

*Л.Ю. Назюта,  
И.В. Федосова*

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОСТА ЦЕН НА ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРУ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Недостаточная информация о взаимосвязи цен на основные энергоносители для металлургического производства и их доступность для отдельных потребителей оказывает отрицательное воздействие на выбор направлений стратегического развития отрасли и особенно доменного производства. Особую актуальность этот вопрос приобретает в период глобальных изменений на мировых, в том числе отечественных, рынках, когда основные сырьевые и топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) концентрируются в руках крупных финансово-промышленных групп (ФПГ) и транснациональных компаний (ТПК).

Слияния и приобретения, имевшие место в отечественной металлургии, требуют оперативного реагирования на рост цен практически всех используемых топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Поэтому разработка стратегий при выборе типа энергоносителей (основных или альтернативных) и технологий их использования, направленных на минимизацию затрат, а также диверсификацию топливно-энергетического баланса предприятий имеет огромное значение.

Отдельным предприятиям, которые не входят в состав крупных ФПГ, чтобы уйти от ценовой конкуренции необходимо разработать собственную стратегию развития. В условиях развивающегося энергетического кризиса и отсутствия доступного сырья таким предприятиям следует обратить внимание на альтернативные, в том числе вторичные,

материалы и ТЭР [1, 2].

При разработке новых и альтернативных технологий необходимо более детально анализировать экономическую, энергетическую и технологическую ценность приобретаемых материалов, а также их взаимосвязь. Переход на более доступные и дешевые энергоносители может вызвать изменения не только технологических параметров отдельных процессов, но и общей структуры металлургического производства отрасли, которая в настоящее время ориентирована на использование в основных технологических циклах природного газа (ПГ), а также кокса и электроэнергии, вырабатываемых с его использованием.

По оценкам специалистов, в перспективе на 5-15 лет Украина не сможет обеспечить свои потребности, в том числе потребность ГМК в природном газе, за счет собственной добычи.

При выборе приоритетных направлений диверсификации энергопотребления следует учитывать сложную структуру энергопотребления металлургического производства и особенно на интегрированных предприятиях полного цикла, использующих более 15 видов ТЭР (первичное, вторичное, производное), а также различную технологическую эффективность их использования в конкретном процессе (объекте).

Энергетический комплекс металлургических предприятий представляет собой систему тепло- и

---

© Назюта Людмила Юрьевна – доктор технических наук, профессор;  
Федосова Ирина Васильевна – кандидат экономических наук, доцент.  
Приазовский государственный технический университет, Мариуполь.

энергоснабжения, в которой энергия первичного топлива (кокса, природного газа, угля и мазута) преобразуется в другие виды, в том числе – электрическую и тепловую, необходимые для осуществления основной производственной деятельности предприятия и созданной при нем инфраструктуры. Она состоит из ТЭЦ, котельных, тепловых и энергетических сетей, кислородного цеха, систем водоснабжения и водоотведения, очистных сооружений и других объектов.

Кроме того, при разработке эффективных энергосберегающих технологий и изменении структуры энергопотребления металлургических предприятий следует учитывать взаимозаменяемость различных видов используемого топлива. Например, для экономии кокса в доменном производстве можно использовать уголь (антрацит, ПУТ), газообразное топливо (природный и доменный газ), тепловую энергию доменного дутья. Для отопления мартеновских печей и нагрева лома в мартеновском процессе в зависимости от состава шихты применяют твердое (отсевы кокса, уголь, графитовый бой), жидкое (мазут) и газообразное (природный и коксовый газ) топливо. Указанные теплоносители имеют различную энергетическую, технологическую и экономическую ценность.

При выборе того или другого вида теплоносителя особое внимание следует уделять охране окружающей среды (экологические факторы). Снижение энергопотребления не всегда сопровождается сокращением выбросов загрязняющих веществ и уменьшением образования отходов. При применении твердого углеродсодержащего топлива выбросы диоксида углерода в атмосферу больше, чем при использовании природного газа.

Несмотря на это уголь постепенно замещает природный газ и нефть на мировых рынках, так как является более доступным видом топлива. В перспективе на 10-20 лет масштабы замещения будут зависеть от жесткости вводимых экологических ограничений, степени монополизации угольной промышленности и научных достижений в области атомной и водородной энергии [3].

Таким образом, проблема энергосбережения требует комплексного рассмотрения с учетом взаимосвязи исследуемого объекта с внешней средой, изучения материальных, финансовых и информационных потоковых процессов, а также влияния на технические решения экономических и политических факторов, т.е. использования методов системного анализа и логистики. Особенно наглядно это проявляется при решении проблемы обеспечения отрасли природным газом.

Энергосбережение необходимо проводить в условиях транзитной экономики. Поэтому для оценки эффективности энергосбережения кроме технологических характеристик следует использовать критерии, отражающие взаимосвязь энергетических и экономических затрат.

