



УДК 661.746

Поступила 22.05.2018

ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СТРАН СНГ И БЫВШЕГО СССР ДО 2000 Г.

В. И. ТИМОШПОЛЬСКИЙ, И. А. ТРУСОВА, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65. Тел. +375 29 655 40 17

В последнее время в мировой черной металлургии реализовывалось два направления ее развития: строительство и ввод в эксплуатацию современных мини-заводов; модернизация предприятий с полным металлургическим циклом. Несмотря на ряд преимуществ мини-заводов, мировой рост производства стали в последние десятилетия осуществлялся в большей степени за счет строительства и ввода в эксплуатацию конвертерного производства в Китае. В статье представлены данные по развитию и реструктуризации металлургических предприятий с полным циклом, в первую очередь, в условиях черной металлургии стран СНГ и бывшего СССР. Приведены основное технологическое оборудование по металлургическим переделам, включая производство чугуна, стали, заготовок, готового проката, а также объемы производства в год по ведущим предприятиям СНГ и бывшего СССР.

Отмечено, что в связи с ежегодным переоснащением мощностей основных цехов в черной металлургии бывшего СССР подготовка высококвалифицированных инженерных и рабочих кадров составляла наиважнейшую государственную задачу.

Ключевые слова. Черная металлургия, металлургические мини-заводы, предприятия с полным металлургическим циклом, основное технологическое оборудование, годовой объем производства, чугун, сталь, прокат.

Для цитирования. Тимошпольский В. И. Показатели черной металлургии стран СНГ и бывшего СССР до 2000 года / В. И. Тимошпольский, И. А. Трусова // Литье и металлургия. 2018. Т. 91. № 2. С. 65–72.

INDICATORS OF FERROUS METALLURGY OF THE CIS COUNTRIES AND FORMER USSR TO THE YEAR 2000

V. I. TIMOSHPOLSKII, I. A. TRUSOVA, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus, 65, Nezavisimosti ave. Tel. +375 29 655 40 17

Over the past decades, the world's steel industry has implemented two areas of its development: construction and commissioning of modern mini-plants; modernization of enterprises with a full metallurgical cycle. Despite a number of advantages of mini-plants, the global growth of steel production since 2000 has been largely due to the construction and commissioning of Converter production in China. The article presents data on the development and restructuring of metallurgical enterprises with a full cycle, primarily in the conditions of ferrous metallurgy of the CIS and former USSR. The main technological equipment for metallurgical processing, including the production of iron, steel, blanks, finished products, as well as the volume of production per year for the leading enterprises of the CIS and the former USSR was described in the article.

It is also noted that in connection with the annual re-equipment of the production capacity of the main workshops in the steel industry of the former USSR, the training of highly qualified engineers and workers was the most important task of the state.

Keywords. Ferrous metallurgy, metallurgical mini-plants, enterprises with a full metallurgical cycle, the main technological equipment, annual production, cast iron, steel, rolled products.

For citation. Timoshpolskii V. I., Trusova I. A. Indicators of ferrous metallurgy of the cis countries and former USSR to the year 2000. Foundry production and metallurgy, 2018, vol. 91, no. 2, pp. 65–72.

Развитие металлургического производства в мировой практике на протяжении последних десятилетий осуществлялось по двум направлениям:

- проектирование и внедрение в эксплуатацию современных металлургических мини-предприятий;
- реструктуризация и модернизация предприятий с полным металлургическим циклом.

Анализ технологических, экономических и энергетических показателей современных металлургических мини-заводов представлен в работе [1]. Обосновано сокращение темпов строительства и ввода в эксплуатацию мини-заводов при использовании современных технических решений. При этом показано, что в Российской Федерации, Украине и мире в целом общее количество мини-заводов не соответ-

стует публикуемым данным. Отмечено, что количество мини-заводов значительно (примерно на 30–40%) меньше. Наряду с традиционной схемой металлургического мини-предприятия (электросталеплавильное производство – внепечная обработка – разливка на МНЛЗ – прокатное производство) в последнее время рассматриваются схемы получения жидкой стали при использовании компактных доменных печей и альтернативных способов получения жидкого чугуна.

