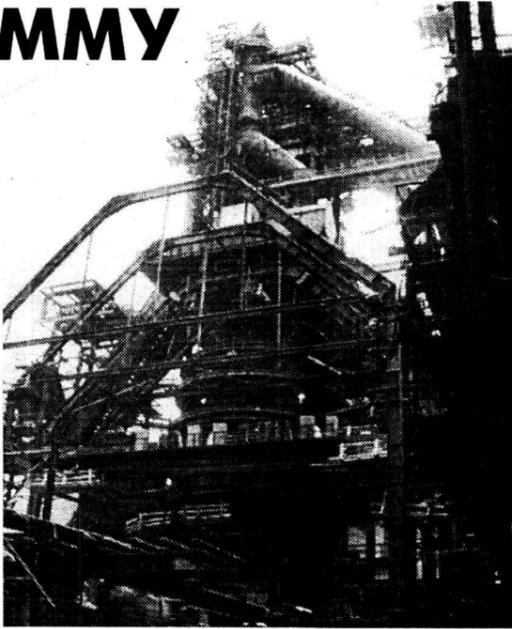


## ОГРАММУ

и домны, выдаем звание оборудованной и заявки на прилавки извне. Оngoing виды и продумываем, что о остановки печи. ревателям существующая программа: же неукоснитель-

год запланирован азряды 7-й печи, ту 8-й. Домну об-счетом, чтобы она знее пяти лет, пока определится — ся 3-я печь. Пона ремонт перво-зчь. Она без капи-з работает с 1981 злив норматив ки чугуна на кубо-и...

**П. КОТОВ,**  
ель начальника  
оменного цеха.



## ЗАЦИЯ

### НОВИНКИ ЕЗРУБЕЖНЫХ

времени доменный цех не имел столь м автоматике. В конце 80-х годов делая одну печь эксперименталь-сительно зарекомендовавшие себя ировать на других печах.

полигоном для опробования систем аврвая домна. Отрадно, что все внедрен-матизации, кроме компьютеров, выпол-печественной аппаратуры. Следует от-момента: резкий всплеск автоматизации ии стал возможен благодаря переводу ольно-измерительных приборов и авто-о систему. Появляющиеся отечествен-обывали сначала в доменном цехе, далее в других цехах комбината, в частности, в

зделили задачи, специалисты Гипроме-оменного цеха, НПО «Автоматика», цеха ись заложить наиболее рациональный ации доменных печей. Конечно, если бы строить новую печь, чисто технические лись бы несколько другие. Но идеоло-ность на максимальную установку и экс-твенной аппаратуры — оставили бы пре-талась бы прежней: сокращение парка иборов с выводом основной информации ютерг

ультя пропотливой и серьезной рабо-следних лет?

е внедрены системы с использованием тельной техники с оптимальным объе-и производственных процессов. Испол-пыт, в цехе широко распространить си-ации на все печи.

инженеры НПО «Автоматика» и специа-оматизации доменного цеха разработа-ттовую систему контроля за тепловым ювых холодильников с отображением исплее. Данными системами решили ос-

к самопишущих приборов, на 10-й печи гиповую систему управления и контроля ем количества природного газа и дутья эмация о расходе топлива и дутья выве-

, 10 внедрены автоматизированные сис-шихтоподачей с автоматическим учетом овых материалов. Намечено внедрение ) времени капремонтов на доменных печах

ия система сушки заливных ковшей с ис-сового газа и автоматизации этого про-

тятся возможности автоматизации управ-ым загрузочным устройством.

НПО «Автоматика» и Карагандинского «автоматика» модернизируют существу-кокса, а петербуржцы из фирмы «Мит-ювые газоанализаторы калашникового со специалистами центра АСУ в марте еховая система ежесуточного анализа о цеха в режиме «Клиент-сервер», име-мпьютерную сеть комбината.

ченными доменщиками из Москвы ведут-кспертной системы» на доменной печи а ситуационных, физических, математи-оменного процесса.

гации систем автоматике показывает их ость и эффективность. Работники домен-к оснащению всех печей новыми систе-заясь их капремонтов первого и второго ) недостаток финансирования и средств техники несколько сдерживает процесс а доменных печах.

