Дробная Лилия Миркейевна. Экономическая эффективность повышения качества доменного кокса (на примере заводов Юга СССР) : ил РГБ ОД 61:85-8/752

**Содержание к диссертации**

Введение

**ГЛАВА I. Анализ влияния качества кокса на эффективность производства чугуна в современных условиях**

1.1. Характеристика производства кокса и чугуна II

1.2. Показатели качества доменного кокса и их влияние на работу доменных печей 24

1.3. Технико-экономические предпосылки необходимости повышения равномерности качества кокса ... 40

**ГЛАВА 2. Методические основы определения эффективности производства и потребления кокса равномерного качества 51**

2.1. Методические основы определения экономической эффективности повышения качества кокса 51

2.2. Разработка методики определения влияния стабильности качества кокса на показатели доменной плавки 58

2.3. Математическая модель зависимости технико-экономических показателей доменных печей от качества кокса 67

2.4. Экономическая оценка работы доменных печей в зависимости от использования кокса равномерного качества 79

**ГЛАВА 3. Народнохозяйственная экономическая эффективность повышения качества доменного кокса (по комплексу угольная промышленность - транспорт - коксовое производство - доменное производство) 99**

3.1. Исследование зависимости между равномерностью качества угольной шихты и равномерностью каче ства кокса 99

3.2. Пути повышения качества доменного кокса 113

3.3. Экономическая эффективность повышения равномерности качества кокса 120

**ГЛАВА 4. Совершенствование системы стимулирования поставки доменного кокса равномерного качества 139**

4.1. Обоснование базы для экономической оценки кокса по показателям качества. 139

4.2. Разработка и обоснование приплат-скидок за постановку доменного кокса равномерного качества 144

4.3. Предложения по системе расчетов между металлургическими и коксохимическими заводами и системе экономического стимулирования производства кокса равномерного качества 146

Заключение 158

Литература

* [Технико-экономические предпосылки необходимости повышения равномерности качества кокса](http://www.dslib.net/logistika/jekonomicheskaja-jeffektivnost-povyshenija-kachestva-domennogo-koksa.html#1553921)
* [Разработка методики определения влияния стабильности качества кокса на показатели доменной плавки](http://www.dslib.net/logistika/jekonomicheskaja-jeffektivnost-povyshenija-kachestva-domennogo-koksa.html#1553922)
* [Пути повышения качества доменного кокса](http://www.dslib.net/logistika/jekonomicheskaja-jeffektivnost-povyshenija-kachestva-domennogo-koksa.html#1553923)
* [Разработка и обоснование приплат-скидок за постановку доменного кокса равномерного качества](http://www.dslib.net/logistika/jekonomicheskaja-jeffektivnost-povyshenija-kachestva-domennogo-koksa.html#1553924)

**Введение к работе**

В решениях ХХУІ съезда КПСС указывается на необходимость "настойчиво повышать эффективность общественного производства на основе его всесторонней интенсификации, улучшать качество продукции и услуг во всех отраслях '. Это директивное положение полностью относится и к черной металлургии.

Рост объемов производства черных металлов сопровождается увеличением расхода технологического топлива - кокса, затраты на который во многом предопределяют.уровень себестоимости чугуна. Так, в настоящее время по заводам СССР они составляют около 35% и по предприятиям УССР свыше 40% в расчете на І т чугуна (1982г.). Поэтому снижение удельного расхода кокса на выплавку чугуна следует рассматривать как важнейшее условие повышения эффективности доменного производства.

Важнейшими направлениями решения этой задачи являются интенсификация доменного процесса и повышение качества кокса.

За годы десятой пятилетки и два года одиннадцатой пятилетки удельный расход кокса снизился на 3,7% за счет увеличения расхода природного газа на 14 и кислорода на 34 м3/ т чугуна, повышения температуры дутья (до 1085С) и давления газа на калошнике (до 1,40 атм).

