

МЕсячный  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
и СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ СССР

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ №5

(413)

МАЙ

Издается с января 1955 г.

1989

## Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
УЛУЧШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

ЕВДОКИМОВА Г. Г. За интеграцию науки и техники в условиях новых требований	2
СТЕПАНОВ Ю. И. Комплексная механизация трудоемких процессов на предприятиях промышленности строительных материалов	4
КУЗНЕЦОВ В. В. Комплексная автоматизация производства керамического кирпича	6
СМОЛЬНИКОВ А. В. Реконструкция заводов силикатного кирпича	7
ТИХОНОВ В. С. Для технического перевооружения керамической промышленности	9
ПЧЕЛЯКОВ Ю. Н. Автоматизация технологических процессов стекольного производства	11
ЕГОРОВ Ю. С. Из опыта сотрудничества с предприятиями нерудной и каменно-обрабатывающей промышленности	13
ПРОКОПЬЕВА Н. В., ХРАМОВ В. П., ВЯЛЫХ В. К., ЛЕБЕДЕВ Н. М. Автоматизированная система управления производством известняковой муки	14
СМИРНОВА Р. А. Вклад в техническое перевооружение заводов ПО «Чувашстрой-материалы»	16
МУКАТИН В. М. Задачи опытно-экспериментального производства	17
МАРТЫНОВ Р. Г. Стандартизация в деле повышения качества разработок изделий механизации и автоматизации	18
ШЕХТЕР Б. Э. Роль новой монтажно-наладочной организации	19
КИПЕНСКИЙ Ю. Я. Научно-производственное объединение в современных экономических условиях хозяйствования	20
ЛАКТЮШИНА В. И. Подготовка и повышение квалификации кадров	20
НИКИТИН И. И. Самоуправления и социальная справедливость при коллективном и арендном подрядах	23
Развитие кооперативного движения в промышленности строительных материалов	25
ХАХИН В. М., КОЛЕНЬКО А. В. Механизм укладки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку	26
ЧИСТОВ Ю. Д., ВОЛЖЕНСКИЙ А. В., БОРИСЮК Е. А. Улучшение пористой структуры песчаного бетона введением тонкодисперсных песков	27

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
УЛУЧШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
УЛУЧШЕНИЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
СТРОИТЭД

СНИП 3-79  
СН 3-79

# Практика перестройки: курс на техническое перевооружение

*Перестройка производства строительных материалов на более высокий технический уровень и резкое повышение экономических показателей возможны за счет ускорения научно-технического прогресса в отрасли, обеспечить который призваны научные и проектно-конструкторские организации. От их результатов деятельности во многом зависят масштабы использования прогрессивных технологий, нового оборудования и средств механизации.*

*Для заводов промышленности строительных материалов Российской Федерации в течение двадцати пяти лет проводились разработки и осуществлялись на практике механизация и автоматизация производства силами специализированного технологического проектно-конструкторского объединения «Росавтоматстром» в г. Чебоксары. В апреле 1988 г. совместным постановлением Госстроя СССР и Минстройматериалов РСФСР на базе этой организации соз-*

*дано Научно-производственное объединение. В состав его вошли также опытно-экспериментальный завод по изготовлению средств автоматизации и механизации, монтажно-наладочная организация механизации и внедрению средств автоматизации в г. Чебоксары с участками в городах Орел, Кзыл-Стерлитамак, учебно-курсовой комбинат. Основная задача нового объединения — ускорение научно-технического прогресса, проведение комплексных исследований, направленных на создание систем автоматизации и средств механизации технологических процессов, изготовление нестандартизированного оборудования, подготовка кадров высокой квалификации. О дальнейших планах объединения, в том числе работы в новых экономических условиях, в возможных направлениях сотрудничества с организациями и предприятиями — предлагаемая вниманию читателей серия статей.*

Г. Г. ЕВДЖИМОВА, и. о. генерального директора НПО «Росавтоматстром»

## За интеграцию науки и техники в условиях новых требований

Чебоксарское СПКТО «Росорттехстром» было создано как наладочная организация, которая оказывала всестороннюю техническую помощь предприятиям. Организация была специализирована министерством на автоматизацию производственных процессов производства глиняного и силикатного кирпича, керамической, стекольной и нерудной отрасли промышленности. Предпосылкой для специализации послужило то обстоятельство, что в г. Чебоксары сосредоточены предприятия Министерства приборостроения СССР, которые выпускают приборы и средства автоматизации, а Чувашский государственный университет готовит специалистов по автоматике и телемеханике.

Активно включившись в программу технического перевооружения, комплексной практической помощи заводам в восьмой и девятой пятилетках, коллектив провел большую работу по созданию собственной экспериментальной производственной базы и закончил ее строительство в 1975 г.

В состав производственной базы входят четырехэтажный производственно-административный корпус, пятиэтажный инженерный корпус, в котором размещены все отделы автоматики, экспериментально-механический цех со всеми необходимыми подразделениями для выполнения полного цикла механо-сборочных работ, блок вспомогательных помещений и складское хозяйство.

Создание базы обеспечило выполнение работ комплексно с охватом всего цикла от исследования до внедрения, включая научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, изготовление металлоконструкций, комплектацию приборов и материалов, мон-

таж, внедрение, обучение обслуживающего персонала на заводе, гарантию и авторский надзор за внедренной работой в течение трех лет.

За годы десятой и одиннадцатой пятилеток объем выполняемых работ возрос в 1,7 раза, фактический народнохозяйственный эффект — в 2,4 раза, а численность увеличилась только в 1,2 раза.

В числе разработок Росавтоматстрома имеются технические решения, практически ценные для всей отрасли. Среди них комплекс средств автоматизации на отечественной элементной базе для оборудования заводов глиняного кирпича поставки Народной Республики Болгария. Аналогичные комплексы управления массоподготовкой, формованием, сушкой и обжигом внедрены нами на заводах глиняного кирпича с отечественным оборудованием.

С 1983 г. выполнена программа широкого распространения средств автоматизации по замене импортных систем управления на отечественную элементную базу девяти заводов силикатного кирпича на оборудовании поставки Польской Народной Республики.

За годы одиннадцатой пятилетки Росавтоматстромом были переоснащены три завода силикатного кирпича импортной поставкой: Новотроицкий, Яснополянский и Чуровский. Это обеспечило увеличение выпуска продукции по каждому заводу более чем на 10 млн. шт. усл. кирпича в год.

Проведена автоматизация заводов силикатного кирпича на отечественном оборудовании. По унифицированным проектам на семи заводах внедрено 45 систем управления прессами, автоматизации-укладчиками и автоклавами. Ав-

томатизация только Закамского завода силикатного кирпича, выполненная организацией в 1983 г., позволила увеличить выпуск на 13,4 млн. шт. кирпича и получить экономический эффект за счет сокращения затрат на 1 руб. товарной продукции, в сумме 236 тыс.