Анализ мирового производства стали показывает, что лидером по производству жидкой стали в мире является Китай, его доля в мировом производстве стали на 2017 г. составила около 50%. При этом следует отметить, что китайская металлургическая промышленность наращивает объемы в основном за счет конвертерного производства, т.е. введения в эксплуатацию предприятий с полным металлургическим циклом.

В связи с этим в настоящей статье представлены данные по развитию и реструктуризации металлургических предприятий с полным циклом, в первую очередь, в условиях черной металлургии стран СНГ и бывшего СССР. При этом основное внимание уделено рассмотрению оборудования и технологии производства стали.

До периода распада СССР на его территории, в первую очередь Центральной части Юга Украины, Центральной части Урала и Сибири функционировало 22 предприятия с полным металлургическим циклом (11 – в России, 1 – в Казахстане, 1 – в Грузии, 9 – в Украине). Как правило, все предприятия были оснащены современным на тот период времени металлургическим оборудованием и сопутствующими ему технологиями высшего технического уровня [2].

Приведены основные данные по металлургическим заводам с полным циклом производства, которые показывают огромный потенциал и колоссальную мощь, которым обладал СССР в борьбе за мировое лидерство в металлургической отрасли в период 1961–2000 гг. Здесь, безусловно, следует отметить уровень подготовки специалистов-металлургов, которые фактически создали последующую возможность двигаться вперед и создавать новые технологические процессы.

Приведены данные по активам (основному оборудованию) металлургических комбинатов и предприятий металлургического профиля бывшего СССР. Полагаем, что для специалистов, занимающихся вопросами организации металлургического производства, проектирования и компоновки металлургических заводов, эти данные будут представлять значительный интерес.

Криворожский металлургический комбинат «Криворожсталь»

Производство агломерата осуществлялось в шести агломашинах с производительностью 5,3 млн т в год (мировой рекорд).

Производство чугуна осуществлялось девятью доменными печами с возможностью производства порядка 14,8 млн т чугуна в год. При этом в общей производственной структуре завода функционировали два доменных цеха. В структуре второго доменного цеха функционировала лишь одна доменная печь полезным объемом 5000 м³ (мировой рекорд по объему) с производством 4,0 млн т чугуна в год. Этот показатель в 70–80-е годы XX ст. не имел аналогов в мировой практике производства чугуна. В целом комбинат «Криворожсталь» являлся крупнейшим в мире производителем чугуна на отдельно взятом металлургическом предприятии.

Производство стали осуществлялось в четырех сталеплавильных цехах.

Мартеновский цех, в состав которого входили четыре мартеновские печи емкостью по всаду 650 т и производительностью в сумме порядка 2,0 млн т стали; два двухванных сталеплавильных агрегата производительностью по 1,3 млн т в год каждый.

Кислородно-конвертерный цех № 1, в состав которого входили четыре кислородных конвертера емкостью по 50 т. Суммарное количество выплавляемой стали составляло порядка 2 млн т стали в год.

Кислородно-конвертерный цех № 2, в состав которого входили шесть кислородных конвертеров емкостью по 130 т и общей производительностью около 6,6 млн т стали в год.

Электросталеплавильный цех включал четыре ДСП емкостью по 25 т, одну емкостью 6 т и одну емкостью 3 т.

Производство проката. В составе предприятия функционировало наибольшее количество блюмингов среди всех предприятий системы Министерства черной металлургии СССР и Министерства черной металлургии Украины: три блюминга (1150, 1250, 1300) суммарным годовым объемом производства 5 млн т проката (заготовки), непрерывно-заготовочные станы, перекатывающие заготовку для шести мелкосортных станов 250 общей производительностью около 2,5 млн т/год и штрипсовый стан производительностью 1,8 млн т/год штрипса.

Таким образом, очевидно, что Криворожский горно-металлургический комбинат «Криворожсталь» являлся крупнейшим в мире производителем чугуна (14,8 млн т/год) и стали (порядка 14 млн т/год).

Мариупольский металлургический комбинат «Азовсталь» (г. Мариуполь, Донецкая область)

Производство агломерата осуществлялось двумя агломашинами, суммарный объем производства которых составлял порядка 1,7–1,75 млн т/год аглошихты.