Вместе с тем качество доменного кокса за рассматриваемый период по гранулометрическому составу и прочности сохраняется почти на одном уровне, а зольность повысилась. Это имело место в условиях непрерывно ухудшающейся угольной сырьевой базы коксования. Поддержание качества кокса почти неизменным стало возможным за счет постоянного совершенствования процессов подготовки шихты и

^Материалы ХХУІ съезда КПСС. - М.: Политиздат, 1982. -с.141.

**5 коксования.**

**Перед доменщиками страны поставлена задача довести удельную производительность доменных печей до 2,5 т/мэ при расходе кокса не более 40ф кг/т чугуна\* Выполнение этой задачи имеет большое народнохозяйственное значение, так как обеспечивается повышение эффективности доменного производства и в целом металлургической промышленности.**

**Снижение удельного расхода кокса, то есть его экономия, позволит сократить потребности коксохимической промышленности в коксующихся углях, являющихся невозобновляемыми сырьевыми ресурса ми. При добыче угля в давно эксплуатируемых месторождениях происходит постоянное увеличение издержек производства за счет ухудшения горногеологических условий, вовлекаемых в эксплуатацию угольных пластов, а также ухудшение качества угля. Это в полной мере относится к Донецкому месторождению, обеспечивающему коксующимися углями заводы Юга страны. Объектом наших исследований выбраны коксохимические и металлургические предприятия УССР.**

**Вышеизложенные положения свидетельствуют о необходимости поиска путей повышения качества доменного кокса, оказывающего влияние на экономические и технические показатели работы доменных печей.**

**Проведенный в работе анализ опубликованной информации показал, что снижение зольности кокса на 1% уменьшает расход кокса в среднем на 2% и увеличивает производительность доменных печей на 1,5-2,5%, что позволяет получать в доменном цехе экономию от 0,70 до 1,25 руб/т чугуна для условий металлургических заводов УССР.**

**Снижение сернистости кокса на 0,1% приводит к сокращению удельного расхода кокса от 0,3 до 2,5% (по данным советских исследователей) и до 5% (по данным зарубежных публикаций). Одновре-**

**менно увеличивается производительность доменных печей почти на ту же величину, что в совокупности обеспечивает снижение себестоимости І т чугуна на 0,15-1,20 руб. (заводы УССР).**

**Опытами установлено, что наряду с абсолютными значениями параметров качества кокса, на показатели доменной плавки значитель ное влияние оказывает их стабильность.**

**Отдельные авторы считают, что следует отдавать предпочтение коксу несколько худшему, но постоянного качества по сравнению с лучшим коксом, но свойствам которого подвержены сильным колебаниям. Непостоянство качества доменного кокса существенно злияет на ход доменной печи, приводит к потере ее производительности и повышенному расходу кокса, так как в этом случае доменная плавка ведется с большим резервом, ориентируясь на нижние границы колебаний качества кокса.**

**С точки зрения технологии доменной плавки обоснованность улучшения постоянства качества сырья, в том числе и кокса, не вы зывает сомнений.**

**Однако повышение уровня стабильности качества кокса сопряжено с определенными, часто весьма существенными затратами-капи-тальными и эксплуатационными - в угледобывающей промышленности и коксохимическом производстве. В то же время изменение затрат в доменном производстве влияет на эффективность этого производства. Поэтому при постановке вопроса об улучшении качества кокса следует решить проблему рационального экономического уровня качества.**

**Актуальность научных исследований в решении вопроса экономической оценки эффективности повышения качества кокса, в частности его стабильности, с учетом требований доменного производства определяется тем, что до настоящего времени недостаточно**

**разработаны вопросы экономически обоснованного постоянства ка-**

**7 чества. Отсутствуют комплексные исследования по установлению количественных зависимостей между техническими и экономическими по< казателями доменной плавки и равномерностью качества кокса.**

**В практике эти вопросы также не нашли нужного решения, свидетельством чему являются:**

**факультативность показателей равномерности качества кокса в действующих нормативно-технических документах (ГОСТ 18686-73);**

**отсутствие стимулирования и санкций за стабильность качества в действующей системе расчетов за доменный кокс.**

**Изложенные предпосылки послужили основой для выбора темы диссертационной работы.**

**Целью диссертации является разработка научно-обоснованных мэтодических и практических рекомендаций по стимулированию улучшения равномерности качества кокса на действующих коксохимических предприятиях для обеспечения повышения эффективности доменного производства.**