Для керамической промышленности Росавтоматстромом создан комплекс локальных систем автоматизации печей, башенных распылочно-сушилок, роликовых конвейерных линий, которые внедрены на Чебоксарском, Свердловском, Ленинградском и других заводах керамической промышленности.

В стекольной промышленности разработаны и внедрены системы автоматического управления процессами топодготовки, стекловарения и термической обработки стекла. На заводе «Мостостекло» на производстве по выпуклому автомобильному стеклу и изделиям структурной оптики Росавтоматстромом созданы автоматизированные производства, защищенные двенадцатью авторскими свидетельствами на изобретения. Создан и внедрен ряд систем автоматизации в нерудной промышленности.

Второе направление деятельности Росавтоматстрома — участие в комплексном техническом перевооружении на опорных, показательных и перспективных в подотраслях промышленности. Среди них следует назвать чебоксарский завод стройматериалов, внедрены два автоматизированных комплекса по разгрузке сушильных печей, перекладке кирпича-сырца, печные вагоетки размером 1,74 м механизации подачи и отбора обжигных в сушильных вагонетках. В 198

дске принят ведомственной комиссией. Министроматериалов СССР и направлен к изготовлению малой серии.

В этом направлении в деятельности объединения Росавтоматстрома является важная комплексная техническая работа на заводах производственного объединения «Чувашстройматериалы» в техническом перевооружении. Для выполнения этой задачи в организации создан специальный отдел, который является и координирует работу подразделений организации на заводе объединения.

С созданием научно-производственного объединения «Росавтоматстром» увеличился объем внедрения продукции на заводах отрасли. Ниже приведены плановые данные на двенадцатилетку, предусмотренные планом СНИКТО «Росавтоматстром», и новые показатели научно-производственного объединения.

Коллектив ИПО «Росавтоматстром» участвует в трех отраслевых научных программах «АСУстройматериалы», «Труд» и «Качество» по развитию и внедрению новой техники на предприятиях Министроматериалов СССР. Предусматривается работа по вводу импортных систем автоматизации технической элементной базы.

Большой объем работ в текущей пятилетке предстоит выполнить совместно с заводами по созданию в системе министерства 15 головных предприятий с высокой степенью автоматизации и механизации, оснащенных передовой техникой, с высокой культурой производства.

При производстве керамического кирпича будет решаться проблема увеличения экономии топливно-энергетических ресурсов на основе широкого распространения систем управления процессом обжига, базирующихся на двух методах: выравнивания температуры поля сечения канала и оптимизации аэродинамического режима. Совместно с научными институтами планируется создание автоматизированного комплекса при применении микропроцессорной техники по формированию и укладке керамического кирпича на обжиговые вагонетки. Широкое распространение получат устройства импульсного сжигания газа, обеспечивающие его экономию до 10—15% от каждой системы.

Планируется создание автоматизированного производства на базе Каменского завода силикатных строительных материалов. Комплексная автоматизация силикатного производства будет осуществляться с использованием микропроцессорных средств и новых приборов. Будут решаться задачи учета расхода сырья и топливно-энергетических ресурсов и создания автоматизированных систем, препятствующих нарушению технологии.

ИПО «Росавтоматстром» задействовано

как головная организация по созданию стеклофарных заводов с высоким уровнем автоматизации и механизации (создание заводов-автоматов). Предусматривается также выполнение работ по созданию нового технологического оборудования и приборов.

Планируется тиражирование комплексных автоматизированных систем управления плиточным производством.

За годы двенадцатой пятилетки на заводах Российской Федерации будут оснащены средствами и системами автоматизации 479 линий и единиц оборудования, из них 233 линии массоподготовки, формовочные отделения, оборудование, 45 сушильных агрегатов, 144 печных агрегата, 32 системы управления и 25 специализированных средств автоматизации.

Для увеличения производства товаров народного потребления планируется создать унифицированный проект на линию сериографии и высокопроизводительный автомат декорирования керамической облицовочной и фасадной плитки.

Важная роль в достижении эффективных результатов по всем направлениям работ в ИПО «Росавтоматстром» отводится изобретательской и рационализаторской деятельности. В 1988 г. в изобретательстве и рационализации приняло участие около 80 человек, что составляет почти пятую часть трудового коллектива. Ими подано 27 заявок на предполагаемые изобретения. За этот же период получены 22 положительных решения (всего же за 15 лет их общее число приближается к 150). Авторами технических решений, признанных изобретениями в 1974—1988 гг., являются 118 сотрудников.

Показателем практической ценности сущности изобретений, созданных и используемых в ИПО «Росавтоматстром», служат экономический эффект от их реализации в разработках и изделиях. Его сумма в 1988 г. составила 223,3 тыс. р. (в 1987 г. — 201,1 тыс. р.), что даже по сравнению с периодом трехлетней давности дает увеличение почти в восемь раз.

Из поданного в 1988 г. 41 предложения на рационализацию признано таковыми 28 и 25 внедрены.

На сегодняшний день ИПО располагает научно-технической продукцией, достаточно полно отработанной в условиях промышленной эксплуатации, пригодной для передачи на машиностроительные заводы отрасли. Это — универсальные линии сериографического нанесения рисунков на керамические плитки с разными вариантами компоновочных решений; автоматы для нанесения рисунков на керамические плитки; установок многострунной резки кирпича вертикальной и горизонтальной схемы с универсальными резательными органами и компоновочным решением; комплексы перекладки кирпича с сушильных ватонеток на обжиговые для туннельных печей с шириной канала 1,74 м.

Вместе с тем имеются и объективные трудности.

В соответствии с ГОСТ 15.001 и ГОСТ 15.005—86 любое изделие, передаваемое на серийное производство, должно соответствовать мировому уровню. Пока мировой уровень достигим только по одному-двум показателям. Например, для поштучной обработки как кирпича, так и керамической плитки и достижения при этом производительности мирового уровня требуются приводы с большой частотой включения (до трех включений в секунду). Эту частоту возможно обеспечить только на базе малоинерционных мотор-редукторов зарубежного производства и гидропривода также зарубежного производства. Отечественные аналоги каменного уступают как по технико-экономическим, так и надежностным параметрам.

Полное отсутствие ряда технических средств, в том числе специальных транспортных цепей, лент из высокопрочных сортов пластмасс, специальных профилей черных и цветных металлов (труб прямоугольного сечения, тонкостенных коробчатых профилей), высокопрочных пластмасс для изготовления несущих элементов транспортеров и подшипников скольжения существенно снижают ценность разработок специалистов ИПО при реализации в практических условиях.

Главной задачей научно-производственного объединения является разработка прикладных научно-технических проблем, экспериментальная их проверка и организация серийного, массового выпуска продукции для заводов. Результаты за 1988 г. и I кв. 1989 г. подтвердили новые возможности организации. В I кв. текущего года выполнены работы на сумму 1 млн. р.