Производство чугуна. В составе предприятия функционировало шесть доменных печей объемом: № 1, 2 – по 1233 м³, № 3–1719 м³, № 4–1800 м³, № 5–1513 м³, № 6–1719 м³, которые производили порядка 5,5–5,6 млн т чугуна в год.

Производство стали осуществлялось в двух сталеплавильных цехах.

Мартеновский цех, в состав которого входило 11 печей емкостным объемом по 400 т. Производство цеха составляло порядка 3,2 млн т стали в год.

Кислородно-конвертерный цех, в состав которого входили два конвертера емкостью по 350 т каждый. Общий объем производства стали составлял порядка 4,0 млн т/год. Помимо кислородных конвертеров, в состав цеха входили шесть печей ЭШП емкостью по 20 т каждая, три установки доводки стали (установки печь-ковш), одна электрическая печь для выплавки синтетического шлака, один вакууматор ВП-350. Было построено отделение жидких лигатур, в состав которого входили две ДСП емкостью 12 т и одна печь для выплавки синтетического шлака.

В составе ККЦ функционировали три слябовые двухручьевые УНРС криволинейного типа. Общий объем производства ККЦ по стали составлял порядка 4 млн т стали в год и при этом порядка 3,0 млн т стали разливалось непрерывным способом.

Производство проката. В составе предприятия функционировал блюминг 1170 объемом производства 3,8 млн т проката, крупносортовый стан 650 производительностью 1,1 млн т проката, рельсобалочный стан 800 производительностью 1,5 млн т проката, толстолистовой стан 3600 в схеме с ККЦ суммарным объемом производства около 2,0 млн т листового проката.

Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича (г. Мариуполь, Донецкая область)

Агломерационное производство. Авторами обнаружено, что металлургический комбинат им. Ильича являлся крупнейшим в мире производителем агломерата. Производство агломерата осуществлялось 12 агломашинами с площадью спекания по 85 м² и общегодовым объемом производства порядка 12,5 млн т агломерата в год.

Доменное производство. В составе предприятия функционировали пять доменных печей объемом: № 1, 2 – 1033 м³ по 0,85 млн т чугуна в год, № 3 – 1719 м³ производительностью 12 млн т чугуна в год, № 4 – 2002 м³ производительностью 1,4 млн т чугуна в год, № 5 – 2300 м³ производительностью 1,6 млн т чугуна в год.

Сталеплавильное производство. В составе предприятия функционировали два сталеплавильных цеха: мартеновский и кислородно-конвертерный (ККЦ).

В состав мартеновского цеха входило шесть мартеновских печей: три печи емкостью по 650 т и три – емкостью по 900 т. Общий объем производства мартеновского цеха составлял порядка 4,0 млн т стали.

В ККЦ функционировали три кислородных конвертера емкостью по 160 т. Суммарный объем выпуска стали в ККЦ находился на уровне 3,0–3,2 млн т стали в год.

Производство проката. В состав предприятия входили прокатный стан слябинг 1150 производительностью 6,3 млн т в год, непрерывный широкополосной стан горячей прокатки производительностью 3,8 млн т листового проката в год, толстолистовой стан 4500 производительностью 0,2 млн т проката в год, толстолистовой стан 2540 производительностью 0,3 млн т проката в год, стан широкополосной холодной прокатки 1700 производительностью 1,4 млн т в год, трубное производство объемом 0,3 млн т труб в год.

Днепропетровский металлургический комбинат им. Ф. Э. Дзержинского («Дзержинка»), г. Каменское (г. Днепропетровск до 2016 г.)

Производство чугуна осуществлялось в шести доменных печах с возможностью производства около 6,0 млн т чугуна в год.

Производство стали осуществлялось в двух цехах: мартеновском и кислородно-конвертерном.

В мартеновском цехе функционировали шесть печей емкостью по 440 т и две печи по 220 т с объемом производства 3,5 млн т стали в год (мартеновский цех закрыт в 1997 г.).

В составе ККЦ – два кислородных конвертера емкостью 250 т каждый и объемом выплавляемой стали порядка 3,5 млн т/год. В состав ККЦ входили две комбинированные УНРС, на которых отливали заготовки сечением 160×160 и 250×300 мм, а также две установки внепечной доводки стали в ковше.