**В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие основные задачи:**

**обоснование технико-экономических предпосылок необходимости повышения равномерности качества кокса;**

**усовершенствование методики определения уровня стабильности качества кокса;**

**разработка методических основ определения влияния стабиль ности качества кокса на технические и экономические показатели доменного процесса;**

**определение математической модели зависимости производительности доменных печей и удельного расхода кокса от равномерности его качества, позволяющей устанавливать количественные соотношения между параметрами стабильности и изменением эксплуа-**

**8 тационных затрат на выплавку чугуна;**

**обоснование экономических показателей работы доменных печей в зависимости от использования кокса равномерного качества;**

**определение народнохозяйственной экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение равномерности качеет ва кокса, по комплексу угольная промышленность - транспорт - коксовое производство - до менное производство;**

**разработка и обоснование ставок стимулирования при производстве и использовании доменного кокса равномерного качества;**

**обоснование системы и порядка расчетов между металлургическими и коксохимическими предприятиями за поставку,доменного кокса с учетом уровня стабильности его качества.**

**Объектом исследования выбраны коксохимические и металлургические предприятия Украины, поскольку они в общем объеме производства чугуна и кокса составляют около 5096. Внбор объекта исследования обусловлен также тем, что коксохимические заводы в настоящее время работают в условиях острого дефицита хорошо спекающихся углей, и эта тенденция сохранится и на двенадцатую пятилетку, что обостряет значимость проблемы повышения качества кокса и обоснова ния экономического уровня качества.**

**Методика исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили труды классиков марксизма-ленинизма, материалы съездов КПСС, постановления Пленумов ЦК КПСС и Советского правительства, работы ведущих ученых в области экономики и планирования народного хозяйства. В диссертации использованы данные статистических справочников, специальная экономическая и техническая литература, данные статистической отчетности коксохимических и металлургических предприятий УССР, а также результаты научных исследований, проведенных в Украинском научно-исследоза-**

**тельском углехимическом институте (УХИН), Гипрококс, ДонНИИчермет**

**9 и ЦНИЙуголь.**

**В диссертации использованы широко известные общенаучные методы исследования, современные экономико-математические методы.**

**Методической основой изучения объекта исследований явился народнохозяйственный подход к оценке производства и использования кокса улучшенного уровня стабильности качества.**

**Научная новизна. Разработаны предложения по совершенствованию методических положений экономической оценки стабильности качества кокса.**

**Установлены зависимости влияния показателей равномерности качества кокса на технические показатели доменной плавки: производительность доменных печей и удельный расход кокса, себестоимость чугуна и народнохозяйственные приведенные затраты.**

**Усовершенствована методика определения экономической эффективности технических мероприятий, направленных на повышение качества кокса.**

**Предложен порядок организации системы оперативного контроля равномерности качества кокса в рамках совершенствования хозрасчетных отношений коксохимических и металлургических предприятий.**

**Обоснована и разработана система расчетов между металлургическими и коксохимическими предприятиями и система экономического стимулирования производства и потребления кокса равномерного качества.**

**Практическая ценность диссертационной работы состоит в том, что на основе предложенных методических положений разработаны практические рекомендации стимулирования улучшения качества кокса по показателям равномерности на действующих заводах с целью повышения эффективности коксового и доменного производств.**

**Предложения по взаиморасчетам коксохимических и металлурги-**

ческих предприятий, базирующиеся на разработанной методике оценки стабильности качества кокса, могут быть реализованы при заключении договоров на поставку кокса.

Разработаны и предложены для внедрения на действующих коксохимических заводах карты-графики оперативного контроля показателей фактических значений качества кокса и его равномерности.

Методический подход оценки уровня стабильности качества может быть рекомендован для использования в других отраслях промышленности.