В связи с этим представляет практический интерес удельная стоимость энергии, выделяемой при использовании различных видов топлива – грн./ГДж, или грн./т у.т. В мировой практике такой подход широко используется при расчете цены на основные энергоносители, которые приравнивают к нефтяному эквиваленту. Это позволяет предприятиям маневрировать при закупке энергоносителей различных производителей, а также диверсифицировать источники энергопотребления в зависимости от условий рынка.

В табл. 1, по данным МК им. Ильича, – одного из ведущих предприятий отрасли, показана динамика роста цен на основные ТЭР, приобретаемые на внешних рынках за период с 2000 по 2007 г. Цены средневзвешенные - взяты по данным

годовой себестоимости продукции, поэтому усреднены по поставщикам и учитывают сезонные колебания. В табл. 2 представлены расчетные величины стоимости 1 ГДж энергии в приобретаемых ТЭР и их соотношение.

*Таблица 1. Динамика цен на основные ТЭР (относительно 2000 г.) в условиях МК им. Ильича*

Энергоноситель	Средняя годовая цена				
	2000	2002	2004	2006	За 1 полугодие 2008
Кокс, грн./т (грн./ГДж)* отн. **	320 (11,03) 1	362 (12,48) 1,13	1107 (38,17) 3,46	834 (28,76) 2,61	1862 (64,21) 5,82
Природный газ, грн./тыс. м <sup>3</sup> (грн./ГДж)	207 (6,11) 1	279 (8,23) 1,35	334 (9,85) 1,61	577 (17,02) 2,79	1173 (34,58) 5,66
Электроэнергия грн./ кВт·ч (грн./ГДж)	0,087 (24,20) 1	0,129 (35,83) 1,48	0,152 (42,22) 1,75	0,236 (65,64) 2,71	0,365 (101,52) 4,20
Уголь, грн./т (грн./ГДж)	156 (6,35) 1	171 (6,97) 1,10	175 (7,13) 1,12	259 (10,56) 1,66	444 (18,74) 2,95
Мазут, грн./т (грн./ГДж)	620 (15,44) 1	650 (16,19) 1,05	715 (17,81) 1,15	1396 (34,77) 2,25	2507 (62,46) 4,05

\* Относительно 2000 г.

*Таблица 2. Относительная цена основных топливно-энергетических ресурсов в условиях МК им. Ильича.*

Энергоноситель	2000	2002	2004	2006	За 1 полугодие 2008
Кокс, грн./ГДж, (отн.)	11,03 1,73	12,48 1,79	38,17 5,35	28,76 2,72	64,21 3,43
Природный газ, грн./ГДж (отн.)	6,11 0,96	8,23 1,18	9,85 1,38	17,02 1,61	34,58 1,84
Мазут, грн./ГДж (отн.)	15,44 2,43	16,19 2,3	17,81 2,5	34,77 3,29	62,46 3,33
Электроэнергия грн./ГДж (отн.)	24,20 3,8	35,83 5,14	42,22 5,92	65,64 6,22	101,52 5,41
Уголь, грн./ГДж (отн.)	6,35 1,0	6,97 1,0	7,13 1,0	10,56 1,0	18,71 1,0

Как следует из представленных данных, цены на энергоносители

постоянно растут. При этом соотношение

цен на основные энергоносители также меняется.

В 2000 г. (начало экономического роста ГМК Украины) одним из самых дешевых видов топлива был природный газ. Энергетическая стоимость которого 0,96 грн./ГДж была соизмерима со стоимостью использованных в аглодоменном производстве низкосортных углей АШ и почти в 2,5 раза меньше, чем у мазута. До 2004 г. стоимость энергетических углей и ПГ была практически одинаковой. Низкую стоимость природного газа объясняет отличная от мировой практики структура формирования энергетического баланса отрасли. В доменном процессе в этот период ПГ используется в качестве эффективного топлива и коксозамещающего восстановителя, в мартеновском процессе (более низкий расход мазута на отопление печи по сравнению с мировым уровнем) – основного топлива.

Низкая стоимость и доступность ПГ в этот период оказали отрицательное влияние на инвестиционную политику энергетического комплекса. Затраты на энергосберегающие технологии не перекрывали эффект от их внедрения в промышленное производство, которое постоянно дотировалось демпинговыми ценами на природный газ.

При этом следует отметить, что динамика изменения уровня цен на энергоносители в Украине отражает общие тенденции мирового рынка сырьевых ресурсов. В 2004 г. темпы роста мирового производства стали резко увеличиваться, в основном за счет расширения производства в странах Латинской Америки и Азии (особенно Китая). В условиях высокой степени монополизации рынка сырьевых ресурсов поставщики сырья и топлива не смогли обеспечить адекватного уровня предложения кокса, железной руды и металлолома. В результате цены на сырье

резко выросли. Так, за короткое время цены на железную руду возросли на 18-20%, на коксующийся уголь – 25-35%, на кокс – в три, а металлолом – в два раза.