За два года необходимо завершить создание структурных единиц объединения. Это — монтажно-наладочная организация с филиалами в различных областях Российской Федерации, опытно-экспериментальный завод, строительство второго цеха которого завершается в текущем году, создание учебно-курсового комбината по обучению кадров КИП и А заводов.

К кадрам ИПО предъявляются высокие требования, поэтому мы планируем направлять по предложению коллективов подразделений и за счет средств объединения на учебу в целевую аспирантуру наиболее одаренных специалистов.

Предусмотрена большая программа социально-экономического развития коллектива объединения. В нее входят решение жилищной проблемы до 1993 г. за счет долевого участия в строительстве жилья, обеспечение детских дошкольными местами до 1991 г. Намечено принять долевое участие в строительстве базы отдыха и пионерского лагеря и т. д.

Учитывая специфику и разнородный характер работы, планируется за счет средств объединения предоставить всем рабочим очередные отпуска продолжительностью 21 день и разрешить женщинам, имеющим детей, работать в удобном для них временном режиме.

Внедрение этой программы и углубленные хоарасчета призваны обеспечить успешное решение задач, поставленных перед объединением.

Показатели в тыс. р.	Всего на двенадцатилетку	По годам				
		1986	1987	1988	1989	1990
Объем работ СНИКТО «Росавтоматстром»	12700	2200	2300	2600	2700	3000
Объем работ ИПО «Росавтоматстром»	16600	2200	2300	3000	4000	5000

Ю. И. СТЕПАНОВ, главный конструктор проекта экспериментально-конструкторского отдела по разработке и внедрению средств автоматизации и механизации

## Комплексная механизация трудоемких процессов на предприятиях промышленности строительных материалов



Экспериментально-конструкторский отдел по разработке и внедрению средств автоматизации и механизации НПО «Росавтоматстром» выполняет работы по комплексной автоматизации и механизации производственных процессов на предприятиях промышленности строительных материалов. Основные направления работы отдела:

создание образцов нового технологического оборудования для выпуска новых видов продукции или улучшения качества ранее выпускаемой;

создание автоматизированных комплексов для различных технологических участков производства кирпича: садки, формовки;

подготовка к поставке на серийное производство высокоэффективных образцов создаваемого оборудования.

Известно, что именно на кирпичных заводах отрасли и сегодня преобладает ручной труд. Это вызывает трудности при укомплектовании предприятия рабочими кадрами. В свою очередь однообразный ручной труд является причиной понижения уровня профессиональных забоев.

На практике в технологической схеме производства кирпича имеются разрывы как по основному технологическому оборудованию (отдельные его единицы отсутствуют), так и по вспомогательным средствам механизации, что мешает полной автоматизации производства. При условии полного комплекта оборудования, т.е. заполнения этих разрывов серийными или вновь созданными машинами, можно рассчитывать на комплексную автоматизацию технологического процесса изготовления кирпича.

Предлагаем основные разработки средств механизации и автоматизации.

**Автоматизированная морозильная камера.** Предназначена для испытания на морозостойкость керамических изделий: кирпича, облицовочных, отделочных изделий и др. Содержит морозильную камеру, цепной конвейер с грузовыми контейнерами в ванну оттаивания.

Испытываемый материал загружается равномерно в грузовые контейнеры, которые периодически перемещаются из морозильной камеры в ванну оттаивания, а из ванны — в камеру. Период замораживания и размораживания устанавливается в зависимости от требуемый стандарта на испытываемый материал.

Технические данные автоматизированной морозильной камеры: объем — 3 м<sup>3</sup>; грузоподъемность контейнера — 60 кг; температура в камере от 0 до -20°С; размеры, мм: ширина 2500, длина 3000, высота 2200; масса 2300 кг.

Изделие удостоено бронзовой медали ВДНХ СССР.

**Четырехступенчатая молотковая дробилка.** В ней дробят до заданного granulометрического состава кусковое сырье — шалот, уголь, дегидратированную глину — отощающие добавки.

Агрегат представляет собой вертикальную роторную конструкцию с трехскоростным приводом.

**Дробилка древесных отходов.** На многих заводах стеновых керамических изделий в качестве добавок применяют древесные опилки. Сырье, как правило, поступает с деревообрабатывающих заводов, взлод пилорам, без предварительного просеивания. Процент содержания в таком сырье кусковых отходов — щепы, стружки, опилок крупной фракции составляет около 50%. С целью безотходного использования поступающего сырья было принято решение оснастить заводы установками дробления отсева верхнего сита.

Серийно такие машины — мельницы и дробилки — отечественной промышленностью не выпускаются. Опытные образцы (в основном корорубки), выпускаемые мелкими партиями, энергоемки и по техническим параметрам не обеспечивают после дробления получение частицы сырья требуемых размеров.

Разработана конструкция установки, приемлемая с точки зрения энергоемкости и габаритов для применения в массоподготовительных отделениях кирпичных заводов. Основной задачей при создании установки была защита ножей и привода от попадания металлических и других твердых веществ.

В установку входят дробилка, подающий и отводящий конвейеры. Дробилка представляет собой вертикальную многоступенчатую роторную конструкцию. Каждая ступень имеет систему ножей и контролей. Ножи установлены на валу с помощью шарниров, исключая выход механизмов из строя и заклинивание из-за попадания твердых предметов. Ступени разделены решетками, ячейки которых обеспечивают прохождение сверху только взмельченных до заданных размеров частиц. Ячейки нижней решетки соответствуют требуемым размерам частиц (до 6—8 мм), необходимыми по технологии.

Установка без вмешательства человека отбирает отсев верхнего сита, измельчает и возвращает сырье на сито. В установке поступающее сырье перерабатывается без отходов, в том числе деревянная тара, ветки.

Две установки внедрены на Чебоксарском и Новочебоксарском заводах стро-

ительных материалов. Годовой экономический эффект — 10 тыс. р.

**Устройства дистанционного открытия дверей туннельных сушилок.** Передвижные подъемные механизмы, установленные на рельсах над дверями сушильных блоков. Управляются механизмы подъема и перемещения с пульта.

Подъемный механизм представляет собой коромысло, верхнее плечо которого соединено с приводом, а нижнее — горизонтальным перемещением всего устройства входит в гнезда ручек соответствующих дверей каналов сушильного блока. Каждый блок оснащается такими устройствами — со стороны загрузки и со стороны выгрузки.

Механизм открывания дверей облегчает труд рабочих во время загрузки выгрузки сушилок, повышает безопасность их обслуживания. Оборудование хорошо зарекомендовало себя в эксплуатации.

Дополнительное оснащение сушильных механизмов выкатывания сушильных вагонок из каналов создаст предпосылки для полной автоматизации цехового отделения. Специалисты такт над созданием надежных механизмов для выгрузки сушилок.