Реализация результатов. Рекомендации по учету показателей равномерности используются при аттестации кокса на Знак качества, а данные о влиянии колебаний показателей качества кокса на экономику доменного производства приняты для формирования фиксированных надбавок к оптовой цене на аттестуемый Знаком качества доменный кокс заводов УССР в Украинском углехимическом институте (УХИН). Кроме того, УХИН рекомендует методику оценки равномерности качества кокса, порядок организации оперативного контроля равномерности качества и систему расчетов для широкого применения при заключении прямых хозяйственных договоров между коксохимическими и металлургическими предприятиями на поставку кокса.

Карты-графики оперативного контроля показателей фактических

значений качества шихты и кокса и их равномерности внедрены на Баглейском коксохимическом заводе.

Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе в Днепродзержинском индустриальном институте.

Представленные в настоящей работе исследования выполнены соискателем кафедры "Экономика и организация энергетики" ВЗПИ под руководством д.э.н., профессора И.П.Крапчина и научного консультанта, д.т.я., профессора Д.А.Мучника.

## Технико-экономические предпосылки необходимости повышения равномерности качества кокса

В условиях технического прогресса в доменном производстве, когда идет неуклонное снижение удельного расхода кокса, металлурги предъявляют повышенные требования к равномерности качества кокса по всем показателям.

Большие колебания качества кокса по химическому составу при низком удельном его расходе и высокой интенсивности доменной плавки тем значительнее влияют на ровность хода печи, чем больше ее о ьем. Проведенные исследования показывают, что стабилизация параметров качества кокса по химическому составу позволит вести до менный процесс с меньшими резервами по теплу и шлаку, что будет равносильно экономии кокса.

Опыт эксплуатации мощных доменных печей., и в том числе доменной печи Р 9 объемом 5000 м3 Криворожского металлургического завода, показал, что важнейшими требованиями к качеству кокса, наряду с постоянством его химического состава, являются высокая равномерность ситового состава кокса и прочность.

Изучение опубликованных работ как советских, так и зарубежных исслздователей показывает, что наряду с абсолютными величинами показателей качества кокса на работу доменных печей большое влияние оказывает равномерность его качества.

В работе /75/ обращается внимание на все возрастающую интенсивность доменной плавки и нагрузки на кокс, что выдвигает необходимость улучшения его свойств, в частности стабилизации параметров качества кокса, так как резкие отклонения качества кокса по основным показателям, даже в лучшую сторону, приводят к ухудшению работы доменной печи.

В статье /30/ отмечается доминирующее значение постоянства качества кокса. Автор считает, что следует предпочесть кокс несколько худший, но постоянный по свойствам, коксу лучшему, но качество которого подвержено сильным колебаниям.

Зарубежные исследователи /23,32/ также подчеркивают важность постоянства качества кокса в доменном процессе. Приводятся следующие количественные соотношения между показателями постоянства качества кокса и работой доменные печей: производительность печи снижается на 150 т/сутки при увеличении колебаний серы в коксе на 0,3Л (с 0,85% до 1,1590, а с увеличение колебаний кокса по зольности на 1% производство чугуна уненыпается на 5%,

Такие же выводы сделали и советские исследователи при анали зе работы Енакиввского металлургического завода. Было показано, что использование кокса неравномерного качества приводит к значительно большему снижению производительности доменных печей,чем стабильное ухудшение качества кокса / 58 /.

Существующие рекомендации по нормативам равномерности показателей качества кокса не в полной мере соответствуют требованиям современного доменного процесса (см.табл. 1.13)

В табл.1.14 приводится равномерность качества шихты и кокса, вычисленная по формуле I.I. Анализ данных таблицы показывает,что равномерность качества по зольности и сернистости шихты и кокса довольно высокая. С одной стороны, это объясняется высокими нормативами показателей колебаний по ГОСТ 18686, а с другой, с нашей точки зрения, - несовершенством методики определения коэффициентов равномерности качества.

Коэффициент равномерности прост в вычислениях. Однако имеет этот метод оценки стабильности показателей качества кокса недостатки. Так, например, по зольности норматив допустимого отклонения по IX)GTy установлен 0,796. Используя приведенный выше метод расчета коэффициентов равномерности, одинаково будет учитываться отклонение в 0,8% и в 1,0%, хотя значимость их для работы доменных печей будет разной.

