**К. Егоров, Володимир Богушевський**

**(Київ,Україна)**

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ В РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ КОНВЕРТЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ В УКРАИНЕ И МИРЕ**

Главными векторами, стимулирующими в последнее время развитие системы производства стали в конвертерах с применением кислорода, видимо, следует считать металлургические комплексы стран Европейского Экономического Союза и Китайской Народной Республики.

Примечательно, что Украина стала второй (после Австрии) страной, успешно освоившей промышлен­ное использование кислородных конвертеров. Это обеспечило долгосрочное лидерство СССР в области конвертерных технологий. Сейчас же нашим метал­лургам приходится наверстывать упущенное в экономическом хаосе 1990-х годов.В настоящее время в Украине шесть конвертерных цехов (металлургические комбинаты «АрселорМиттал Кривой Рог», «Азовсталь», им. Ильича и Днепровский, а также Днепропетровский и Енакиевский металлургические заводы), имеющих в своем составе 16 кислородных конвертеров и один конвертер для газокислородного рафинирования (завод «Днепроспецсталь») и

двагазокислородныхконвертера на машиностроительных заводах [3,c.44]. Примечательно то, что в большинстве из них разливка стали осуществляется на МНЛЗ (исключение – «АрселорМиттал Кривой Рог» и Днепропетровский металлургический завод) [1,c.18]. В настоящее время в мире эксплуатируется около 280 кислородно-конвертерных цехов, имеющих в своем составе до 700 конвертеров, производящих 65,5% от суммарного мирового объема металла (811 млн. т в год).

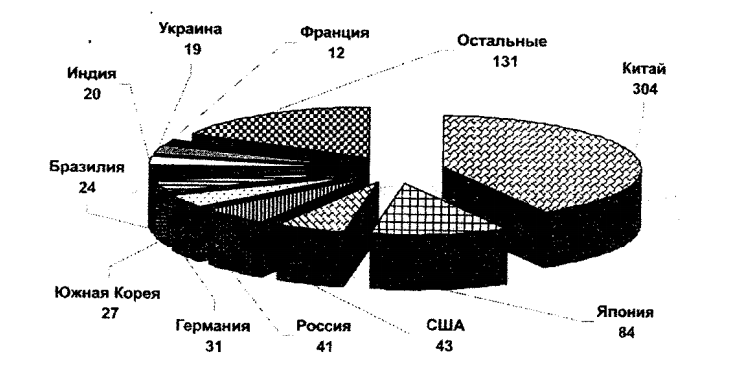


Рис.1.Количество конвертеров в мире

При этом, только 18 цехов в мире имеют в своем составе сверхкрупные конвертеры емкостью 290 – 300 т и более. Четыре из них находятся в России (Череповецкий, Магнитогорский, Новолипецкий и Западносибирский меткомбинаты), четыре – в Японии (JFESteel, заводы Mizushima и Keihin; NipponSteel, заводы Yawata и Kimitsu), два – в Германии (TKSThyssenKruppStahl и ArcelorMittal,завод StahlwerkeBremen), по одному – в Украине(«Азовсталь»), США (WeirtonSteel), Южной Корее (Posco), Польше (ArcelorMittal, завод HutaKatowice), Великобритании (Corus / TataSteel, завод Scunthorpe), Франции (Arcelor, FossurMer), Индии (компания SAIL, завод Bokaro) и Нидерландах (Corus / TataSteel, завод HoogovensIjmuidenBV) [2,c.287]. При этом, как показывает практика, конвертерный цех в составе трех 400 тонных конвертеров может обеспечить годовой объем производства на уровне 10 млн.т. [1].По данным отчета, опубликованного WorldSteel, в течение 2017 года мировая сталелитейная промышленность **произвела 1,69 млрд. т сырой стали**, что на 5,3% больше по сравнению с предыдущим годом. Второй год подряд наблюдается рост производства, за счет роста во всех основных странах-производителях стали и регионов, за исключением заметного снижения выпуска продукции в Украине и незначительного снижения в Японии.В 2018 году мировая выплавка стали увеличилась по сравнению с 2017 годом на 4,6%, до 1808,6 млн. т, говорится в[сообщении ассоциации Worldsteel.](https://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2019/Global-crude-steel-output-increases-by-4.6--in-2018.html)

При этом в декабре стальное производство в мире возросло по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 4,2%, до 147,084 млн. т.