**В. МАЕВСКИЙ,**  
чник начальника доменного цеха  
по КИПА.

## ПРОБЛЕМА

### ПОВТОРЕНИЕ — МАТЬ УЧЕНИЯ

Директор ММК И. Х. Ромазан ставил задачу — по ходу рекон-струкции первой печи «начи-нить» ее новейшей техникой, приборами и оборудованием. Затем «начинку» вместе с об-ретенным новым опытом тира-жировать на всех домнах Маг-нитки.

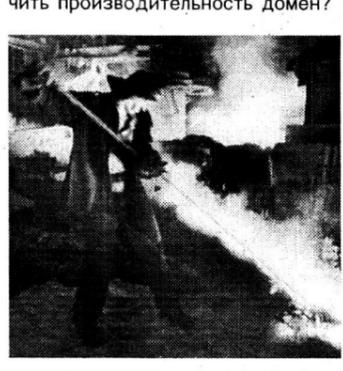
Насколько это возможно, в ны-нешних условиях задача выполне-на. Нет аналога воздухогревате-лям первой печи, в пульте управле-ния агрегатом установлены самые новейшие приборы, загрузка агре-гата конструктивно изменена, отсе-ваются поступающий в домну агло-мерат. Но... отсеваются в ограни-ченном пространстве подбункерно-го помещения, и потому анализ воз-духа в месте отсева превышает пре-дельно допустимые нормы во мно-го раз. Целесообразно ли мелочь везти с домны обратно на аглофа-брику, гонять для этой цели доро-гостоящий транспорт? Ведь агло-мерат можно просеять в самом агло-цехе без ущерба для здоровья ра-ботников: построить вместе с гр-охотами очистные сооружения, ме-ста там для этого предостаточно.

Как используются в аглоцехах различных фирм грохота для уменьшения количества мелочи, может рассказать любой грамот-ный специалист. Ветераны могут вспомнить 1983 год: тогда в агло-цехе ММК ввели барабанный гр-охот, и количество мелочи в посту-паемом на домны агломерате уменьшилось с 14 до 3 процентов. Хорошо стали жить доменщики, особенно машинисты загрузки. Но по каким-то причинам столь необ-ходимая всем просеивающая маши-на перестала работать, и доменщи-ки остались наедине со своими про-блемами...

Быть может, есть смысл поду-мать об отсева агломерата на агло-фабриках, чтобы сократить рас-ход кокса на тонну чугуна и увели-чить производительность домен?

В России в 1984 году на Новолипецком меткомби-нате возводили отражательную печь с площадью пода 20 квадратных метров. Сущность процесса заключа-лась в непрерывной подаче измельченного железорудного сырья совместно с энергетическим углем в шлаковую ванну. Провели 23 кампании, получили 13 тысяч тонн чугуна, стоимость которого приближалась к стоимости доменного чугуна.

Ю. Федулов делает вывод, что существующие про-мышленные агрегаты позволяют в комбинации со-здать принципиально новый металлургический агре-гат для выплавки чугуна и сохранить при этом уни-кальность доменной печи. Исследователь предлага-ет поставить два агрегата — шахтный и горновой ре-акторы — рядом и соединить их между собой метал-лоприемником. В шахту мини-доменной печи загру-жается кусковое топливо: кокс, формованный уголь, антрацит, в реактор с потоком кислорода дувается тонкоизмельченная смесь угля с рудным концентратом. В факеле железо оплавляється и капельный пото-ком стекает в металлоприемник, где восстанавлива-



## НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО

### Два доктора, четыре соискателя

Коллектив доменного цеха уникален. И хотя в цехе еще господствует ручной труд, хватает в избытке запыленности и загазованности, зон высоких температур — на тех же домнах развивается и совершенствуется технологический процесс, надежным помощником стала автоматика.

В скором времени даже горно-вому потребуются навыки общения с компьютером, не говоря уже о мастерах и газовщиках, которым по должности положено повышать свои профессиональные знания...

Ныне цех насчитывает свыше 1200 человек. Единицы среди его работников имеют начальное и восьмилетнее образование, практически половина — среднее, около 300 — среднее специальное и 167 — высшее. Но какой цех на комбинате имеет хотя бы одного работающего доктора технических наук? А в доменном цехе их два. И еще четыре соискателя кандидатской ученой степени.