Примечание: х - Коэффициенты равномерности определены по ГОСТ 18686-73 сопоставить с показателями доменной плавки, так как за такой большой промежуток времени могут произойти изменения в технологии процесса, в условиях подготовки рудной части шихты, которые в какой-то степени будут сглаживать влияние колебаний качества кокса. Допустим, имеется период десять суток, в котором зольность кокса (по сменам) в первые пять суток имела такие значения (90: 9,0; 10,0; 9,0; 10,2; 10,0; 10,2; 9,5; 9,0; 10,0; 9,5; 10,0; 9,0; 10,0; 9,5? 10,2; 9,5 (16 смен).

В последующие пять суток значения зольности кокса были: 8,0; 8,5; 9,0; 8,0; 9,0; 8,0; 7,8; 7,9; 8,5; 8,3; 9,0; 8,1; 7,8; 8,6; 8,5; 7,8/ (16 смен). Средняя зольность первой пятидневки - 9,66%. Средняя зольность второй пятидневки - 8,3096.

Коэффициент равномерности за первую и вторую пятидневки -100$. При последовательном расположении и расчете коэффициента равномерности за десять дней получается, что средняя зольность равна 9,0# и К = 5096. Поскольку доменный процесс является непрерывным, а изменения уровня зольности - разовые, то ясно, что К = 5096 не отражает фактического влияния равномерности качества кокса на работу доменных печей.

Очевидно, что использование рассмотренной выше методики; определения коэффициента равномерности качества кокса не позволит получить достоверных количественных зависимостей между постоянством качества кокса и работой доменных печей.

Количественная оценка влияния равномерности параметров качества кокса на показатели работы доменных печей как отечественными, так и зарубежными исследователями изучена недостаточно. Причиной этому являются недостатки действующей методики по оценке равномерности качества кокса.

Для оценки стабильности качества кокса необходимо иметь показатель, характеризующий абсолютные величины отклонений качества кокса между сменами. Таким показателем может служить средне-квадратическое отклонение ( С ) от среднего значения за определенный период времени.

Этот показатель ( э ) нашел практическое применение для оценки стабильности качества. Так, в ГОСТ 15054-69 для определения неоднородности содержания основного компонента при классификации руд использован показатель & . Многие исследователи, работающие в коксохимической промышленности, используют средне-квадратическое отклонение для оценки колебаний угля и шихты /46, 71, 92/.

Для оценки равномерности качества кокса, наряду со средне-квадратическии отклонением ( ), при малых объемах выборки можно использовать размах варьирования величины (К ).

Определяется размах как разница между максимальным и минимальным значениями показателя качества внутри выбранного интервала времени ( R = Хтах X w}n ).

Для оценки равномерности качества кокса нами приняты оред-неквадратическое отклонение (С ) и размах варьирования ( R ). Во второй главе представлены результаты исследований зависимости между принятыми показателями оценки стабильности качества кокса и работой доменных печей, а также установлена продолжительность

## Разработка методики определения влияния стабильности качества кокса на показатели доменной плавки

Для повышения эффективности доменного производства и выбора правильных технических решений необходимо знать влияние, оказываемое качеством доменной шихты на основные показатели доменной плавки. Поскольку кокс занимает примерно половину объема доменной печи, представляет значительный интерес его поведение в печи и влияние отдельных показателей качества на эффективность работы доменных печей.

Доменный процесс относится к процессам закрытого типа, поэтому изучение физико-химических превращений в доменной печи производится косвенным путем (отбор газов, замер температур и давлений и ряд др.).

Результатом локальных исследований является качественная оценка процессов. С помощью лабораторных исследований производится оценка сущности того или иного процесса, протекающего в доменном агрегате. их Однако результаты не могут быть использованы для количественной оценки влияния качества загружаемого сырья и других факторов на показатели работы доменных печей.

Результаты исследований на опытных доменных печах небольшого объема не могут быть использованы без больших поправок в практике работы доменных печей большого объема.

Для нахождения количественной зависимости влияния отдельных параметров (технологических, качественных и др.) на показатели доменной плавки исследователи проводят специальные эксперименты (в течение определенного периода времени) на действующих доменных печ печах. При этом изменяется исследуемый фактор, а все другие факторы остаются постоянными.