Прокатное производство включало блюминг 1150 с годовым объемом производства 4,2 млн т и блюминг 950 производительностью около 1,1 млн т/год, четырехклетевой рельсобалочный стан 900, осепрокатный стан 250, шаровой и периодический прокатный стан 120.

Суммарные производственные активы составили порядка 9,0 млн т агломерата, сталь и готовый прокат порядка 4,5 млн т/год.

В г. Каменское (г. Днепродзержинск) Днепропетровской области функционировали два крупных коксохимических завода: Баглейский и Днепропетровский с объемом производства 4,5 млн т кокса в год.

Запорожский металлургический комбинат «Запоржсталь»

Агломерационное производство. На комбинате функционировала одна аглофабрика, в состав которой входили шесть агломашин с площадью спекания агломерата 62,5 м². При этом объем производства агломерата достигал порядка 6 млн т аглошихты в год.

Доменное производство. В состав доменного цеха входили пять доменных печей: № 1 – с полезным объемом 960 м³ производительностью порядка 0,5 млн т в год, № 2–5 – с полезным объемом 1513 м³ и объемом производства 3,6 млн т в год.

Сталеплавильное производство. В состав мартеновского цеха входили шесть мартеновских печей емкостью по 500 т и две печи – по 250 т, а также два двухванных агрегата 2×250 с функционированием прямоточной схемы их отопления природным газом. Суммарный объем производства комбината по стали находился на уровне 4,1–4,2 млн т стали в год. На тот период времени функционировали два мартеновских цеха, к настоящему времени один цех закрыт.

Производство проката. На предприятии функционировали прокатные станы: слябинг 1100 производительностью 5,2 млн т проката в год, тонколистовой стан горячей прокатки 1600 производительностью 2,5 млн т листового проката в год, непрерывный стан 1680 холодной прокатки объемом производства около 1,0 млн т в год. В целом же суммарный годовой объем по готовому прокату (лист) составляет порядка 2,5 млн т в год.

Алчевский металлургический комбинат (Украина, Луганская область)

Производство чугуна осуществлялось в шести доменных печах, в том числе одна (ДП № 1) печь с рабочим объемом около 3000 м³ с объемом производства порядка 5,5 млн т чугуна в год.

Производство стали осуществлялось в семи мартеновских печах (четыре емкостью по 300 т и три – по 600 т), одной двухванной печи 2×300 т и одной двухванной печи 2×250 т. Общая производительность составляла около 4,0 млн т/год.

Прокатное производство представлено блюмингом-слябингом 1250 с объемом проката 4,2 млн т/год, крупносортовым станом 600 производительностью 1,7 млн т/год, среднелистовым станом (тандем) – 0,5 млн т/год, толстолистовым 2800 производительностью 1 млн т/год.

Суммарные производственные активы: агломерат – 5,0 млн т/год, чугун – 5,8, сталь – 4,5, готовый прокат 3,2 млн т/год.

Магнитогорский металлургический комбинат

Подготовка сырья включала 11 коксовых батарей с общей мощностью около 7,7 млн т/год.

Производство чугуна включало десять доменных печей с суммарным объемом около 11,8 млн т/год.

Производство стали осуществлялось в трех мартеновских цехах с суммарным объемом производства 16 млн т стали в год (две мартеновские печи емкостью 900 т, три – емкостью 280 т, пять двухванных печей емкостью 300 т) и кислородно-конвертерном цехе (два конвертера емкостью 350 т) с объемом выпуска стали 3,5 млн т/год.

Прокатное производство включало два блюминга 1150, слябинг 1150, непрерывнозаготовочные станы 720, 630 и 530, крупносортовый стан 500, проволочный стан 250, мелкосортный стан 250, шесть листовых станом и др. объемом производства около 13,0 млн т.

Объем (активы) выпускаемой продукции: около 7,7 млн т кокса, около 11,8 млн т чугуна, 19,5 млн т выплавляемой стали и 13,0 млн т готового проката. Кроме того, добыча железной руды и переработка ее составляет 3,0 млн т/год.

