

УДК 621.771.23 – 666.3**В.Л. МАЗУР**, докт. техн. наук, профессор, чл.-корр. НАН Украины, главный научный сотрудник
Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев**М.В. ТИМОШЕНКО**, канд. техн. наук, доцент кафедры

Днепропетровская государственная финансовая академия, г. Днепропетровск

С.В. МАЗУР, канд. техн. наук, председатель наблюдательного совета

ПАО «Никопольский завод трубопроводной арматуры», г. Никополь Днепропетровской области

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ УКРАИНЫ

Отмечены экологические и технологические особенности горно-металлургического комплекса Украины, а также рассмотрен вопрос обеспечения его сырьем. Детально проанализирована ситуация с заготовкой лома черных металлов в Украине и поставками этого сырья на внутренний и внешние рынки. Выявлены негативные тенденции промышленной политики в рассматриваемой сфере. Даны рекомендации по увеличению поступлений валюты в Украину за счет повышения объемов экспорта лома черных металлов.

Ключевые слова: экономика, металлургия, промышленная политика, металлолом, экспорт.

На нынешнем этапе эволюции промышленного производства и мировой экономики металлургия развивается в основном по двум стратегическим направлениям. Первое ориентировано на крупные комбинаты (годовой объем производства – от 3–5 млн до 10 млн т и более готовой продукции) с полным металлургическим циклом, которые работают по технологической схеме руда – уголь (кокс) – чугун – сталь – прокат. Второе базируется на электросталеплавильном процессе, в котором технологическая цепочка существенно короче: металлолом (или железо прямого восстановления) – сталь – прокат. По такой схеме работают мини-заводы (годовой объем производства – около 1,0–1,5 млн т). Отметим, что в течение последних лет в разных точках мира было построено немало электросталеплавильных микрозаводов сравнительно небольшой производительности: от 50–100 тыс. до 300–500 тыс. т стали в год.

Выбор направления развития металлургии в каждой стране зависит от сырьевой базы, энергообеспеченности, транспортной инфраструктуры, наличия и стоимости рабочей силы, а также от других условий. Основу металлургии Украины составляют главным образом металлургические комбинаты и заводы полного металлургического цикла проектной мощностью 3–5 млн т стали в год и более, построенные много десятилетий назад, – ПАО «Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича», ПАО «Азовсталь», ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог», ПАО «Алчевский металлургический комбинат», ПАО «Днепропетровский металлургический комби-

нат им. Ф.Э. Дзержинского» и ОАО МК «Запорожсталь». Наряду с эксплуатацией этих крупных промышленных объектов в Украине функционируют электросталеплавильные заводы производительностью до 1,0–1,5 млн т стали в год (например, электросталеплавильный комплекс «Интерпайп Сталь» в Днепропетровске) и несколько металлургических микропредприятий.

Анализ экологических аспектов различных производств и учет экологического ущерба, наносимого горнообогатительными комбинатами (производством окатышей, агломерата) и коксохимическими заводами Украины окружающей природной среде (ОПС), показывают, что выбросы комбинатов с полным металлургическим циклом (особенно производящих сталь мартеновским способом) в большей мере загрязняют воздушную среду, чем выбросы заводов электросталеплавильного профиля, работающих на металлоломе. Опуская детали, в целом можно утверждать, что количество загрязнений, образующихся при производстве одной тонны готовой продукции, на металлургических мини- и микрозаводах меньше, чем на комбинатах с полным металлургическим циклом, так как первые имеют более чистый в экологическом отношении прокатный передел по сравнению с комбинатами, работающими по традиционной технологии.

Ключевым вопросом в определении экономической целесообразности и вектора развития различных технологий металлургического производства в Украине является наличие необходимой сырьевой базы и энергоресурсов для реализации этих технологий. Вопросы неадекватной



оценки стоимости железорудного сырья в Украине достаточно подробно рассмотрены в работах [1, 2]. Однако с апреля 2014 г. ставку рентной платы за добычу железной руды увеличили (согласно закону «О предотвращении финансовой катастрофы и создании предпосылок для экономического роста в Украине» от 27 марта 2014 г. № 1166-VII) с 1,5 до 5 % от стоимости товарной продукции горнорудного предприятия. Далее предлагается повысить налоговую ставку за пользование недрами для добычи железной руды до 8 % от стоимости данного сырья на мировых рынках.