Далее, сопоставляя отдельные периоды работы доменной печи, находят количественную оценку исследуемого параметра. Но и этот прием имеет недостатки. Так, например,чпюбы получить достоверные зависимости, продолжительность периода исследований должна быть достаточно большой.

Однако в практических условиях выдержать постоянными все параметры доменного процесса, кроме исследуемого, невозможно, так как искажается найденная количественная оценка исследуемого параметра.

Недостатки рассмотренной методики сравнения опытных периодов работы доменных печей отрицательным образом сказываются на количественных оценках влияния, например, параметров качества кокса на работу доменных печей (у разных исследователей).

Для определения количественных зависимостей различных условий работы доменных печей и показателей плавки в современных условиях более целесообразным и эффективным является метод корреляционного анализа. Этот метод нами использован для определения количественных зависимостей показателей доменного процесса от параметров качества кокса и его равномерности.

Для выполнения исследований необходимо решить следующие методические вопросы: выбрать показатели, характеризующие равномерность качества кокса; обосновать период времени, в течение которого наиболее существенно влияние ухудшения стабильности показателей качества кокса на работу доменных печей; - разработать методику формирования статистического массива данных для проведения исследований. В первой глаже для характеристики равномерности качества кокса нами выбраны и предложены два показателя и

Обоснование периода времени, в течение которого в наибольшей мере проявляется влияние колебаний качества кокса на работу доменных печей, выполнено, исходя из следующих соображений.

Производительность доменных печей определяется за сутки, а влияние показателей качества кокса за это время может еще не проявиться в полной мере. Кроме того, ввиду полунепрерывности процесса доменной плавки суточная производительность печи - величина в некоторой степени условная. С другой стороны, в течение длительного периода (например, месяца) возможны изменения в технологии доменного процесса, нивелирующие колебания равномерности качества кокса.

Длительные наблюдения и обработка документальных данных за 6 месяцев показали, что среднее время движения кокса от момента его погрузки в вагоны (на Днепродзержинском и Баглейском коксохимических заводах) до подачи в скип доменной печи ДМЗ равно примерно 8 час. Время пребывания кокса в доменной печи объемом 1386 м3 составляет около 8 час. /44 /.

Таким образом, суммарное время от момента отбора пробы кокса и погрузки его в вагоны до получения чугуна то есть время запаздывания, составляет (для условий доменных печей 10 и II ДМЗ) около 16 час. Полученные результаты были учтены при формировании массива данных для исследований.

## Пути повышения качества доменного кокса

Все направления технического прогресса в производстве кокса подчинены и определяются требованиями доменщиков к качеству кокса, изменением сырьевой базы коксования, необходимостью повышения технико-экономических показателей коксового и доменного производств, улучшением условий труда и охраны окружающей среды.

Исследованиями установлена прямая зависимость равномерности качества кокса по химическому составу от равномерности качества угольной шихты. Значительное влияние на равномерность качества кокса оказывает также уровень технической оснащенности углекоксо-вых цехов, технологическая дисциплина и культура производства.

Как показал анализ, проведенный в предыдущем параграфе данной главы,равномерность качества шихты и кокса имеет большой диапазон изменения показателей. Снижение диапазона колебаний является резервом повышения качества кокса. Улучшение равномерности качества кокса на действующих коксохимических предприятиях можно достичь за счет осуществления организационно-технических мероприятий.

Из числа организационных мероприятий могут быть предложены следующие: - перейти от квартального планирования (ныне действующего) снабжения коксующимися углями к годовому, с обязательным закреплением на этот период шахт и ЦОФ минуглепрома СССР за коксохимическими предприятиями /12/; - обеспечить коксохимические заводы нормативными запасами углей с целью их усреднения; - разработать оптимальные угольные шахты индивидуально для каждого коксохимического предприятия.

Особое значение осуществление этих мероприятий имеет для коксохимических заводов УССР, использующих для коксования угли пяти бассейнов: Донецкого - 84,9%, Кузнецкого - 7,4%, Печорского - 2,0%, Карагандинского - 4,0% и Львовско-Волынского - 1,7% (1982 г.).