Доктор технических наук Валентин Сергеевич Новиков ныне работает старшим экономистом цеха. В 60-е годы он был инициатором движения доменщиков под лозунгом: «Даешь интеграл!». Девиз был услышан многими молодыми работниками не только цеха, но и комбината. Многие, почувствуя чувство профессионального долга, поступили учиться в техникумы и институты. В. С. Новиков был делегатом XIV съезда

ВЛКСМ, работал горновым, масте-ром на ММК, на Нижнетагильском металлургическом комбинате возглавлял доменный цех, а впоследствии и комбинат. Затем вернулся, как говорится, в «родные пенаты». Недавно защитил докторскую диссертацию.

Второй доктор наук Юрий Васильевич Федулов никуда не уезжал из Магнитки. Работая в доменном, защитил кандидатскую, затем докторскую диссертацию. Занимал ответственные должности в цехе. Не терял и не теряет связи с горно-металлургическим институтом, ныне техническим университетом. Он автор многих предложений, внедренных в производство. Сейчас Юрий Васильевич возглавляет фурменное отделение цеха, где не без его участия освоено изготовление фурмы новой конструкции — двухкамерных, ведет большую исследо-вательскую работу.

Соискателем степени кандидата наук является нынешний начальник доменного цеха В. Л. Терентьев. Руководя одним из самых тяжелых производств комбината, Владимир Лаврентьевич параллельно готовит к защите кандидатскую диссертацию по проблемной теме. Кстати, его предшественник Виктор Иосифович Сединкин защитил кандидатскую по проблеме удаления цинка из шахты печи. Тридцатый элемент таблицы Д. Менделеева, поправ вместе с шихтой в печь, разрушает огнеупорную кладку. И теперь шахты домен очищают от цинкосодер-

жащих соединений по определен-ному графику. По предварительным подсчетам доменщиков, процесс очистки позволит уменьшить расход кокса и увеличить производ-ство чугуна на 200-300 тонн в сут-ки.

Активно занимаются наукой исполняющий обязанности заместителя начальника доменного цеха Александр Леонидович Мавров и газовщики Михаил Николаевич Суворов и Александр Владимирович Павлов. Высококвалифицированные рабочие подготовили добротные доклады и выступили на прошедшей конференции молодых специа-листов каждый со своей темой: М. Суворов проанализировал влия-ние режима отработки продуктов плавки на качество чугуна, А. Павлов — механизм образования на-стылей в доменных печах, их влия-ние на технико-экономические по-казатели доменной плавки...

В доменном цехе сформирова-лась команда единомышленников. Никто из руководителей цеха не ждет приказов сверху — каждый знает свои обязанности и выпол-няет их со всей ответственностью. Собственно, это качество характер-но для каждого руководителя в об-щекорпоративном масштабе. Пото-му на тернистом пути выпуска кон-курентоспособной продукции с маркой «ММК» ежегодно модерни-зируются оборудование и сохраня-ются рабочие места, повышается квалификация работающих.

### Печь ДУО: от теории к эксперименту

Кроме изготовления двухкамерных воздуш-ных фурм, которые будут внедряться на всех домнах Магнитки, доктор технических наук Ю. Федулов занимается созданием доменной печи ДУО — агрегата будущего века.

Нынешняя конструкция доменной печи совершен-ствовалась более 600 лет, оптимизировался режим ее работы, ужесточались требования к качеству железорудного сырья и кокса. Но непрерывным услови-ем плавки оставалась загрузка шихты в виде кусково-го материала. В последнее 50-летие во всех странах мира ведется поиск новых технологий, в том числе и для доменного производства. Как получить более дешевый чугун? Доменщики заметили, что при обогаще-нии дутья кислородом в доменном процессе можно 25-40 процентов кокса заменить на пылеугольное энергетическое топливо.

— Начались усиленные поиски полного вывода из шихты кокса, — докладывал Ю. Федулов на междуна-родной технической конференции в Екатеринбурге, организованной Уральским региональным отделением Академии инженерных наук России. — Удачной технологией явился процесс «COREX». Австрийскими и немецкими специалистами в начале 80-х годов в Кельне была смонтирована первая эксперименталь-ная печь «COREX» производительностью 8 т/час. В 1989 году производительность печи в ЮАР состави-ла 1000 тонн в сутки, вторая печь производитель-ностью 2000 т в сутки пущена в 1995 году в Поханте (Юж-ная Корея). Разработан проект печи произволь-ностью 3000 т в сутки. Печь состоит из двух агре-гатов... В печах «COREX» решен вопрос получения чу-гуна без кокса. Он на треть дешевле чугуна, выплав-ленного в доменных печах. Но следует отметить со-хранение существующего способа подготовки желе-зорудного сырья (агломерация, производство окаты-шей) и сложность технологической стыковки работы двух агрегатов.