Западно-Сибирский металлургический комбинат

Производство стали осуществлялось в трех конвертерах номинальной емкостью по 160 т годовым объемом производства 3,5 млн т, двух конвертерах емкостью по 300 т годовым объемом производства 3,4 млн т.

Производство проката осуществлялось на блюминге 1300 годовым объемом производства 6,5 млн т, прокатных станах 500, 450, 250x2 годовым объемом производства 3,4 млн т, проволочном стане 250 годовым объемом производства 1,0 млн т.

Объемы выпускаемой продукции: 6,9 млн т стали, 4,4 млн т готового проката.

Новокузнецкий металлургический комбинат (до 2003 г. Кузнецкий металлургический комбинат)

Производство стали осуществлялось в 12 мартеновских печах емкостью по 450 т, двух мартеновских печах емкостью по 250 т суммарной годовой производительностью 4 млн т, двух электродуговых печах емкостью по 100 т (мощность трансформатора 63 МВА) и двух электродуговых печах емкостью по 40 т суммарной годовой производительностью 1,0 млн т.

Производство проката включало блюминг 1100 производительностью 4,5 млн т, заготовочные станы 900, 750 годовой производительностью 1,2 млн т, рельсобалочный стан 750 производительностью 1,4 млн т, прокатные станы 500, 450, 300, 250 годовой производительностью 1,5 млн т, листовой стан 2150 производительностью 0,5 млн т.

Объемы выпускаемой продукции: 5 млн т стали, 4,6 млн т готового проката.

Челябинский металлургический комбинат

Производство чугуна осуществлялось в пяти доменных печах с обще годовым объемом производства около 4,0 млн т чугуна.

Производство стали включало пять мартеновских печей номинальной емкостью по 215 т в мартеновском цехе № 1 (годовой объем производства 1,0 млн т/год), шесть мартеновских печей номинальной емкостью по 100 т в мартеновском цехе № 2 (годовой объем производства 1,5 млн т/год), три конвертера емкостью 160 т и объемом производства около 3,4 млн т/год в кислородно-конвертерном цехе; пять ДСП емкостью 40 т (мощность трансформатора 9 МВА) с годовым объемом производства 0,36 млн т в электросталеплавильном цехе № 1; шесть ДСП емкостью 80 т (мощность трансформатора 32 МВА) с годовым объемом производства 0,9 млн т в электросталеплавильном цехе № 2; печи малоемкостные от 2 до 10 т с годовым объемом производства 0,12 млн т в электросталеплавильном цехе № 3.

Производство проката осуществлялось на блюминге 1180 с годовым объемом около 2,0 млн т/год; блюминге 1300 в комплексе с непрерывнозаготовочным станом 900/700/550, отделочном заготовочном стане 800, крупносортном 780 и среднесортном 350, а также на четырех средне- и мелкосортных станах суммарным объемом производства порядка 0,9 млн т/год. В состав прокатного производства входили также четыре крупных стана 2300/1700, два реверсивных полосовых 1700 холодной прокатки и полосовой прокатно-дрессировочный 1700 холодной прокатки.

Объемы (активы) выпускаемой продукции составляли 2,2 млн т агломерата, около 3,0 млн т кокса, около 4,5 млн т чугуна, более 7,0 млн т выплавляемой стали и более 4,0 млн т готового проката.

НЛМК (Новолипецкий металлургический комбинат)

Производство чугуна включало шесть доменных печей с суммарным годовым объемом производства порядка 10,0 млн т.

Производство стали – три конвертера номинальной емкостью по 160 т и объемом производства 4,1 млн т/год в кислородно-конвертерном цехе (ККЦ) № 1; два конвертера номинальной емкостью по 300 т и объемом производства 5,4 млн т/год в ККЦ № 2; две дуговые печи (ДСП) номинальной емкостью 100 т и трансформаторами по 32 МВА, три ДСП (две емкостью 25 т и одна емкостью 6 т для производства стального литья) в электросталеплавильном цехе (ЭСПЦ); восемь установок для внепечной обработки (обработки стали в ковше, в том числе четыре с вдуванием порошкообразных материалов).