Коксующиеся угли Донецкого бассейна характеризуются к тому же разнообразием свойств, что объясняется небольшой мощностью отдельных угольных шахт. В настоящее время коксохимические предприятия Украины используют угли более 160 шахт, разрабатывающих около 800 угольных пластов /13/.

Эффективным организационным мероприятием по обеспечению доменных печей коксом постоянного качества является закрепление поставщика за определенной печью. В пользу такого положения говорит и зарубежный опыт. Например, в Японии все доменные печи заводов фирм "Ниппон кокан", "Син ниппон сэйтэцу" и "Симитомо кинд-зоку коре" введены в эксплуатацию в комплексе с коксовыми батареями /40/.

В качестве организационного мероприятия по стабилизации параметров качества кокса нами разработаны и предложены карты-графики (см.приложения 8-ІІ), внедрение которых на действующих коксохимических заводах будет способствовать контролю и своевременному предупреждению снижения равномерности качества шихты и кокса по причинам, зависящим от коксохимических предприятий.

Анализ предложенных карт-графиков показывает наглядность и простоту составления карт-графиков для целей сменного контроля качества кокса и уровня равномерности его качества. Внедрение карт-графиков для текущего контроля качества кокса, как показал опыт БКХЗ (см.акт внедрения), позволяет оперативно воздействовать на технологический процесс подготовки шихты к коксованию и на процесс производства кокса, что способствует получению кокса с более равномерными показателями его качества. Использование такого кокса в доменных печах будет способствовать повышению эффективности доменного производства.

Повышение качества кокса, в частности его равномерности, потребует внедрения на коксохимических заводах новых технических средств и механизмов и совершенствования технологии. Это вызовет потребность в дополнительных капитальных затратах. В связи с этим стоит задача обоснования экономической целесообразности дополнительных затрат, т.е. необходимо установить экономически обоснованный уровень постоянства качества кокса. Оптимальным уровнем показателей качества кокса следует считать такой, при котором экономический эффект,полученный в доменном цехе, превышал бы затраты на осуществление новых технологических процессов и технических мероприятий.

Резервы улучшения качества кокса имеются на всех стадиях коксового производства.

На стадии подготовки угля: повышение степени усреднения углей на складе, улучшение дозировки, нормализация работы угольной башни, дифференцированное обогащение составляющих угольной шихты, избирательное дробление углей перед коксованием, термическая обработка шихты, частичное брикетирование и другие.

Повышение равномерности качества кокса по содержанию влаги, прочности и фракционному составу на стадии коксования можно осуществить делением кокса на отдельные классы по крупности, механической обработкой крупных классов, внедрением сухого тушения кокса, улучшением температурного режима коксования и рядом других мероприятий.

Изучены основные направления повышения качества кокса.

Дифференцированное обогащение составляющих угольной шихты позволяет увеличить выход валового кокса и улучшить качество доменного кокса (М40 повышается на 0,5$, и МТО снижается на 0,2%). Экономическая эффективность этого метода определяется уменьшением потребности в углях на коксование (выход обогащенной шихты увеличивается на 0,3-0,4%), снижением эксплуатационных затрат на стадиях обогащения и коксования угля и улучшением качества кокса. Экономия приведенных народнохозяйственных затрат в расчете на I млн.т валового кокса составляет около 500 тыс. рублей в год /79/. В настоящее время схемы дифференцированного обогащения углей внедрены на Запорожском и Ясиновском коксохимических заводах.

Повышение степени стабильности качества шихты и кокса достигается избирательным дроблением углей перед коксованием за счет различной степени измельчения.отдельных марок углей. На Нижне-Та-гильском металлургическом комбинате прошел опытно-промышленную проверку способ избирательного дробления углей с пневматической сепарацией. Улучшение качества кокса позволило снизить удельный расход кокса на 1% и повысить производительность доменных печей на 1,4%. Экономия приведенных затрат составила 440 тыс.рублей на I млн.т валового кокса /92/.