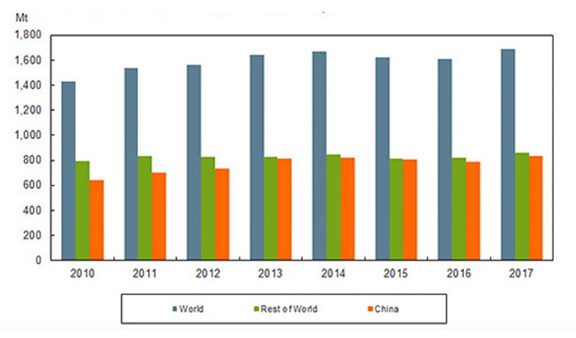


Рис.2 Производство стали в мире

По мнению Э. Боссона (Worldsteel), рост производства стали сохранится и в 2018 году, но в более скромных пределах, чем в текущем году. [8,c.1]В следующем году он может достигнуть 0,9%, а к концу 2017 года ожидается на уровне 1,7%.  
Основными потребителями в настоящее время выступают развивающиеся страны. Развитые страны уже насыщены и практически не нуждаются в импорте стали. С этим связаны ожидания по незначительному падению цен на металлопрокат в 2018 году. Эксперты MorganStanley подсчитали, что изготовление стали в Китае в ближайшем году, не превысит 825 млн тонн. Их прогноз также связан с ростом производства на 3% в 2017 году и на 1% в следующем.А вот цены на стали европейских марок могут снизиться до 15%, на американские марки стали – 3%. В связи с этим ожидается повышение конкуренции между производителями.Кроме того, согласно данным Worldsteel, в 2018 году Украина оказалась на 13-м месте в рейтинге мировых производителей стали, пропустив вперед Иран, тогда как в 2017-м занимала 12-е. В октябре 2017 г. основным способом выплавки стали остается кислородно-конвертерный, на долю которого приходится 71,7% (1 360 тыс.т из 1 896 тыс.т). На втором месте – традиционный мартеновский способ — 22,12% (419 тыс.т), 117 тыс.т (6,18%) стали получено электродуговым способом.В разрезе 10 месяцев 2017 г. сохраняется тенденция, характерная для октября: из 17,7 млн.т стали 12, 3 млн.т получено кислородно-конвертерным способом (69,3%), 4,1 млн. т – мартеновским (23,21%) и 1,32 млн.т электродуговым (7,49%).

В октябре и 10 месяцев 2017 г. более половины выплавленного объема переводится в твердое состояние способом непрерывного литья заготовки посредством МНЛЗ: 54,34% — в октябре, 52,26% — за 10 месяцев 2017 г.



Рис.3. Производствоконвертерной стали в мире

Некоторое снижение доли конвертерной стали и непрерывнолитой заготовки за 10 месяцев в сравнении с октябрем 2017 г. обусловлено продолжительным простоем мощностей ПАО «Днепровский металлургический комбинат» в первом полугодии текущего года.Все украинские металлургические компании – группа «Метинвест» и корпорация «Индустриальный союз Донбасса» - вошли в рейтинг ТОП-100 мировых производителей стали за 2017 год по версии ассоциации Worldsteel[7,c.3].

По данным ОП «Укрметаллургпром» в мае 2018 года произведено:  
– чугуна – 1,58 млн тонн (96% относительно апреля 2018 г.);  
– стали – 1,695 млн тонн (98%);  
– проката – 1,55 млн тонн (103%).

Не смотря на потерю части мощностей на неподконтрольной территории, металлургическим предприятиям, расположенным на контролируемой территории, за 5 месяцев 2018 г. удалось нарастить объемы производства чугуна, стали и проката до уровней, соответствующих либо превышающих показатели за аналогичный период предыдущего года[4,c.18].

