютных поступлений. Его часть в валовом внутреннем продукте составляет около 30% [3].

Но на сегодняшний момент перспектива поставки металлургическими предприятиями страны на внешние рынки продукции высокой степени обработки весьма сомнительна. Сомнительна также перспектива производства качественной металлопродукции на сортовых и проволочных станах, учитывая степень износа технологического оборудования металлургических предприятий. Если Украина не будет развивать внутренний рынок металлопродукции, а также производственные мощности металлургических предприятий для получения готового проката, соответствующего требованиям мировых стандартов, в ближайшее время ее горно–металлургический комплекс ожидает превращение в сырьевой придаток зарубежных металлургических предприятий.

**Заключение.** Общий технический уровень сортопрокатных станов металлургических предприятий Украины можно охарактеризовать как крайне низкий. Требуется кардинальное обновление технической базы сортопрокатного производства металлургических предприятий Украины. Планы действий в этом направлении, декларируемые собственниками металлургических предприятий, совершенно недостаточные.

Структуру производства сортового проката в Украине можно оценить как весьма неблагоприятную для внутреннего потребителя. Она характеризуется малой долей специальных фасонных профилей, а также неполным освоением сортаментов профилей массового назначения. Это приводит к общему снижению конкурентоспособности продукции и ставит отечественных производителей, в особенности машиностроение, на грань выживания. Этому также способствует очень узкий сортамент производимых металлургическими предприятиями Украины специальных фасонных профилей.

Сохранение сложившейся структуры сортамента сортового проката, производимого металлургическими предприятиями Украины, может привести к значительному уменьшению количества внутренних потребителей сортового металлопроката в Украине — за счет прекращения работы еще действующими машиностроительными предприятиями вследствие некон-



курентоспособности их продукции. Это, в свою очередь, вынудит металлургические заводы Украины в еще большей мере переориентироваться на экспорт. Пагубность такого решения для самих металлургов очевидна в свете последствий недавнего мирового финансово-экономического кризиса.

Исходя из всего этого, предполагается, что основным направлением развития украинских металлургических предприятий на ближайшие годы должно стать повышение эффективности производства – модернизация основного технологического оборудования, внедрение новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, снижение затрат по переделам, развитие внутреннего рынка металлопродукции. Необходимо восстановить влияние государства на формирование научно-технической политики в отечественной металлургической отрасли. Тогда производители стали смогут поддержать конкурентоспособность продукции на внешних рынках и обеспечить себе достаточно высокую прибыль даже при условии выпуска и продаж стальной продукции с относительно небольшой добавленной стоимостью.

1. *Большаков В.И.* Направления развития металлургического комплекса Украины / В.И.Большаков, Л.Г.Тубольцев // *Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. науч. тр. ИЧМ – Днепропетровск: «Визион». – 2010. – Вып. 21. – С.3–20.*
2. *Харахулах В.С.* Состояние сталеплавильного производства на предприятиях объединения «Металлургпром» и перспектива его развития до 2015 года. / В.С.Харахулах, В.В.Лесовой, В.М.Мельник // *Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2010. – №3. – С.4–11.*
3. *Большаков В.И.* Состояние и перспективы энергосбережения в металлургической отрасли / В.И.Большаков, Л.Г.Тубольцев // *Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: сб. науч. тр. ИЧМ – Днепропетровск: «Визион». – 2008. – Вып. 17. – С.3–22.*
4. *Мазур В.Л.* Металургія України: стан, конкурентоспроможність, перспективи. // *Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2010. – №2. – С.12–16.*
5. *Минаев А.А.* Идеи на прокат / А.А.Минаев, Ю.В.Коновалов // *Металлургический компас Украина – Мир. – 2009. – №7. – С.2–12.*
6. *Электронный ресурс:* <http://www.rusmet.ru>.

*Статья рекомендована к печати  
канд.техн.наук Л.Г.Тубольцевым*

*Д.Г. Паламар, В.Г. Раздобрєєв, С.І. Бадюк*

**Аналіз стану сортопрокатного виробництва на металургійних підприємствах України**

Метою роботи є оцінка виробництва сортового прокату металургійними підприємствами України з урахуванням його сучасного стану та параметрів, що характеризують стан світової металургії. На основі аналізу тенденцій розвитку металургії показано, що основним напрямком розвитку українських металургійних підприємств на найближчі роки повинно стати підвищення ефективності виробництва – модернізація основного технологічного обладнання, впровадження нових енерго- і ресурсозберіжних технологій, зниження витрат на переробах, розвиток внутрішнього ринку металопродукції.