Заметим, что себестоимость руды, добываемой на карьере горно-обогатительного комбината, и ее цена на мировых рынках существенно отличаются. Согласно экспертным оценкам себестоимость производства одной тонны концентрата железной руды на украинских горно-обогатительных комбинатах в настоящее время составляет примерно 40 долл. США, что более чем в два раза ниже цены этой продукции на мировых рынках. Металлургические холдинги, в состав которых входят горнодобывающие предприятия, имеют возможность финансово поддерживать свои металлургические комбинаты, поставляя им железорудное сырье по демократичным ценам.

Украинские угли, используемые для получения кокса и приготовления пылеугольного топлива для доменных печей, отличаются высоким содержанием серы, которая, попадая из чугуна в сталь, значительно ухудшает ее свойства. Задачу получения чугуна с минимально возможным содержанием серы необходимо решать не за счет закупки импортных низкосернистых углей, а путем использования в коксохимическом производстве в основном украинских углей и обессеривания чугуна на специальных установках [2]. Таким образом, наряду с повсеместным оснащением комбинатов оборудованием для вдувания в доменные печи пылеугольного топлива одним из приоритетных направлений развития металлургии Украины должно стать создание комплексов для десульфурации чугуна, как это сделано, например, практически на всех крупных металлургических предприятиях Китая.

Для изготовления кокса используют угли разных марок, добываемые в основном в Донецкой и Луганской областях (примерно 70 % от суммарного объема добычи углей в Украине). Следует отметить, что поставки украинских углей на отечественные коксохимические заводы ежегодно сокращаются. Так, если в 2010 г. доля украинских углей в шихте для производства кокса составляла 65,9 %, а импортных – 34,1 %, то в 2011 г. эти показатели снизились до 62,3 и 37,7 % соответственно. Основной объем (около 90 %) импортируемых коксующихся углей Украина до недавнего времени завозила из России (остальную часть – из Казахстана). В 2014 г. планировалось импортировать

10,2 млн т российских коксующихся углей, однако в связи со сложной ситуацией в восточных регионах Украины и ухудшением взаимоотношений с Россией обеспечение украинских металлургов углями для производства кокса стало проблематичным. Этот фактор необходимо учитывать при рассмотрении перспектив и направлений дальнейшего развития отечественной металлургической отрасли.

Металлургия Украины является крупным потребителем электроэнергии. Очевидно, что в ближайшем будущем основными источниками энергии останутся тепловые и атомные электростанции (АЭС), а все другие типы генерации будут иметь второстепенное значение. Однако атомная энергетика Украины полностью зависит от поставок на АЭС российских тепловыделяющих элементов, причем к 2026 г. большинство блоков украинских АЭС выработают плановый ресурс. Оба эти обстоятельства порождают определенные риски функционирования металлургических предприятий Украины, особенно ферросплавных и электросталеплавильных заводов.

Учитывая ужесточение требований к промышленным объектам по уровню загрязнения окружающей среды, а также указанные выше сложности и риски в обеспечении металлургического производства коксующими углями и электроэнергией, можно ответственно утверждать, что строительство в Украине нового металлургического комбината с полным металлургическим циклом в обозримом будущем нереально. Актуальным является проведение реконструкции и технического перевооружения давно построенных и пока еще действующих металлургических комбинатов [2–4]. Примером предприятия, нуждающегося в модернизации, может служить комбинат «Запорожсталь», где уже давно вынашиваются планы по внедрению кислородно-конвертерного способа производства стали взамен морально устаревшего мартеновского. Их реализация позволит не только повысить технико-экономические показатели работы этого предприятия, но и существенно улучшить экологическую обстановку в г. Запорожье.