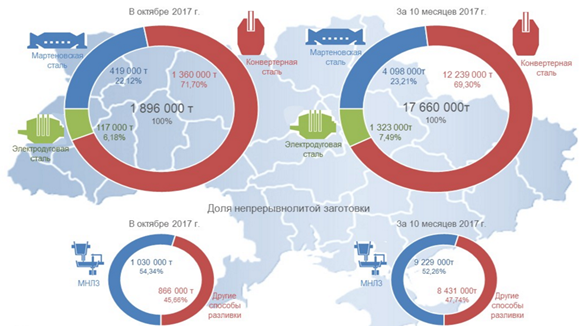


Рис.4.Производство стали по способу выплавки в Украине

В 2017 году украинская металлургия пробила очередное “дно”: выплавка стали в стране достигла 21,3 млн тонн[6,c.1]. Это самый худший результат с 1990-ых — более чем вдвое меньше чем в 2007 году. В прошлом, 2018-ом году, судя по предварительным данным, Украина повторила этот результат. В результате наша страна выпала из первой десятки стран мировых производителей стали — очевидно, уже навсегда.За прошлый год в мире выплавили 1,7 млрд тонн стали — по 230 кг на каждого жителя Земли. Тракторы, турбины для электростанций, скальпели врачей сделаны с использованием стали. Но для нашей страны она еще и важный источник доходов.

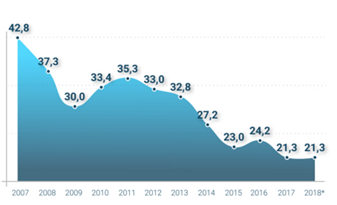


Рис.5. Производство стали в Украине, млн.т.

Эксперты Украинского института будущего объясняют отставание Украины так. Пока в других странах владельцы сталелитейного бизнеса модернизировали производство, украинские играли со схемами возврата НДС, требовали поддержки от государства и покупали активы для финансирования политических проектов.

**Выводы:** Как видно из вышеизложенного материала, у предприятий отечественной металлургии сохраняется огромный потенциал развития. При концентрации внимания научных кадров на проблемах чёрной металлургии Украины, в частности на организации оперативного контроля по ходу плавки, на организации рационального дутьевого режима процесса и на своевременной отсечке конвертерного шлака, можно будет значительно улучшить показатели эффективности конвертерного процесса в целом, что обязательно скажется на себестоимости выплавляемой продукции в сторону её снижения[5,c.107].

Необходимым условием научно-технического прогресса и роста эффективности кислородно-конвертерного производст­ва, повышения качества и расширения сортамента стали, создания ресурсосберегающих и экологически чистых техно­логий является автоматизация на основе разработки систем контроля и прогнозирования технологического процесса с использованием адекватных математических моделей[6].

**Литература:**

1. Бойко, В. С. Комплексная технология ведения конвертерной плавки в ОАО “ММК им. Ильича”/ В. С. Бойко, А. А. Ларионов, А. В. Сущенко и др.// Сталь. – 2007. – №1. – С.17 – 20.
2. N. Asahara, K. Naito, I. Kitagawa, M. Matsuo, M. Kumakura and M. Iwasaki: Steel research int., 82(2011), 587.
3. Освоение технологии комбинированной продувки в 160-т конвертерах / Смирнов Л.А., Бабенко А.А., Данилин Ю.А., Мухранов Н.В., Ремиго С.А. // Сталь. – 2010. – №5. – С. 43–45.
4. Технолого-экономический аудит металлошихты сталеплавильных процессов / Бергеман Г.В., Пищида В.И., Шибко А.В. и др. // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2011. – №1. – С.16–20.
5. Цимбал, В. П. Явление самоорганизации в сталеплавильных процессах / В. П. Цимбал, А. Ф. Сакун, С. П. Мочалов // Известия высших учебных заведений. Чернаяметаллургия. – 1988. – № 4. – С. 102 – 108.
6. <http://www.confcontact.com/20110531/tn10_trocan.htm>
7. <https://metallurgy.zp.ua/razvitie-kislorodno-konverternogo-proizvodstva-stali/>
8. <http://uas.su/MarketsOutlook/PigIron/mirovoe-proizvodstvo-chuguna-8m2016.php>

**Науковий керівник:**

д.т.н, проф. Богушевський Володимир Святославович.