**Автоматизированные комплексы кладки кирпича с сушильных вагонов обжиговых.** С их применением ликвидируется самая трудоемкая операция в производстве керамического кирпича — перекладка высушенного кирпича с сушильных вагонов обжиговых в технологические пакеты.

Комплексы содержат разгрузочные устройства, конвейеры, накопитель, ирователи слоев и садовые механизмы, работающие в едином автоматическом цикле. Комплексы оснащены такими устройствами подачи, отбора сушильных обжиговых вагонов, благодаря полностью исключаются ручные операции на данном участке.

На Чебоксарском заводе строималов до 1985 г. велась работа по созданию первого автоматизированного комплекса перекладки одиночного красного кирпича с сушильных вагонов обжиговых. Она осложнилась тем, что заводские технологические пакеты обжиговых подвезали транспортные строительную площадку, поэтому не хватало их достаточная механизация, следовательно, нужна сложная комбинированная схема.

При разработке автоматизированного комплекса за основу схемы садки взята заводская, с четырьмя вариантами слоев. Окончательно была выбран

максимально сходная с заводской, в вариантах слоев.

Возможны автоматизированного са было опробовано много ва в отобранные наиболее подходя условия завода решения ряда устройств. Например, были пред простоте, надежные бесприводные захваты, нечувствительный к к форме изделий янгователь. Все технические решения устройств комплекса получено авторское сви- зово № 1379120.

Автоматизированный комплекс в предъявлен ведомственной ко- Министроматериалов СССР, а в — Междомственной приемоч- ксия. С учетом рекомендаций жески тогда же был создан вто- плекс, который проходит отра- Чебоксарском заводе строитель- ериалов.

Функция второго комплекса имеет о компоновочных решений, быс- ерекалживаемую программу, юю память, что позволяет от- к машинам второго поколения. аработка второго комплекса ре- едующие задачи: сокращение ющего персонала до 2 чел.; е пакеты двух размеров в ХБ и 3×6 кирпичей; сокраще- о- и металлоемкости.

Все технико-экономические по- о комплекса: производительность 10 шт. кирпичей в 1 ч; ширина лези — 1740 мм; размеры, мм: — 12000, ширина — 3000, высо- 30.

Экономический эффект от ра- плекса — 25—30 тыс. р.

В заводе Чебоксарского завода стро- и материалов двумя автоматизи- я комплексами позволило под- еключить ручной труд в садоч- елении. А наличие двух единиц азия, одна из которых — ре- оводит упорядочить плано- оят и технологическое обслужи-

во предприятия, на которых при- о ручной труд, оказываются сла- оготовленными к внедрению сов- го автоматизированного обору- а, что требует предварительной ики машин, механизмов, оснаст- овления кирпичного производст- ии мероприятий по подготов- едению автоматизированных оров перекладки кирпича явля- ющиеся: обеспечение требуемо- тва сырья — целостности неде- ельных геометрической формы, и; однородность сушительных ра- онокеток; ровный под обжиговых и; инвентаризация рельсовых, цу- ельных обжиговых вагонокеток, пельных тележек и мостов; соблюде- кой технологической дисципли- е предыдущих участках.

Тово сырья — это главный фак- околпроизводительной работы все- олекса.

В заводе многострунной резки (АМР) еских изделий. С созданием АМР иально новой конструкции свя- ашение качества керамического о, обеспечение точных геометри- еразмеров. Анализ существующих ией устройств многострунной оказал, что формовочные отдел- е большинства заводов отрасли не

располагают необходимыми условиями для их применения из-за нехватки площадей. Требовались расширение, перекомпоновка участков формовки. Было принято решение создать устройство, которое встраивалось бы в существующие технологические линии без их реконструкции с минимальными трудозатратами на монтажные и наладочные работы.

Если не возникает непредвиденных помех, АМР устанавливается и вводится в действие в течение одной смены.

Автоматы многострунной резки, установленные на заводах стеновых керамических изделий, позволили повысить уровень механизации производства, производительность линий, экономить сырье благодаря резке изделий с минимальным допуском.

Более ста образцов этого оборудования эксплуатируются на заводах отрасли. Головной образец АМР, действующий с 1981 г. на Чебоксарском заводе строительной керамики, обладает достаточно высокой надежностью и значительным остаточным ресурсом.

Годовой экономический эффект от его внедрения — 10—12 тыс. р.

В процессе длительной эксплуатации механизмов выявлены недостатки: износ деталей сказывается на качестве разрезанных изделий; производительность ограничивается 6—7 тыс. единиц продукции (усл. кирпича) в 1 ч; автомат имеет сравнительно высокую материалоемкость и энергоемкость.

В настоящее время конструкция и режимы эксплуатации АМР отработываются с целью, в частности, довести его производительность до 12 тыс. шт. усл. кирпича в 1 ч; увеличить ресурс работы, уменьшить массу и установленную мощность электроприводов. Модернизация автоматов ведется с учетом предложений заводов-потребителей.

Решению об оснащении производства на том или ином заводе установками многострунной резки должны предшествовать тщательный анализ и вывод о соответствии технологии сырья, параметров работы АМР, так как технико-экономические показатели у них резко ухудшаются при повышенном содержании в глиномассе волоконистых и крупных включений. Для разрыва волокон нужен динамический удар, а чтобы исключить обрыв струн от взаимодействия с крупными частицами, должна быть упругой система режательного органа. Когда сырье менее подготовлено, качество реза лучше и простоев автомата меньше при применении однострунной резки.

Высокое качество изделий, разрезаемых на автоматах многострунной резки достигается только при соблюдении высокой технологической дисциплины.

Линии сернографического декорирования керамических плиток. Они созданы для нужд заводов тонкой керамики. На линиях изготавливается продукция нового вида — декорированные керамические облицовочные, фасадные плитки. Плитки могут иметь симметричный орнамент, различные другие рисунки, однок- или многоцветные. Изображение наносится на изделие методом шелкографии специальными автоматами декорирования.

Линия представляет собой комплекс технологического и транспортнооборудования. В него входят: устройст- во отбора плиток с конвейера печи об-

жита; преобразователь нескольких рядов изделий в один; механизмы зачистки, охлаждения, накопления, полива; автоматы декорирования; устройство подачи красителя; преобразователь одного ряда изделий в несколько рядов.

В технологической схеме линии декорирования можно разместить между печами уфельного и политого обжига с использованием перечисленных устройств. Может быть и другой, упрощенный, вариант включения линии в технологическую схему, когда изделия подаются из накопителя. В этом случае наиболее сложные узлы отбора и преобразования рядов не используются.

С помощью линии сернографического декорирования можно обрабатывать весь объем или часть обжигаемых плиток отбором соответствующего числа рядов. Мощность линии обуславливается производительностью автоматов декорирования и обеспечивает выпуск до 200 тыс. м<sup>2</sup> облицовочных плиток в год.