Производство заготовок – 13 машин непрерывной разливки стали (шесть двухручьевых слябовых УНРС для литья слябов сечением от 240×1070–1850 мм, объем литья 4,2 млн т/год; пять двухручьевых МНЛЗ криволинейного типа для литья слябов сечением 250–315×1200–2200 мм, объем литья 5,3 млн т/год; две двухручьевые вертикальные МНЛЗ для литья слябов сечением 150–170×820–1060 мм, объем литья – 0,3 млн т/год).

Производство проката – широкополосный стан 2000 и полосовой стан 1200, стан холодной прокатки непрерывный пятиклетьевой 1200; три 20-валковых стана 1200; непрерывный пятиклетьевой стан 2030 и непрерывный четырехвалковый стан 1400.

Суммарные активы НЛМК – производство порядка 13 млн т агломерата; около 5,0 млн т кокса; порядка 10,2 млн т чугуна; 8,0 млн т проката.

Нижнетагильский металлургический комбинат, г. Нижний Тагил

Производство чугуна осуществлялось в шести доменных печах суммарным производством чугуна более 6,5 млн т/год.

Производство стали включало девять печей с номинальной емкостью по 450 т и общим объемом производства 3,5 млн т/год в мартеновском цехе № 1; две печи номинальной емкостью по 300 т (одна – 280 т, четыре – по 160 т) общим объемом производства порядка 1,6 млн т/год в мартеновском цехе № 2; четыре конвертера емкостью 160 т и общим объемом производства порядка 3,2 млн т/год в кислородно-конвертерном цехе.

Производство заготовок осуществлялось на одной слябовой МНЛЗ объемом производства 350 тыс. т в год (сечение 200–250×1500–1800 мм).

Прокатное производство включало блюминг 1150–1 объемом производства проката 4,35 млн т/год; блюминг 1150–2 объемом производства проката 3,45 млн т/год; рельсобалочный стан 800 объемом производства проката 1,6 млн т/год; универсальный балочный стан 650 объемом производства проката 1,2 млн т/год; толстолистовой стан 3500 объемом производства проката 0,4 млн т/год; бандажный стан объемом производства проката 0,15 млн т/год; колесопрокатный стан объемом производства проката 0,23 млн т/год.

Суммарные активы НТМК составляли порядка 5,0 млн т сырой железной руды, чугуна – более 7,0, стали – более 8,0, проката – более 6,0 млн т.

Орско-Халиловский металлургический комбинат (г. Новотроицк, Оренбургская область)

Производство чугуна осуществлялось в четырех доменных печах с суммарным годовым объемом выпуска (производства) около 3,2 млн т.

Производство стали осуществлялось в пяти мартеновских печах емкостью 400 т и двух двухванных печах емкостью по 260 т с общегодовым объемом выпуска стали порядка 2,5 млн т в мартеновском цехе; двух ДСП с мощностью трансформатора 75 МВА, одной ДСП для стального литья внутризаводских нужд в электросталеплавильном цехе; установке вакуумирования объемом производства 300 тыс. т/год и двух установках внепечной обработки (доводки) металла.

В состав электросталеплавильного цеха входили четыре четырехручьевые МНЛЗ для литья сортовых заготовок сечением 300×450 и 300×345 мм соответственно.

Прокатное производство включало блюминг 1250, производительность которого составляла порядка 4,0 млн т/год и три крупных стана: крупносортный 950/800 (производительность 1,5 млн т/год), толстолистовой 2800 (производительность 1,3 млн т/год) и универсальный стан 800 (производительность порядка 0,8 млн т/год).

Суммарные производственные активы: агломерата – 3,3 млн т/год, кокс – около 2,0, чугун – 3,4, сталь – около 5,0, готовый прокат – 3,42 млн т/год.

Череповецкий металлургический комбинат («Северсталь»)

Производство чугуна осуществлялось в пяти доменных печах (одна печь являлась крупнейшей в Европе с полезным объемом 5500 м³) с общим объемом производства чугуна около 10,0 млн т/год.