Решающим фактором при рассмотрении вопроса о необходимости строительства нового горно-металлургического комбината в Украине является отсутствие необходимого спроса на металлопродукцию массового производства со стороны внутреннего рынка. На нынешнем этапе развития отечественной экономики внутренний рынок потребляет лишь около 20 % украинского металлопроката. Вкладывать же громадные финансовые ресурсы в строительство металлургического комбината с полным металлургическим циклом, не имея внутреннего рынка сбыта продукции и ориентируясь только на вытеснение конкурентов с внешних рынков, ни один инвестор не согласится.

Перспективы строительства металлургических электросталеплавильных мини- и микроразоводов в Украине выглядят намного более оптимистично. В этом случае на первое место выходит вопрос обеспечения нового предприятия ломом черных металлов, который является основным сырьем для мартеновских и электросталеплавильных печей. Как показывает экономический анализ, реализуемая в нашей стране политика в сфере заготовки металлолома, обеспечения им внутреннего рынка и экспорта в последние годы была неэффективной, т.е. не отвечала государственным интересам. Поэтому данный вопрос требует детального рассмотрения.

Структура сталеплавильного производства Украины в течение последних двадцати пяти лет постепенно менялась. Мартеновские печи выводились из эксплуатации, им на смену приходили конвертеры и электросталеплавильные агрегаты. Объем производства стали сократился с 59 млн т в 1989 г. до 32,4–32,7 млн т в 2012–2013 гг. Как уже упоминалось, мартеновским способом сталь производят на комбинате «Запорожсталь». На Мариупольском комбинате им. Ильича мартеновская печь эксплуатируется эпизодически. На комбинате «АрселорМиттал Кривой Рог» работает двухванная плавильная печь производительностью ~ 1,5 млн т стали в год. Сырьем для нее служат металлолом (40 %) и чугун (60 %). Так как эта печь является источником негативного влияния на ОПС, ее необходимо вывести из эксплуатации, что, кстати, было предусмотрено инвестиционными обязательствами покупателя при продаже комбината «Криворожсталь» Лакшми Митталу. Отметим, что на выплавку одной тонны стали в конвертерах расходуется примерно 200 кг металлолома, а в мартенах – 400 кг.

Крупными потребителями металлолома в Украине являются электросталеплавильные заводы «Нижнеднепровский Интерпайп Сталь» (годовая потребность в привозном ломе достигает ~ 800 тыс. т), ООО «Электросталь» (г. Курахово Донецкой обл.) и ПАО «Энергомашспецсталь» (г. Краматорск Донецкой обл.). Их суммарные расходы металлолома составляют 400–450 тыс. т в год. Много металлолома – около 175 тыс. т – ежегодно требуется и электрометаллургическому заводу «Днепрогосспецсталь».

Следует подчеркнуть, что, несмотря на ликвидацию мартеновского производства на ряде заводов и ввод в эксплуатацию нескольких электросталеплавильных печей, структура потребления лома черных металлов в Украине практически не изменилась. В случае вывода из эксплуатации мартеновских печей на комбинате «Запорожсталь» объем лома, потребляемого металлургическими предприятиями Украины, несколько уменьшится.

Согласно расчетам баланса обеспечения металлургических предприятий Украины металлоломом, выполнен-

ным в объединении «Металлургпром» на 2013 г., затраты лома черных металлов на 1 т стали достигают 322 кг, из которых 132 кг (~ 42 %) составляет оборотный лом, образующийся на самих заводах, и 190 кг (~ 58 %) – привозной лом. Фактические данные свидетельствуют о том, что в 2012 г. металлургам было поставлено 4981 тыс. т лома черных металлов, а в 2013 г. – 4450 тыс. т. При этом в 2012-м и 2013 г. было произведено соответственно 32,4 млн и 32,7 млн т стали. Таким образом, объемы привозного металлолома в 2012 г. составили 15 % по отношению к объемам производства стали, а в 2013 г. – 13 %. Эти показатели являются ключевыми ориентирами для рационального распределения заготавливаемого в Украине металлолома между внутренним и внешним рынками.