Увеличить производительность линии в 2 раза можно, разделив поток изделий на два параллельных с обработкой плиток двумя автоматами.

Многоцветный рисунок образуется путем последовательного нанесения цветов несколькими автоматами декорирования.

Ведется работа по усовершенствованию конструкции линии с оснащением ее автоматом декорирования повышенной производительности — до 300 тыс. м<sup>2</sup> в год. Планируется создание линии универсальной конструкции с несколькими компоновочными решениями для возможности привязки к конкретным условиям различных объектов.

Реальна и такая конструкция линии, на которой будет декорироваться группа плиток в виде ковров, картин больших размеров и др.

Для получения высококачественного рисунка на керамических изделиях должны быть обеспечены нормируемые вязкость красителя-мастики, температура изделий в момент полива, а также квалификация обслуживающего оборудования линии.

Линия сернографического декорирования может быть поставлена на серийное производство как новый вид технологического оборудования.

Годовой экономический эффект от внедрения линии сернографического декорирования — 20—55 тыс. р.

Анализ технико-экономической эффективности новых разработок показывает, что зачастую заводам выгодней использовать на отдельных операциях ручной труд — дешевую в нашей стране рабочую силу. Кроме того, в ряде случаев отдельные механизмы, предназначенные для облегчения ручного труда, — толкатели, конвейеры, вспомогательные тележки не высвобождают полностью человека, ранее выполнявшего вручную данную операцию. Только комплексная механизация с последующей автоматизацией и централизованной управления всеми процессами на участке позволяет высвободить часть персонала дать ощутимый эффект.

Коэффициент использования нового оборудования, особенно в первые годы после внедрения, сравнительно низок.

При создании нового оборудования, главным образом образцов с показателями мирового уровня, перед разработчи-

**В. В. КУЗНЕЦОВ**, главный конструктор проекта отдела автоматизации  
керамической промышленности

## Комплексная автоматизация производства керамического кирпича

К ним возникает ряд трудностей, которые связаны, в частности, с тем, что отечественная промышленность до настоящего времени не освоила производство многих технических средств — аналогов зарубежного оборудования и материалов. Например, для механизации процессов в условиях массового производства кирпича, плиток и др. требуются малоинерционные приводы с частотой включения 2—3 в 1 с. Электродвигатели и электромагнитные тормозы отечественного исполнения не выдерживают таких режимов.

Другой пример. С применением гидроприводов можно создавать простейшие кинематические схемы небольших размеров и достигать больших усилий, но промышленность практически не выпускает длинноходовые цилиндры. Для изготовления их своими силами требуются высокоточные станки, а отечественная соединительная и распределительная арматура не отличается надежностью. Не освоен выпуск специальных цепей и ремней, профилей черпак и цветных металлов.

До сих пор нет возможности получения многих деталей, особенно из высокопрочных пластических масс, — тонких ковшевых лент повышенной износостойкости, цилиндров высокого давления, подшипников. Этим можно объяснить длительные сроки освоения нового оборудования. Многие технические решения, способные дать немалый эффект народному хозяйству, не доводятся до завершающего этапа.

На перспективу намечено следующее: создание образцов высокоэффективного оборудования — автоматов и линий сернографического декорирования повышенной производительности, установок глазурирования санитарных изделий, продолжение работ по освоению автоматизированных комплексов перекладки кирпича с сушильных вагонеток на обжиговые; передача образцов высокоэффективного оборудования на серийное производство. Будет продолжена работа по созданию средств малой механизации.

Гарантируемый как можно более короткий срок внедрения и освоения технических новшеств связанных с механизацией и автоматизацией технологических операций имеет очень важную социальную сторону. В кирпичном производстве занято много женщин, об облегчении их труда надо думать в первую очередь. С другой стороны, переход рабочих с ручных операций на машинные, закрепление за ними функций операторов, контролирующего обслуживающего персонала, делает многие профессии на заводах строительных материалов престижными, а это вложительно скажется на решении кадровой проблемы и других важных показателях отрасли.

Расширение выпуска кирпича невозможно без механизации и автоматизации производственных процессов. Занятая механизацией, автоматизация является высшей формой организации производства, непрерывно совершенствующейся, создающей условия, при которых управление технологическими процессами осуществляется без непосредственного участия человека и позволяет перейти к качественно новым формам производства.

На сегодня в производстве керамического кирпича удельный вес ручного труда остается еще весьма высоким. Уровень автоматизации даже на передовых кирпичных заводах не более 30%.

Работы по автоматизации направлены на создание и распространение топливно-энергосберегающих систем автоматизации и систем, обеспечивающих увеличение производительности труда, улучшение качества продукции и автоматизацию трудоемких ручных операций.

НПО «Росавтоматстрой» имеет большое число собственных работ по автоматизации заводов керамического кирпича, которые на практике подтвердили свою целесообразность и экономическую эффективность.

Работы выполняются в несколько этапов: исследование объекта, проектирование, изготовление средств автоматизации, проведение пусконаладочных работ и авторский надзор за внедренной системой в течение 3 лет.

Ведется разработка систем программно-логического управления поточно-транспортным оборудованием, оборудованием для резки и укладки кирпича,

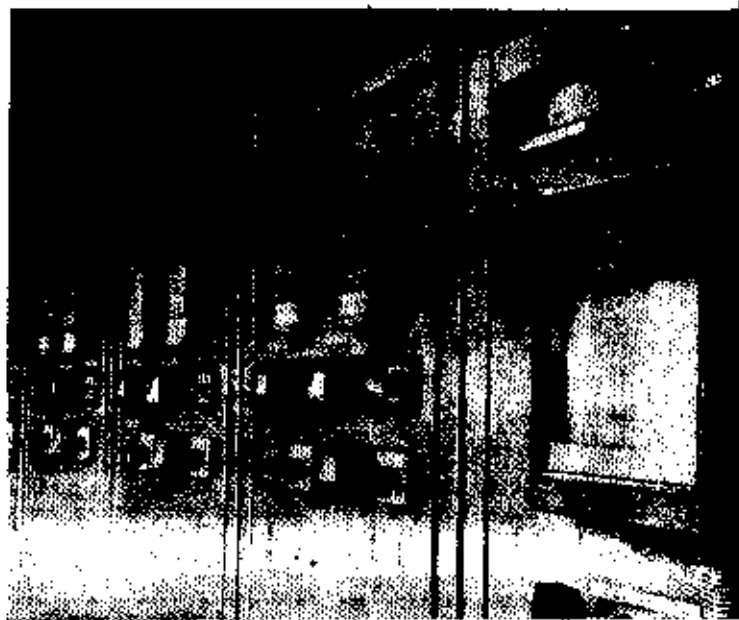
систем автоматического регулирования и контроля теплотехнических агрегатов и по воспроизводству импортных средств автоматизации. Все они выполняются в современных приборах и средствах автоматизации и с применением интегральных микросхем, с разработанными и фирмированными устройствами и последующим их тиражированием.