Производство стали осуществляли в восьми мартеновских печах по 600 т, одной печи емкостью 250 т, двух двухванных печах (2×300 т и 2×250 т) с объемом выпуска около 5,8 млн т/год в мартеновском цехе; трех конвертерах емкостью по 350 т с объемом выпуска стали около 7,0 млн т/год в кислородно-конвертерном цехе; четырех ДСП с номинальной емкостью 100 т в электросталеплавильном цехе. Также функ-

ционировали одна установка вакуумирования и рафинирования и три установки внепечной доводки стали.

Производство заготовок осуществлялось на пяти слябовых двухручьевых УНРС криволинейного типа для отливки сечением 250×1100–1300 мм с технической возможностью отливки до 7,5 млн т/год в кислородно-конвертерном цехе; двух слябовых двухручьевых вертикальных МНЛЗ для отливки сечением 175–200, 1070–1270 мм в электросталеплавильном цехе.

Прокатное производство включало блюминг 1300 с объемом проката до 6,5 млн т/год, тонколистовой стан 2800/1700 объемом производства стального литья 2,6 млн т/год, тонколистовой стан 2000, четырехклетевой стан холодной прокатки 1700 объемом производства 1,1 млн т/год.

Суммарные производственные активы: агломерат – 10,0 млн т/год, кокс – 5,5, чугун – 10,0, сталь – 14,0, готовый прокат – 12,0 млн т/год.

Всего на территории Российской Федерации функционировало 15 блюмингов и 3 слябинга, в том числе 1 – на Западно-Сибирском металлургическом комбинате, 1 – Новокузнецком металлургическом комбинате, 3 – Магнитогорском металлургическом комбинате (2 блюминга, 1 слябинг), 2 – Нижнетагильском металлургическом комбинате, 2 – Новолипецком металлургическом комбинате, 1 – Орско-Халиловском металлургическом комбинате, 2 – Челябинском металлургическом комбинате, 1 – Череповецком металлургическом заводе, 1 – Волгоградском металлургическом заводе, 1 – Златоустовском металлургическом заводе. На Украине функционировало 12 блюмингов и 8 листовых станков (слябингов), в том числе 1 – на Алчевском металлургическом комбинате, 2 – Днепровском металлургическом комбинате («Дзержинка»), 1 – металлургическом комбинате им. Петровского, 1 – Енакиевском металлургическом комбинате, 1 блюминг и 4 крупных листовых – на комбинате «Запорожсталь», 4 блюминга – комбинате «Криворожсталь», 1 – Макеевском металлургическом заводе, 1 блюминг и 1 толстолистовой – на комбинате «Азовсталь», 1 блюминг и 3 толстолистовых – на комбинате им. Ильича. На Руставском металлургическом заводе функционировал 1 блюминг, на комбинате в г. Темиртау – 1 слябинг.

Следует отметить, что с нарушением внутригосударственных экономических связей многие высокоэффективные и высокопроизводительные металлургические предприятия вынуждены были сократить объемы производства, в отдельных случаях реструктурироваться таким образом, чтобы в первую очередь производить экспортно-ориентированную продукцию и в некоторой степени обеспечивать потребности внутреннего рынка.

Среди ряда важнейших факторов, способствующих созданию высокоэффективных металлургических технологий, считаем целесообразным отметить подготовку производственных и технических кадров для отрасли.

В частности, в черной металлургии бывшего СССР ежегодно переоснащались производственные мощности основных цехов. И это, безусловно, способствовало повышению требований к руководящим и рабочим кадрам отрасли. Здесь нельзя не отметить объективную реальность, что именно в СССР подготовка высококвалифицированных инженерных и рабочих кадров составляла наиважнейшую государственную задачу.