В Украине в этот период также завершился процесс монополизации и раздела рынка топливно-энергетических ресурсов. В 2004 г. особенно резко (почти в 3,5 раза) возросли цены на кокс. Темпы роста цен на него почти в два раза превышали темпы роста цен на природный газ и электроэнергию. Это связано с истощением сырьевой базы коксования, а также отсутствием крупных инвестиционных проектов в коксохимическом производстве, в том числе по охране окружающей среды.

Очередной скачок цен произошел в 2007 г. Он обусловлен обострением борьбы на мировых рынках сырья и топлива, а также решением России повысить цены на природный газ и отпускать его всем поставщикам по единым ценам.

Резкое подорожание ПГ спровоцировало повышение цен на кокс и электроэнергию, и изменило соотношение цен на все энергетические ресурсы. Стоимость 1 ГДж энергии кокса и мазута практически выровнялись. Это позволяет рекомендовать использование мазута для отопления ДП и карбюризации факела мартеновских печей.

В настоящее время в Украине самым дорогим видом энергии, как и прежде, остается электрическая, стоимость которой в конце первого полугодия 2008 г. составила 0,365 грн./кВт·ч, или 101,5 грн./ГДж. В 2000 г. стоимость электроэнергии составляла 0,087 грн./кВт·ч, или 24,2 грн./ГДж (в 4 раза выше энергии природного газа и в 2 раза – кокса). Это связано с высокими потерями тепла при ее генерации и передачей из внешних сетей

потребителю, а также низким объемом выработки на металлургических предприятиях собственной электроэнергии (не более 15% от общего потребления).

При огромном дефиците электроэнергии в западных металлургических регионах Украины и относительно низкой цене на ПГ (34,6 грн./ГДж) это является основной причиной сохранения существующей в Украине структуры сталеплавильного производства – (значительное количество стали выплавляется мартеновским способом) и недостаточными темпами освоения современных средств внепечной обработки.

Что касается доменного производства, тепловой баланс которого преимущественно формируется за счет энергии кокса (50-65% от общего энергопотребления), то при существующем соотношении цен на основные энергоносители для многих предприятий отрасли природный газ все еще остается наиболее привлекательным видом топлива. Тем более, что внедрение современных коксозамещающих технологий за счет ввода в горн доменной печи порошкообразного пылеугольного топлива (ПУТ) требует значительных инвестиций, продолжительного времени на монтаж и освоение оборудования (не менее двух лет), а также высокого качества железорудного сырья и топлива [4, 5]. Для этого необходимо разработать долгосрочные программы в области маркетинга и особенно на приобретение основных видов сырья и топлива, т.е. коренным образом изменить финансовую политику предприятий. Учитывая высокую материалоемкость и энергоемкость продукции металлургического производства в период экономического спада на мировых рынках металла это

значительно повышает степень риска возврата капитала от вложенных инвестиций.

Об этом свидетельствует наметившаяся тенденция вывода из Украины капитала ведущих ФПГ, в том числе продажа основных металлургических активов группой «Приват», приобретение ИСД металлургических предприятий в странах Западной Европы, а также смена собственников на ММЗ «Истил».

Однако, учитывая высокую эффективность ПУТ – технологий предприятия, которые уже прошли основную часть ее освоения (ММК им. Ильича, Алчевский металлургический завод, ЗАО «Донецксталь»), в период обострения энергетического кризиса имеют более высокий шанс сохранить финансовую независимость.

При этом следует отметить, что в дальнейшем влияние интеграционных процессов (глобализации) на рынки топливно-энергетических ресурсов на ценообразование и распределение ТЭР будет усиливаться. Отдельным компаниям и небольшим ФПГ все сложнее будет разрабатывать собственную стратегию развития, позволяющую обеспечить себя необходимыми ресурсами для производства конкурентоспособной продукции без использования передовых инновационных технологий и методов стратегического менеджмента и логистики.

### Литература

1. Назюта Л.Ю., Косолап Н.В., Губанова А.В. Проблемы энергообеспечения металлургического производства Украины // Черные металлы. – 2006. – № 9. – С. 29-37.
2. Назюта Л.Ю., Косолап Н.В., Губанова А.В. Анализ сырьевой базы металлургического производства:

стратегический аспект. Кокс доменный // Металлы и литье Украины. – 2005. – № 11-12.

3. Шидловский А.К., Кириленко А.В., Пивняк Г.Г. Проблемы развития современной энергетики // Эффективність та якість електропостачання промислових підприємств: VI міжнародна науково-технічна конф.: зб.

праць. – Маріуполь: Вид-во ПДТУ, 2008. – 420 с.

4. Бабич А.И., Кочура В.В., Формосо А. и др. Производство первичного металла в странах Западной Европы // Металлы и литье Украины – 1997. – № 5. – С. 32-37.

5. Ярошевский С. Светлый ПУТ // Металлы. – 2007. – № 8. – С. 16-19.