## Разработка и обоснование приплат-скидок за постановку доменного кокса равномерного качества

В данном параграфе главы на основании результатов наших исследований и обобщения данных литературных источников дано обоснование системы приплат-скидок за поставку доменного кокса с учетом показателей его равномерности.

В основу этой системы положена экономическая заинтересованность поставщика продукции и ее потребителя в повышении уровня стабильности качества продукции.

Взаимная заинтересованность поставщика и потребителя продукции в улучшении ее качества может быть обеспечена при соблюдении в хозрасчетных отношениях следующих принципов /13/: при повышении уровня стабильности качества поставляемой продукции поставщик, активно влияющий на повышение качества продукции, должен получать по сравнению с потребителем, играющим пассивную роль, большую долю общей экономии (около 2/3); при ухудшении уровня стабильности качества продукции величина скидок с оптовой цены должна компенсировать потери потребителя.

На основании изложенных принципов и результатов исследований предлагается размер приплат за поставку доменного кокса повышенной стабильности качества по отношению к базовому уровню устанавливать равным 50-70% от размера экономии, получаемой в доменном цехе. Общая сумма приплат, получаемая коксохимическим заводом, должна обеспечить возмещение дополнительных затрат, связанных со стабилизацией качества кокса, а материальное стимулирование работников углеподготовительных и коксовых цехов.

Часть экономии (30-50%) , остающаяся в доменном цехе, будет способствовать увеличению прибыли металлургического завода, на основе которой возможно организовать материальное стимулирование работников доменных цехов.

При снижении равномерности качества кокса коксохимические предприятия должны производить скидки с оптовой цены за кокс, которые должны компенсировать потери доменного цеха за счет снижения производительности доменных печей и увеличения удельного расхода кокса.

На основании разработанной нами методики экономической оценки работы доменных печей в зависимости от использования кокса разного уровня стабильности качества и экономически обоснованных показателей равномерности определены размеры приплат-скидок (см.табл.4.3).

Предложения по системе и порядку расчетов между металлургическими и коксохимическими заводами и системе экономического стимулирования производства кокса равномерного качества С целью стимулирования повышения равномерности качества доменного кокса в соответствии с требованиями доменного цеха предложено установить систему расчетов между металлургическим и коксохимическим предприятиями.

Для осуществления этой системы могут быть использованы следующие первичные документы и расчеты: - справка о канестве доменного кокса по сменам; - расчет показателей равномерности качества кокса; - обоснование базы для определения надбавки (скидки) за I т использованного кокса; - расчет приплат (скидок) за поставку доменного кокса с учетом показателей равномерности его качества.

Все перечисленные документы и расчеты увязаны с действующей системой статистической отчетности. Порядок взаиморасчетов иллюстрируется примером работы Баглейского коксохимического завода (БКХЗ) и Днепровского металлургического завода им.Дзержинского (ДОЗ).

Качество доменного кокса по сменам берется по данным ОТК и ЦЗЛ БКХЗ. На основании данных о качестве кокса за месяц по сменам вычислены показатели равномерности по зольности, сернистости, истираемости кокса и содержанию класса более 80 мм в товарном коксе (обоснование перечисленных показателей дано во второй главе).

Для оценки показателей равномерности качества кокса с целью облегчения вычислительной работы рекомендуется использовать (размах). Размах колебаний вычисляется за трое суток (9 смен). За месяц формируются десять трехсуточных периодов. В месяце, имеющем ЗІ день, в десятый период включаются четыре дня (28,29, 30 и 31 числа месяца). В феврале формируется девять трехсуточных периодов, причем в девятый включаются четыре числа. Для примера расчет размаха колебаний качества кокса представлен в табл.4.4.

На основании расчетов, выполненных в табл.4.4, ОТК коксохимического завода составляет справку (см.табл.4.5) об уровне равномерности показателей качества кокса, в которой графу (7) -"Отгрузка кокса по периодам" - заполняет отдел сбыта завода.Один экземпляр справки отправляется металлургическому заводу (в финансовый отдел), второй - в финансовый отдел коксохимического завода; третий остается в ОТК коксохимического завода.