Возможности сбора в Украине лома черных металлов составляют максимум 8–10 млн т в год. Еще сравнительно недавно (в 1999 г.) на внутренний рынок было поставлено 3,9 млн т такого металлолома, а на экспорт – 4,7 млн т, т.е. Украина экспортировала 54 % собираемого лома черных металлов. В последующие годы реализуемая в этой сфере промышленная политика привела к резкому уменьшению экспорта металлолома: с 900 тыс. т в 2009 г. до 255 тыс. т в 2013 г. В результате в 2012-м и 2013 г. Украина недополучила примерно по 400 млн долл. США годовой валютной выручки за экспортные поставки и около 12 млн евро в год – за сбор экспортной пошлины.

Для обоснования политики искусственного сдерживания экспорта лома приводился такой аргумент: ограничение вывоза этого сырья за рубеж приведет к росту его поставок на внутренний рынок и тем самым поддержит металлургическую отрасль Украины. Такой подход является ошибочным по сути, так как он не отвечает принципам рыночной экономики и наносит ощутимый вред в первую очередь самим металлургам. Так, вследствие введения квот на экспорт металлолома на внутреннем рынке образовались его излишки. Следуя законам рыночной экономики, металлурги сразу же воспользовались ситуацией – снизили закупочные цены на 20–25 % от экспортной цены металлолома и вынудили его заготовителей поставлять лом на заводы с отсрочкой платежей. Из-за постоянного кредитования металлургов примерно на сумму 150 млн грн ломозаготовительные предприятия в 2013 г. понесли миллионные убытки и в результате лишились необходимых для работы оборотных средств. Многие из них обанкротились и закрылись, вследствие чего общий объем заготавливаемого лома уменьшился, что чревато негативными последствиями для самих металлургов.

Пагубность предпринимаемых государством мер в сфере экспорта металлолома показывает и простейший экономический анализ. В сентябре 2014 г. цена лома черных металлов на условиях поставки CIF (cost, insurance,



freight – стоимость, страхование, фрахт) в Турцию составляла 370 долл. США за одну тонну, а в Украине на условиях FOB (free on board – бесплатно на борт судна) Черное море – около 335 долл. США. За вычетом затрат на портовые сборы и пошлину его стоимость доходила до 310 долл. США. Украинские металлургические предприятия в это же время платили за лом не более 3 тыс. грн за тонну, т.е. ~ 230 долл. США. Доходность украинского металлолома для отечественных металлургических заводов по сравнению с их зарубежными партнерами составляла $370 - 230 = 140$ долл. США за тонну. При этом ломозаготовительные организации теряли примерно по 80 долл. США на каждой тонне лома, поставленного украинским металлургам. Очевидно, что говорить здесь о рыночной экономике не приходится.

Одно из основных положений экономической теории заключается в том, что каждое государство должно стремиться к экспорту не энергоносителей и сырья, а продукции с высокой добавленной стоимостью. Однако на отдельных металлургических предприятиях Украины стоимость переработки лома черных металлов в заготовку, слябы, арматуру, катанку выше разности между экспортными ценами названной металлопродукции и металлолома на мировых рынках. Поэтому ответ на вопрос, что выгоднее экспортировать – металлолом в чистом виде или полуфабрикаты (т.е., по сути, переплавленный лом черных металлов), неоднозначен, так как зависит от конкретных условий.

Прогнозируя развитие ситуации в горно-металлургическом комплексе Украины на 2015-й год и последующую пятилетку, можно утверждать, что структура сталеплавильных мощностей страны кардинально не изменится. Поэтому усредненные затраты лома черных металлов на производство 1 т стали останутся такими же, как и в 2012–2013 гг. Возможные небольшие отклонения, скорее всего, будут связаны с изменением конъюнктуры рынка, падением спроса на продукцию отдельных металлургических заводов и, соответственно, со снижением объемов производства.