Именно в годы первых пятилеток были созданы известные теперь во всем мире высшие учебные заведения: в 1930 г. на базе Московской горной академии был создан Московский институт стали и сплавов, созданы Днепропетровский (г. Днепропетровск), Сибирский (г. Новокузнецк) металлургические институты, Магнитогорский горно-металлургический институт, а в ряде ведущих технических вузов страны (в Донецке, Свердловске, Тбилиси и др.) были организованы металлургические факультеты. И далее семимильными шагами расширялись действующие и создавались новые высшие и средние специальные учебные заведения в областных центрах (Донецк, Челябинск, Липецк, Запорожье), а также в известных во всем мире металлургических городах: Днепродзержинске, Кривом Роге, Темиртау (Казахстан), Мариуполе, Череповце и др. Количество институтов к началу семидесятых годов достигло невероятной цифры: подготовку кадров для отрасли осуществляли более 150 высших, средних специальных и средних технических учебных заведений. Ежегодно ряды инженерно-технических кадров отрасли пополняли более 15 тыс. специалистов с высшим и средним специальным образованием. И если перенести эту цифру на развитие отрасли, то это соответствовало численному составу практически крупного металлургического предприятия с полным циклом товарного производства. Небесспорными были и подготовка инженерно-технических кадров по заочной форме обучения и вопрос – нужна ли она была вообще? Но все-таки здесь было больше «плюсов», чем «минусов». Ведь многие (известные в будущем) руководители отрасли, крупные инженерно-технические руководители видели и воспринимали получение высшего

образования как возможность дальнейшего совершенствования знаний, которое будет способствовать технически грамотному решению по созданию передовых проектов, включающих в себя расчеты, основанные, прежде всего, на базовых знаниях горно-металлургической науки, созданной и создаваемой великими умами, отцами отрасли, их последователями и учениками. Здесь появлялась возможность в кратчайшие периоды времени, используя накопленный на производстве и в вузе багаж знаний, с помощью квалифицированного расчета и технически грамотно поставленного эксперимента для конкретного случая (например, в доменном, сталеплавильном или прокатном переделе) усовершенствовать сам технологический процесс, а иногда создать и внедрить новую конструкцию и технологию, позволившую сэкономить материалы и топливно-энергетические ресурсы.

И действительно, в 70–80-е годы в черной металлургии был настоящий бум в области рационализаторской и изобретательской деятельности. Чем еще можно объяснить ежегодные 40–50 тыс. подаваемых и внедряемых рационализаторских предложений и порядка 7–8 тыс. заявок на предполагаемые изобретения? Но самое главное состояло именно в том, что руководство отраслью полностью (на все 100%) поддерживало инициативу изобретателей и рационализаторов всех уровней: от рабочего до руководителя участка, цеха, отдела. Именно в этот период времени отечественная черная металлургия достигла невиданного ранее в мире подъема производственных мощностей и объемов выпуска чугуна и стали, прежде всего благодаря образованным, инициативным и преданным делу рабочим и инженерным кадрам. И в этом преимущество фактического и грамотно выверенного, а не фиктивного государственного управления с придуманными цифрами, формирующимися слабо квалифицированными кадрами, по сравнению с неэффективной системой частного (капиталистического) управления, которое наблюдается в сегодняшних условиях функционирования черной металлургии в странах СНГ и ряде стран мира.

Таким образом, приведенные выше цифры убедительно свидетельствуют об имеющемся на период распада СССР колоссальном активе в виде промышленных гигантов, предприятий и цехов в такой важнейшей сфере промышленности, какой является черная металлургия.

К 1985 г. по производству стали СССР занимал лидирующее место, достигнув объема выпуска стали на уровне 165 млн т в год, опередив США (120 млн т) и Японию (около 100 млн т).

Следует также отметить, что практически реструктуризации, существенной модернизации или реконструкции перечисленные в работе предприятия до 2005 г. не подвергались.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошпольский В. И., Трусова И. А. Технологическая и экономическая эффективность современных металлургических мини-заводов и комплексов // Сталь. 2014. № 7. С. 99–105.
2. Предприятия и организации черной металлургии. М.: Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований, 1992.

REFERENCES

1. Timoshpol'skij V. I., Trusova I. A. Tehnologicheskaja i jekonomicheskaja jeffektivnost' sovremennyh metallurgicheskikh mini-zavodov i kompleksov [Technological and economic efficiency of modern metallurgical mini-factories and complexes]. *Stal'* = *Steel*, 2014, no.7, pp. 99–105.
2. *Predprijatija i organizacii chernoj metallurgii* [Enterprises and organizations of ferrous metallurgy]. Moscow, Central'nyj nauchno-issledovatel'skij institut informacii i tehniko-jekonomicheskikh issledovanij Publ., 1992.