В настоящее время расширяется применение микропроцессорной техники, сокращает время разработки, повышает надежность систем управления, упрощает наладку, позволяет заменять алгоритм процесса (например, садка кирпича) введением новой программы. Микропроцессорная техника будет применяться в управлении глиноперерабатывающим оборудованием, системах управления томатами-укладчиками, садками и технологическими агрегатами.

В научно-производственном объединении немало делается в области комплексной автоматизации предприятий керамического кирпича. Комплексная автоматизация осуществляется в соответствии с программами повышения технического уровня заводов. В программах предусматривается поэтапное внедрение отдельных систем основных процессов производства. Например, на Чебоксарском заводе строительных материалов последовательно автоматизированы формовочное отделение, укладка, садка кирпича, сушка и обжиг.

Для автоматизации формовочного и сушильного отделений разработаны функциональные устройства управления, конструктивно выполнены в виде блоков входящих в стойку

Рис. 1





ния (рис. 1). Блоки выполнены с стабилизацией на светодиодах, что дает по сочетаниям включенных и выключенных светодиодов не только сигнал неисправности блоков, но ориентировочно определить характер неисправности. В зависимости от количества повреждений технологической линии и электрического процесса выбирается способ управления из блоков, обеспечивающий управление электрическими приводами технологической линии по заданному режиму работы. Управление технологической линией осуществляется с местного пульта или центрального управления. Работа оборудования отображается на дисплее, обеспечивающем последовательный запуск механизмов технологической линии противопотоку перерабатываемых материалов. На конвейерах установлены датчики касания и обрыва ленты. Двигатели глиноперерабатывающего оборудования защищены устройством защиты.

Экономический эффект от автоматизации одной технологической линии составит 20—25 тыс. р. С помощью устройства можно автоматизировать поточно-конвейерные линии в промышленности строительных материалов. Для кирпича-сырца на сушильных линиях заводах осуществляется управление автоматами-укладчиками, разработанное универсальное комплексное устройство. Устройство выполнено на средствах микроэлектроники и является средством замены релейно-контактных систем управления.

Использование устройства позволяет повысить надежность работы автоматизированных систем, сократить расходы на производственный ремонт и обслуживание систем управления и повысить производительность оборудования за счет сокращения простоев. Экономический эффект внедрения устройства составит 10—15 тыс. р.

Автоматизация процесса тепловой обработки (сушки кирпича) включает в себя автоматическое регулирование температуры теплоносителя в центральном автоматическом контроле и регулирование температуры в центральных камерах и отводящих каналах, температуры и разрежения в камере обжига (рис. 2). Годовой экономический эффект от внедрения системы в размере 20 тыс. р. достигается за счет снижения марочности кирпича в следствии экономии топлива и сокращения брака до 3%.

Автоматическое регулирование температуры обжига (см. 2 с. обложки) туннельной печи, работающей на газобразном топливе осуществляется по принципу стабилизации аэродинамического сопротивления в канале печи, давления газа в отводе, давления воздуха, подаваемого горелкам. При нарушении ритмичности на время одного цикла происходит автоматическая коррекция температуры в зоне обжига. Для поддержания заданной температуры в зоне обжига выбран физический закон регулирования.

Автоматика безопасности обеспечивает защиту газа при уменьшении ниже нормативного в печи, давления газа



Рис. 2

перед горелками, давления воздуха перед горелками и световую сигнализацию положения регулирующих органов. В результате стабилизации процесса обжига сокращается расход газа на 6—9%, средняя марка кирпича повышается на 3—5 единиц, технологические потери сокращаются на 1,5—2,5%. Средний экономический эффект от внедрения системы — 28 тыс. р.

УДК 661.965.2.651.558

А. В. СМОЛЬНИКОВ, главный конструктор проекта

## Реконструкция заводов силикатного кирпича

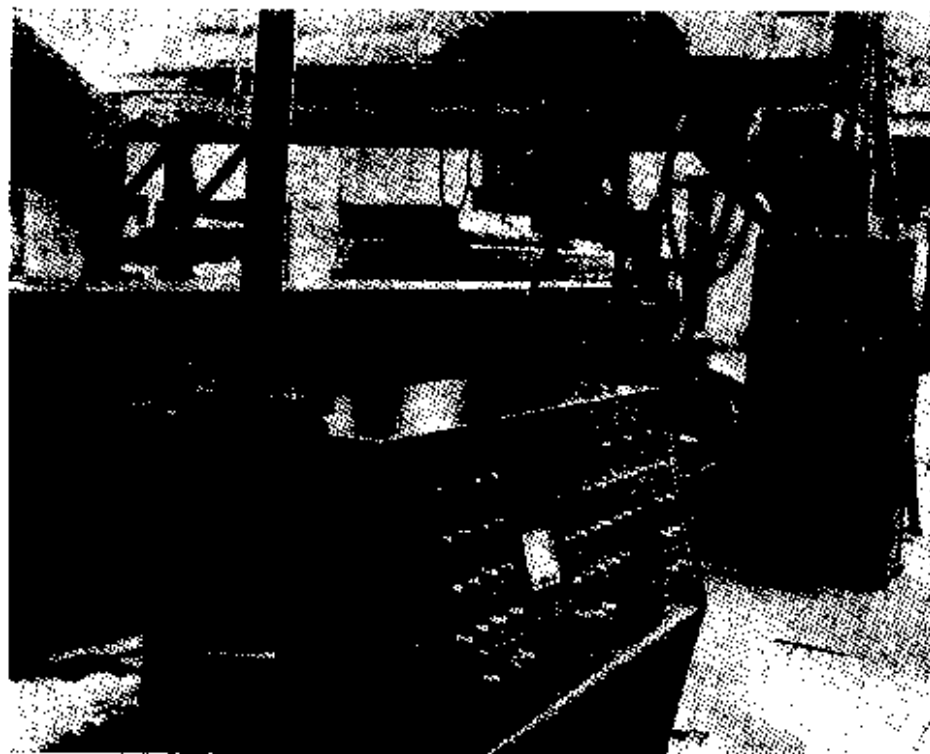
Опыт работы НПО «Росавтоматстром» по проведению реконструкции ряда заводов в части автоматизации и технического перевооружения показал, что решение всех вопросов комплексно, в тесном сотрудничестве с рядом организаций, при постоянной климативе заводов и объединений позволяет предприятиям существенно улучшить свои технико-экономические показатели.