В России в 1984 году на Новолипецком меткомби-нате возводили отражательную печь с площадью пода 20 квадратных метров. Сущность процесса заключа-лась в непрерывной подаче измельченного железорудного сырья совместно с энергетическим углем в шлаковую ванну. Провели 23 кампании, получили 13 тысяч тонн чугуна, стоимость которого приближалась к стоимости доменного чугуна.

Ю. Федулов делает вывод, что существующие про-мышленные агрегаты позволяют в комбинации со-здать принципиально новый металлургический агре-гат для выплавки чугуна и сохранить при этом уни-кальность доменной печи. Исследователь предлага-ет поставить два агрегата — шахтный и горновой ре-акторы — рядом и соединить их между собой метал-лоприемником. В шахту мини-доменной печи загру-жается кусковое топливо: кокс, формованный уголь, антрацит, в реактор с потоком кислорода дувается тонкоизмельченная смесь угля с рудным концентратом. В факеле железо оплавляється и капельный пото-ком стекает в металлоприемник, где восстанавлива-

ется, науглероживается и откуда периодически вы-пускается с использованием существующих бурма-шины и пушки. Газовый поток из реактора через на-садку металлоприемника переходит в шахтный агре-гат, который работает по принципу доменной печи.

Ученый рассчитал несколько вариантов работы агре-гата. Себестоимость чугуна опытного агрегата бу-дет составлять около 65 процентов от себестоимости нынешнего чугуна Магнитки.

Предложенные схемы с полным основанием позво-ляют судить о возможности получения чугуна непосредственно из тонкоизмельченного железорудного концентрата. Как уже говорилось выше, в качестве то-плива можно использовать как измельченный энерге-тический уголь, так и кусковое топливо: кокс, формованный уголь, антрацит. То есть предложенные Ю. Федуловым агрегаты ДУО позволяют плавить чу-гун, совсем не используя агломерат. Более того, Юрий Васильевич, предлагая свой вариант выплавки чу-гуна, уверен, что реактор его агрегата способен пере-рабатывать не только тонкоизмельченный рудный концентрат, но и цинкосодержащие шламы, которых на Маг-нитке видимо-невидимо. Процесс получения железа в реакторе занимает секунды...

Профессор, академик Академии инженерных наук РФ Ю. Ярошенко так ответил на вопрос о том, какие преимущества есть у модели Ю. Федулова:

— У печи ДУО, предложенной ученым из Магнито-горска, нет электрических дуг, а электроэнергия ныне очень дорога. Федулов предлагает экологически чи-стую, ресурсосберегающую технологию.

Доктор технических наук, заместитель генераль-ного директора по научной работе НВП «Торкс» Б. Боковиков считает, что предложенный метод ориги-нален, научно и практически перспективен.

Это мнение ученых Екатеринбурга. А как оценива-ют модели Ю. Федулова в столице металлургов? За-ключение экспертной комиссии Магнитогорского тех-нического университета, подписанное авторитетными учеными — докторами технических наук Н. Сысовым и А. Бигеевым, кандидатами технических наук В. Селивановым, Б. Сеничкиным, С. Сигбатуллиным, В. Бигеевым — гласит:

— Предлагаемый процесс является научно обосно-ванным и представляется вполне реализуемым. Он имеет ряд преимуществ перед другими известными процессами переработки вторичного и порошкообраз-ного железорудного сырья. Конструкция предлагае-мого опытного агрегата позволяет реализовать этот технологический процесс.

Мнение ученых едино: есть большая, практически безошибочная вероятность получения чугуна мето-дом Ю. Федулова. Но как это проверить? Только экс-периментальным путем: строительством самого агре-гата. И если найдутся средства на проектирование и строительство, то металлурги будущего века получат в наследство от Магнитки экологически более чистые агрегаты и более экономичную технологию производ-ства чугуна.