Согласно экспертным оценкам выпуск стали в Украине в 2014–2015 гг. составит 26,2–29 млн т. Заметим, что, как это ни печально, представленный нами в 2012 г. прогноз [3] о сокращении в недалеком будущем объемов выплавки украинской стали до 26 млн т в год сбывается.

Оценивать возможные объемы экспорта металлолома в 2015-м и последующих годах будем на основе показателя, который был зафиксирован в 2012–2013 гг. и ожидается в 2014 г. (~ 5,0–5,5 млн т), а не исходя из указанной выше способности Украины заготавливать 8–10 млн т лома черных металлов. Тогда, учитывая рассчитанный Украинской ассоциацией экспортеров металлолома баланс заготовки и потребления внутренним рынком лома

черных металлов и базирясь на обобщенных данных о 13 %-м отношении суммарных объемов поставки лома на металлургические предприятия Украины к объемам выплавленной ими в 2013 г. стали, получим, что из 5 млн т собранного лома отечественной металлургии необходимо 3,77 млн т для производства 29 млн т стали или 3,4 млн т – для производства 26,2 млн т стали. Следовательно, даже при указанном минимальном объеме заготовки лома черных металлов на уровне ~ 5 млн т объемы экспорта этой продукции должны составлять 1,23–1,60 млн т в год. В случае максимально возможной заготовки лома черных металлов (~ 10 млн т в год) объем его экспорта достигнет ~ 4 млн т, как это было в 1999 г., при этом потребность украинских сталеплавильщиков в металлоломе будет обеспечена полностью. Подчеркнем, что валютные поступления в Украину за экспорт лома черных металлов по цене 300–320 долл. США за тонну составят примерно 1,2 млрд долл. США. Кроме того, государственный бюджет получит 35–40 млн евро от экспортной пошлины (в расчете 10 евро за 1 т экспортируемого металлолома).

Особо отметим, что в соответствии с подписанными Украиной соглашениями о вступлении во Всемирную торговую организацию и об ассоциации с Европейским союзом каких-либо ограничений экспорта лома черных металлов (в т.ч. путем квотирования его объемов) не предусмотрено.

Приведенные выкладки показывают, что увеличение объема экспорта лома черных металлов не повлияет на обеспечение новых металлургических мини- или микроразоводов, если они будут построены в Украине. Подчеркнем, что вопрос сбыта для завода мощностью 300–500 тыс. т металлопродукции в год следует рассматривать исходя из потребностей отдельного региона, т.е. в отличие от металлургического комбината большой мощности для мини-завода этот вопрос решается в основном на региональном уровне.

При выборе месторасположения нового металлургического мини-завода следует прежде всего обратить внимание на западный регион Украины, в который входят Львовская, Ивано-Франковская, Тернопольская, Волынская, Ровенская, Хмельницкая, Черновицкая и Закарпатская области. Там нет металлургических предприятий и в то же время есть спрос на сортопрокатную металлопродукцию. Строительство такого завода на юго-востоке Украины вряд ли целесообразно, поскольку потребности этого региона в арматуре и катанке с большим запасом покрываются продукцией действующих здесь крупных металлургических комбинатов.

Необходимость в организации на территории Украины производства горяче- и холоднокатаной листовой стали с использованием технологии разлива тонких слэбов

является дискуссионной, так как на отечественном рынке нет крупных потребителей тонколистовой стали, в частности автомобильного листа. Однако Украина ежегодно импортирует более 500 тыс. т. плоского проката с покрытиями и еще примерно 100 тыс. т. холоднокатаной тонколистовой стали для их нанесения. Поэтому вопрос об организации производства листового проката на основе тонкослябовой технологии заслуживает рассмотрения при условии, что готовой продукцией предприятия будет металл с покрытиями. Вместе с тем следует отметить, что, по-видимому, более целесообразно развивать производство листовой стали с покрытиями на металлургических комбинатах «Запорожсталь» и Мариупольском им. Ильича.