В настоящее время объединением проведено большой комплекс работ по созданию и тиражированию средств и систем автоматизации основных производств силикатного производства: массолодготовительного, прессового и автоклавного. Кроме того, тематика работ охватывает следующие направления: совершенствование и воспроизводство систем автоматизации прессовых, смесеприготовительных, поточно-транспортных и автоклавных отделений заводов как на отечественном, так и на импортном оборудовании, разработка и внедрение комплексов технических средств, обеспечи-

вающих многоагрегатное обслуживание; автоматизация заводов по выпуску блоков из ячеистого бетона; создание и расширение на заводах отрасли унифицированных проектов, выполненных на основании положительного опыта внедрения разработок, проведение научных исследований и экспериментов по созданию принципиально новых приборов и систем, а также модернизация существующих путем перевода на новую перспективную элементную базу с расширением функциональных возможностей.

В настоящее время ведется разработка системы автоматизации процесса обжига кирпича в кольцевых печах со съёмным сводом. НПО «Росавтоматстром» занимается воспроизводством систем автоматизации на импортном оборудовании. Были проведены исследования с целью замены приборов, а также сделан анализ существующих систем автоматизации туннельных печей, камерных сушилок и теплогенераторов, работающих на оборудовании поставки НРБ. В результате установлено, что основные типы импортных измерительных и регулирующих приборов и исполнительных механизмов по своим параметрам близки к аналогичным отечественного производства. Использование в системах автоматизации аппаратуры общего применения позволило повысить надежность и ремонтпригодность системы и отказаться от закупок запасных частей за рубежом.

Практика показала, что комплексная автоматизация производства керамического кирпича является одним из средств интенсификации производства, эффективность ее очевидна. В то же время внедрение эффективных средств автоматизации связано с дополнительными капитальными затратами, материальным обеспечением и некоторой реконструкцией действующего технологического оборудования. Сложность и обеспечение работ кабельно-проводниковой продукцией и необходимость реконструкции оборудования — эти факторы вносят определенные трудности в реализацию программ по комплексной автоматизации. Следует отметить, что преодоление этих трудностей во многом зависит от отношения заказчика к вопросу автоматизации.



Комплексная автоматизация производства силикатного кирпича

ции систем управления шахтными печами должен предусматривать ряд следующих мероприятий:

обеспечение непрерывной подачи сырья;

соблюдение технологического режима, строгость соблюдения нулевых помещений, разделение известняка по фракциям (при наличии двух или более печей); обеспечение защиты атмосферы от загрязнения;

использование вторичных ресурсов, контроль сырья и готовой продукции, обслуживание и ремонт систем управления.

Наиболее трудоемкими переделами в части реконструкции являются помольное и массоподготовительное отделения. Это обусловлено тем, что здания, сооружения и технологическое оборудование на большинстве заводов не подготовлены ни к автоматизации, ни к экологической защите. Одной из главных трудностей является то, что на всех отечественных заводах помольное и массоподготовительное отделения сконструированы с учетом использования ленточных дозаторов. Номенклатура дозаторов и систем управления, выпускаемых серийно отечественной промышленностью для дозирования сыпучих материалов, в различных отраслях промышленности разнообразна, однако в производстве силикатного кирпича в основном применяются дозаторы типа СБ, которые явно не обладают тем набором технических и метрологических характеристик. НПО «Росавтоматстром» внедрило 34 системы управления измерителями дозаторами, которыми укомплектованы заводы с технологическим оборудованием ПНР. Камерный весовой дозатор обеспечивает более точное дозирование компонентов, в том числе и воды, а также выполняет опера-

тивно управлять и вмешиваться в технологический процесс.

Для построения оптимальных систем управления помольным и массоподготовительными отделениями силами научно-производственного объединения проведены ряд поисковых работ, в числе которых автоматический лазерный анализатор активности вяжущего, измеритель фракционного состава комовой извести, измеритель тонкости помола вяжущего. Наряду с этим нельзя забывать такой аспект автоматизации, как диспетчеризация, позволяющая сконцентрировать контроль и управление поточно-транспортным оборудованием, узлами помола и перемешивания с одного рабочего места — центральный диспетчерский пункт (ЦДП).

Для обеспечения надлежащего качества процесса вторичного перемешивания сыпучей массы перед прессами в НПО «Росавтоматстром» создан и внедрен на ряде заводов инфракрасный индикатор влажности, работающий по принципу бесконтактного измерения в потоке и имеющий сравнительно высокую точность и быстродействие, независимость измерений от объема и массы контролируемого вещества. Данный метод контроля (инфракрасный) может быть использован и для измерения активности извести и вяжущего. Работа в этом направлении проводится в настоящее время.

Выполнение работ по автоматизации прессовых отделений заводов силикатного кирпича необходимо вести также комплексно, без отрыва от предшествующих технологических процессов. В системах автоматизации для обеспечения надежной работы прессов и автоматов-укладчиков используется комплексное устройство управления на базе микроэлектро-

ники. Оно выполняет следующие функции:

централизованный сбор и представление информации о ходе технологического процесса;

централизованное и перекрестное тактичное управление технологическим оборудованием;

синхронизация работы прессов в зависимости от работы массораздаточного отделения;

автоматическое регулирование уровня накопления пресс-форм.

Отличительной особенностью большинства систем управления данных систем построенных на базе микроэлектроники является наличие в их схеме счетных элементов и слоев шпранды кирпсы сырья и универсальных дешифраторов обеспечивающих укладку кирпсы в любую конфигурацию, как при прессовании одинарного, так и модульного кирпича. Наличие данных схем позволяет исключить из состава автомата-укладчика механический командный барьер. При кажущейся на первый взгляд сложности эти системы получили быстрое одобрение заводов. Поставка резервных блоков логического управления и контроллеров для их проверки обеспечивает минимальное время простоя технологического оборудования.

Особенно широкое распространение получили системы управления автоматическим укладчиком СМ 1030 (СМ 1030А) прессом СМ 816 (СМ 512). Перспективный ассортимент комплектующих изделий простота в обслуживании, использование кабельных трасс существующих сетей, а также развитая экспертно-механическая база НПО «Росавтоматстром» — все это составило успешного тиражирования подобных систем.

Создаваемые системы уже разрабатываются в большие комплексы за счет возрастания требований технологии, позволяющая заставить обратиться к микропроцессорной технике. Перепрограммируемые контроллеры обеспечивают уменьшение габаритов и сроков изготовления, повышают универсальность и стоимость систем, позволяют наращивать информационную емкость и функциональные возможности. В процессе проектирования микропроцессорных систем приходится решать не только основную задачу — сопряжение модулей с различными источниками информации датчиками состояния технологического процесса, составлении алгоритмов программ, но и учитывать вопросы эксплуатации и обслуживания, условия работы предприятий. Последнее зачастую является более трудной задачей, чем создание систем. Давно настало время заводам организовать группы внедрения новой техники, перед которыми стоят большие задачи, тем более, что при создании таких групп есть.

