

Д. В. СТАЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, генеральный директор,
В. А. БОТШТЕЙН, первый заместитель генерального директора,
А. Л. КАНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, заведующий лабораторией,
А. Г. НОТЫЧ, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник
 УкрГНТЦ «Энергосталь», г. Харьков

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УКРАИНЫ

В настоящее время предприятия горно-металлургического комплекса (ГМК) потребляют ~ 45 млн тонн условного топлива (т у. т.) в год, в том числе природного газа – около 10 млрд м³. В то же время, в технологических агрегатах вырабатывается значительное количество вторичных энергоресурсов (ВЭР), утилизация которых позволит существенно повысить эффективность использования топлива.

«Государственной программой развития и реформирования ГМК Украины до 2011 года» предусматривается снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) примерно на 300 кг у. т. на тонну проката, что составляет ~ 20 % от их потребления. «Комплексной государственной программой энергосбережения Украины» (1996 г.) потенциал энергосбережения ГМК оценивается более, чем в одну треть расходуемых тепловых энергоресурсов, причем реально достижимый уровень их экономии на период до 2011 г. определяется до 20–25 %. Почти половина этого ресурса энергосбережения может быть достигнута за счет утилизации ВЭР.

На рис. 1 представлены удельные затраты топлива на производство основной продукции на металлургических предприятиях Украины. Из приведенных данных следует, что на металлургических предприятиях наиболее энергоемкими являются: доменное производство ~ 600–700 кг у. т./т чугуна, производство стали в мартеновских печах ~ 120 кг у. т./т стали и производство проката ~ 150 кг у. т./т проката.

Доля природного газа в затратах топлива при производстве чугуна составляет до 18 %, при мартеновском производстве стали – до 78 %, а в прокатном производстве – до 45 %.

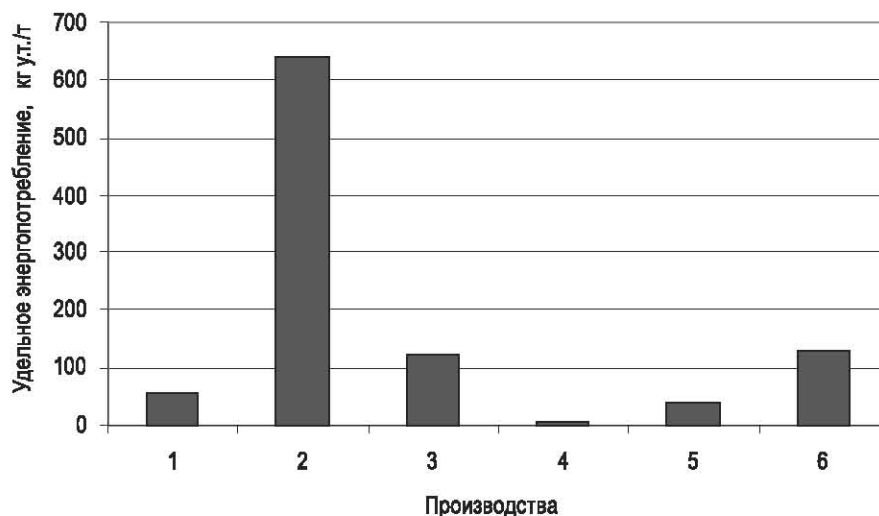


Рис. 1. Удельные затраты топлива на производство основной продукции на металлургических предприятиях Украины:
 1 – агломерат; 2 – чугун; 3 – сталь мартеновская; 4 – сталь конвертерная;
 5 – сталь электроплавильная; 6 – прокат

Следует отметить, что в мартеновских печах в настоящее время производится до 50 % стали, выплавляемой в Украине, в то время как в России доля мартеновской стали немногим больше 20 %, а в странах ЕС вся сталь производится в конвертерах или электросталеплавильных печах.

Имеются два направления снижения потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятиях ГМК:

- структурная перестройка предприятий и модернизация основных технологических агрегатов с использованием менее энергозатратных решений;
- повышение степени утилизации вторичных энергоресурсов.

Предложения предприятий ПХО «Металлургпром» в проект отраслевой инновационной программы энергосбережения на 2006–2012 гг. предусматривают:

- модернизацию и замену агломашин старой конструкции;



- реконструкцию и строительство доменных печей с использованием оборудования и технологии вдувания пылеугольного топлива в горн доменных печей, включая комплекс работ по модернизации основного и вспомогательного оборудования;
- строительство и модернизацию машин непрерывного литья заготовок в комплексе с установками «печь-ковш», замену мартеновского способа производства стали на кислородно-конвертерный или электросталеплавильный с выводом из эксплуатации обжимных цехов;
- вывод морально и физически устаревших агрегатов и прокатных цехов, строительство нагревательных и колпаковых печей.

Основная цель этих мероприятий – повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции. Снижение энергоемкости является сопутствующим мероприятием. Внедрение мероприятий по модернизации производства способствует снижению энергозатрат на 200–250 кг у. т./т проката. Планируемая экономия топлива за счет модернизации основных технологических агрегатов представлена на рис. 2.