Привлекательность западного региона для развития металлургического производства обусловлена еще и тем, что в случае строительства там нового металлургического мини-завода мощностью 300–500 млн т электростали в год нагрузка на энергосистему данного региона увеличится отнюдь не до критического уровня, особенно если расположить предприятие вблизи Хмельницкой или Ровенской АЭС (в Украине, как известно, отмечается перепроизводство электроэнергии атомными электростанциями).

И последнее. Западный регион Украины вполне реально может обеспечить необходимое для такого завода количество заготавливаемого металлолома. Согласно результатам исследований, выполненных ГП «Укрпром-внешэкспертиза», доля этого региона в общем объеме заготавливаемого Украиной металлолома составляет примерно 10–15 %. В 2013 г. в восьми западных областях Украины было собрано ~ 750 тыс. т лома черных металлов, что с большим запасом перекрывает потребность в нем электросталеплавильного мини-завода указанной мощности.

ВЫВОДЫ

1. Металлургия Украины будет развиваться по пути реконструкций – комбинатов с полным металлургическим циклом и, вероятно, строительства более безобидных для окружающей природной среды электросталеплавильных мини-заводов сортопрокатного сортамента мощностью 300–500 тыс. т продукции в год. Экологические преиму-

щества мини-заводов обусловлены отсутствием в их технологической цепочке таких вредных промежуточных переделов, как подготовка угля и железорудного сырья, аглодомненное и коксохимическое производства. Наиболее перспективно расположить такой завод в Западной Украине – в непосредственной близости к ресурсам и потенциальным потребителям готовой продукции, что позволит экономить на транспортных расходах.

2. Сокращение объемов выплавки стали в Украине требует кардинального изменения проводимой промышленной политики в сфере обеспечения металлургической отрасли сырьем, в частности металлоломом. Ограничение экспорта лома черных металлов крайне негативно влияет на работу ломозаготовительных предприятий, а значит – на функционирование металлургии и экономику страны в целом. Правительство Украины должно максимально стимулировать экспорт всех видов продукции металлургического комплекса, в т.ч. сырья, для увеличения поступлений валюты в страну, что будет способствовать стабилизации курса гривны и ослаблению социальной напряженности в нашем обществе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Мазур В. Л.** Потенциал наполнения бюджета и улучшения экологической ситуации в горно-металлургическом комплексе Украины / В. Л. Мазур, М. В. Тимошенко // *Экология и промышленность*. – 2013. – № 1. – С. 15–21.
2. **Мазур В. Л.** Анализ правительственных программ поддержки металлургии Украины / В. Л. Мазур, М. В. Тимошенко // *Экономика Украины*. – 2013. – № 8. – С. 22–32.
3. **Мазур В. Л.** Актуальные экономические вопросы в металлургической отрасли Украины / В. Л. Мазур, М. В. Тимошенко // *Экономика Украины*. – 2012. – № 6. – С. 13–23.
4. **Мазур В. Л.** Первоочередные задачи и пути их решения при модернизации листопрокатных мощностей Украины / В. Л. Мазур, А. К. Голубченко // *Металлургическая и горно-рудная промышленность*. – 2013. – № 2. – С. 1–5.

Поступила в редакцию 15.10.2014

Відмічено екологічні і технологічні особливості гірничо-металургійного комплексу України, а також розглянуто питання забезпечення його сировиною. Детально проаналізовано ситуацію щодо заготівлі лому чорних металів в Україні і поставок цієї сировини на внутрішній і зовнішній ринки. Виявлено негативні тенденції промислової політики у цій сфері. Надано рекомендації стосовно збільшення надходження валюты в країну за рахунок підвищення об'ємів експорту лому чорних металів.

Environmental and technological peculiarities of mining-and-metallurgical complex of Ukraine are specified as well as issues of its provision with raw material are considered. Situation related to ferrous scrap storage in Ukraine and supply of its raw materials to domestic and foreign markets are analyzed in detail. There are negative tendencies of industrial policy in this sphere. Recommendations aimed at increasing flow of foreign currency in Ukraine due to rising export volume of ferrous scrap are given.