Следует отметить, что модернизация основных технологических агрегатов требует значительных инвестиций, и планы их реализации можно оценить как индикативные, т. е. зависящие от конъюнктуры мирового рынка и инвесторов. Основной недостаток этих мероприятий – отсутствие целенаправленной политики по снижению энергоемкости продукции; вопросы использования вторичных энергоресурсов отражены в этих материалах недостаточно.

УкрГНТЦ «Энергосталь» может предложить металлургическим предприятиям научно-методическую и техническую помощь в реализации мероприятий по повышению эффективности использования вторичных энергоресурсов, таких, как:

- применение рециркуляции газов при производстве агломерата;
- использование тепла охлаждаемого агломерата;
- использование тепла дымовых газов доменных печей;
- использование пара систем испарительного охлаждения доменных печей;
- использование энергии колошниковых газов;
- использование химического тепла конвертерных газов;

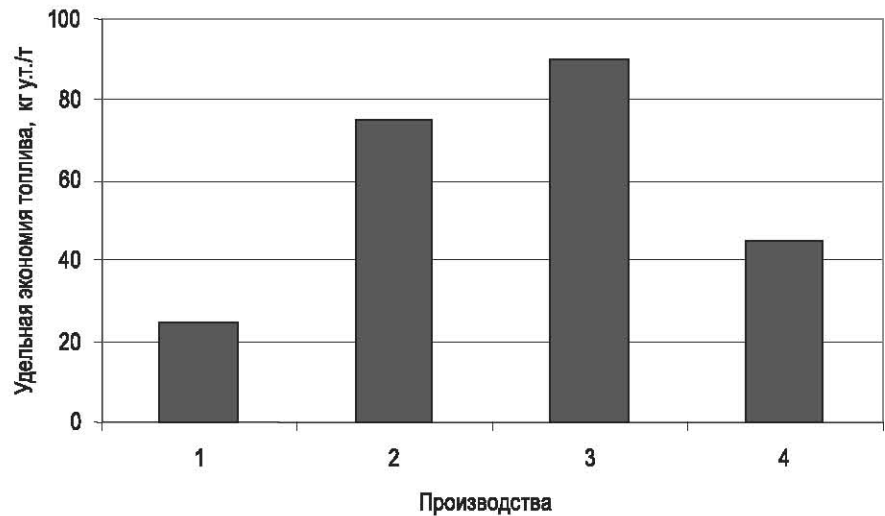


Рис. 2. Планируемая экономия топлива за счет модернизации основных технологических агрегатов:
1 – агломерат; 2 – чугун; 3 – сталь; 4 – непрерывная разливка стали и прокат

- использование тепла охладителей конвертерных газов;
- использование тепла технологических газов электропечей;
- модернизация двухванных сталеплавильных агрегатов в энерготехнологические агрегаты, обеспечивающие утилизацию ВЭР и сокращение количества дымовых газов, подаваемых на газоочистку;
- реконструкция нагревательных печей прокатных станов в энерготехнологические агрегаты, совмещающие процесс нагрева металла с глубокой утилизацией тепла продуктов сгорания;
- утилизация тепла дымовых газов нагревательных колодцев для выработки электроэнергии;
- утилизация тепла заготовок и рулонов;
- уменьшение расхода воды на охлаждение теплонагруженного оборудования и проката.

Общий ожидаемый эффект от использования вторичных энергоресурсов на металлургических предприятиях отрасли составит ~ 120–150 кг у. т./т проката, что позволит на 10 % уменьшить расход топлива. За счет использования вторичных энергоресурсов может быть компенсировано до 50 % потребности предприятий в электроэнергии. Сроки окупаемости мероприятий по энергосбережению, связанных с использованием ВЭР, составят при нынешнем уровне цен, в среднем, 1,5–2 года. На рис. 3 приведены результаты оценки планируемой экономии топлива по основным производствам за счет использования ВЭР.

Наиболее эффективной формой организации работ по энергосбережению на предприятиях ГМК Украины является разработка и последующая реализация отраслевой программы энергосбережения.

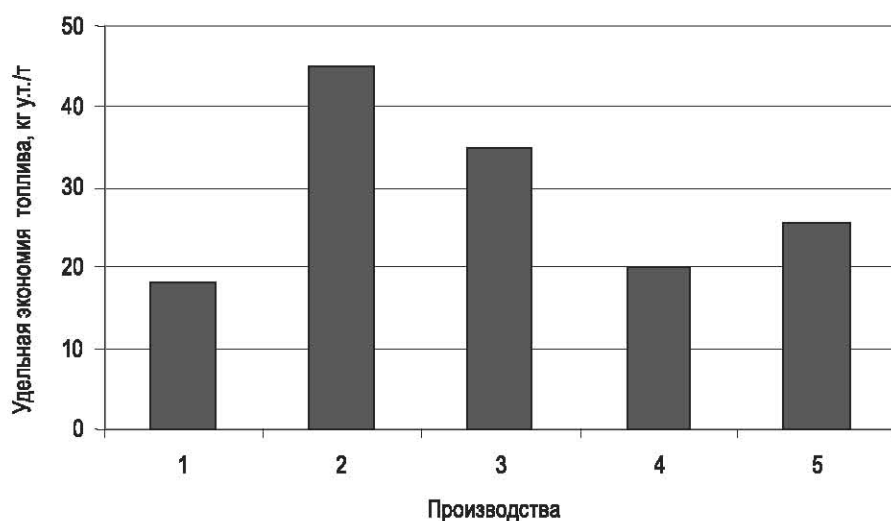


Рис. 3. Планируемая экономия топлива по основным производствам за счет использования ВЭР:

1 – агломерат; 2 – чугун; 3 – сталь конвертерная; 4 – сталь электроплавильная; 5 – непрерывная разливка стали и прокат

Структура программы должна предусматривать самостоятельные разделы мероприятий технологического характера, которые обеспечивают снижение энергозатрат в виде сопутствующего эффекта при модернизации основных металлургических агрегатов и целевые мероприятия по энергосбережению, связанные с утилизацией вторичных энергоресурсов, совершенствованием процессов сжигания топлива и использованием современных средств АСУТП.

Отдельным разделом программы должен быть перечень работ научно-исследовательского и опытно-конструкторского характера. Эти работы дадут возможность обеспечить перспективу совершенствования потребления энергоресурсов на последующие 5–10 лет.

При анализе эффективности мероприятий, включенных в отраслевую программу, кроме финансовых и энергетических показателей необходимо учитывать также и экологический эффект от их реализации.

Отраслевая программа энергосбережения должна включать перечень мероприятий, которые могут быть представлены в качестве проектов совместного осуществления, отвечающих требованиям основных положений Киотского протокола.

Успешное осуществление программы энергосбережения в значительной мере зависит от поддержки ее со стороны государства. Модернизация или техническое перевооружение такой фондо- и энергоемкой отрасли, как ГМК, требует значительных инвестиций и преференций, связанных с изменением таможенных тарифов на ввоз современного оборудования, с изменением налогообложения прибыли предприятий в период внедрения энергосберегающих технологий. Но такие экономические

способы стимулирования эффективного использования энергоресурсов в нашей стране до сих пор не нашли применения.

Резкое удорожание природного газа, а, возможно, и других энергоносителей, усиливает необходимость государственной поддержки для всего металлургического комплекса. При этом, предоставляя предприятиям различные преференции, государство должно быть уверено в том, что получит соответствующую отдачу в виде снижения энергозатрат, реальной экономии топлива и покупной энергии на производство товарной продукции, а также в том, что разработанная и утвержденная программа энергосбережения, под которую предоставлялась государ-

ственная поддержка, действительно выполняется.

Таким объективным показателем снижения энергозатрат в целом по предприятию является сквозная энергоемкость товарной продукции. Следует отметить, что для анализа себестоимости и конкурентоспособности своей продукции металлургические фирмы развитых стран давно и широко используют показатели сквозных затрат всех ресурсов: энергетических, трудовых, сырьевых и т. п.

УкрГНТЦ «Энергосталь» разработал соответствующую методику оценки сквозной энергоемкости и апробировал ее на ряде предприятий ГМК Украины.

Обладая уникальной базой данных о конкретных энергосберегающих технологиях отрасли и их современном уровне, специалисты Центра готовы совместно с ПХО «Металлургпром», службами энергосбережения предприятий, головными институтами отрасли сформировать для каждого предприятия отрасли программу энергосбережения и экологического оздоровления, осуществить ее научно-техническое сопровождение, создать и поставить необходимую для ее реализации новую технику.

Достаточно серьезным источником инвестиций в осуществление программы энергосбережения является механизм Киотского протокола, в частности, проекты совместного осуществления. Перечень этих объектов должен быть определен в процессе разработки программы энергосбережения и реализации квот на выбросы парниковых газов. По предварительным подсчетам, из этих источников может быть привлечено для реализации программы энергосбережения в ГМК до 300 млн долл. США.

**ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ:**

1. Предприятия ГМК имеют достаточно высокий потенциал для энергосбережения:

- за счет модернизации основных производств ~ 200–250 кг у. т./т проката;
- за счет утилизации ВЭР ~ 120–150 кг у. т./т проката.

2. Наиболее эффективным путем достижения результатов по экономии энергоресурсов является разработка и осуществление отраслевой программы энергосбережения, которая должна обеспечить к 2011 г. снижение расхода энергоресурсов на 300 кг у. т./т проката.

3. Отраслевая программа энергосбережения должна включать мероприятия по модернизации основных технологических агрегатов, основанных на предложениях металлургических предприятий, мероприятия по использованию ВЭР, а также проекты совместного осуществления. Необходимо предусмотреть в программе механизм контроля энергоемкости выпускаемой продукции.

4. Важным источником финансирования мероприятий отраслевой программы энергосбережения могут стать зарубежные инвестиции благодаря продаже излишков квот на выбросы парниковых газов и единиц их сокращения при реализации проектов совместного осуществления.