Последним переделом в технологической цепи силикатного производства является тепловлажностная обработка и высушивание. Разработанные в НПО «Росавтоматстром» автоматические системы обеспечивают весь процесс запарки, поддержания необходимого давления в течение всего цикла с коррекцией по температуре вначале технологической операции. Системы осуществляют контроль



ных параметров (температура в точках, разность температур верх и нижней образующих, давления, да пара, удлинения автоклава, положения регулирующих органов), диспетчерское и автоматическое управления вольной арматуры с электроприводом, конденсата и т. д. Внедрение автоматических систем позволяет сократить брак при запарке, экономить

пар, облегчить физический труд рабочего.

Опыт работы НПО «Росавтоматстром», обследование ряда заводов позволяет сделать вывод, что здания и сооружения большинства из них построены давно, технологическое оборудование далеко от того уровня, когда от автоматизации можно ожидать значительных результатов, все это создает большие

трудности при комплексной автоматизации. Большинство разработок НПО «Росавтоматстром» приемлемы к созданию на заводах автоматических комплексов, однако трудности комплексной автоматизации, обусловленные большой подготовительной работой, лежащей на плечи заводов, преодолимы при активном участии как самих заводов, так и производственных объединений.

84.3.004.69

С. ТИХОНОВ, зав. отделом автоматизации предприятий керамической промышленности

## Опыт автоматизации керамического производства и технического перевооружения керамической промышленности

Важная роль в решении задач по усилению темпов жилищного строительства, строительства объектов социально-культурного и бытового назначения отнесена промышленности строительной отрасли. Задачи по увеличению выпуска продукции с одновременным улучшением ее качества могут быть решены как путем технического перевооружения производства, широкого применения автоматизированных поточно-конвейерных линий, комплексной автоматизации на микропроцессорах, широкого применения в производстве вычислительной техники.

Для решения этих задач в НПО «Росавтоматстром» в 1976 г. создан экспертно-исследовательский отдел по автоматизации производственных процессов керамической промышленности.

За годы двенадцатой пятилетки разработана и внедрена в производство система автоматического управления, в счет чего получен экономический эффект 1,2 млн. р. Работники отдела получили 25 авторских свидетельств на изобретения, 2 бронзовые медали ВДНХ СССР, дипломы Всесоюзных конкурсов. Одним из важных направлений автоматизации производства керамических изделий является управление агрегатами механической обработки изделий. Разработаны и внедрены в производство системы автоматического регулирования и контроля туннельных печей обжига сантехнических изделий, поточно-конвейерных линий по производству плитки, башенных сушильных сушилок. Системы обеспечивают стабилизацию температурного и аэродинамического режимов в обочных каналах агрегатов. Предметом постоянных усилий было увеличение точности и надежности работы систем регулирования, повышение их быстродействия, усовершенствование регулирующих звеньев.

В связи с тем, что на каждом предприятии источники и состав сырья носят индивидуальный характер, проводятся обследования технологических процессов и конкретная привязка средств управления и регулирования. Ставились

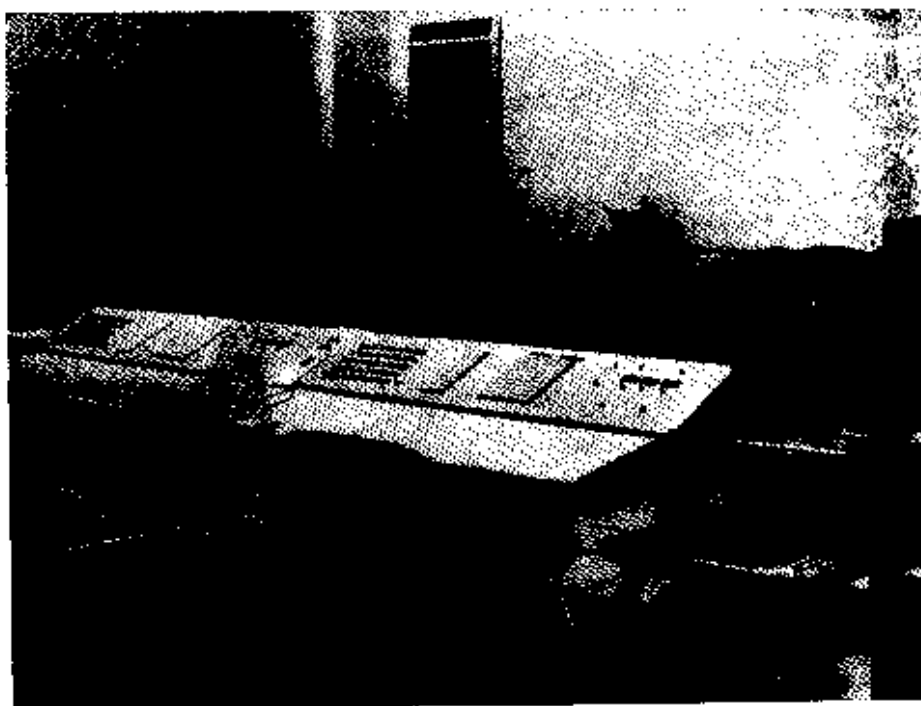
исследования и создавались опытные образцы средств автоматизации, сравнительные испытания выпускаемых промышленностью приборов. Так например, на основе испытаний использован для автоматизации башенной распылительной сушилки влагомер ВДС-201. Опробования проводились на Свердловском, Новочеркасском керамических заводах, Куйбышевском заводе «Стройфарфор» и др. Внедрение систем автоматизации на этих заводах позволило снизить удельный расход топлива, повысить качество продукции, снизить брак.

В дальнейшем в этой области необходимо разработать и внедрить системы

автоматического управления для поточно-конвейерных линий нового поколения — производительностью 700 и 1000 тыс. м<sup>2</sup> плитки в год. При этом нужно широко использовать регулирующие микропроцессорные контроллеры, исследовать и разработать элементы управления горелочными устройствами импульсного действия, решить задачи оптимизации управления процессами термообработки.

Другим важным направлением является создание систем управления производственным оборудованием на базе микроэлектроники, микропроцессоров и силовой микропроцессорной техники,

Комплексная автоматизация керамического производства



которые имеют высокую надежность и большую долговечность. Их использование значительно повышает устойчивость работы оборудования в производственных условиях. Примером могут служить системы управления импортными плиточными прессами серии РУ, которые внедрены на Ангарском, Новочеркасском, Куйбышевском заводах строительных материалов. Наряду с повышением надежности оборудования использование систем позволяет сэкономить около 200 тыс. р. валютных средств.

Задачей в этой области техники является создание гибких унифицированных систем на базе перепрограммируемых микропроцессорных контроллеров с целью широкого их тиражирования, особенно для сортировочно-упаковочного оборудования.

Весьма актуальным направлением является создание технических средств и разработка систем управления производством, которые создают благоприятные условия для полного внедрения акурического и внутризаводского хозяйственного расчета. Работа проводится преимущественно к плиточному производству. На первом этапе были созданы системы первичного учета керамической плитки, автоматически считывающие с конвейера количество плитки и пересчитывающие ее в квадратные метры. Эти устройства можно использовать как индивидуально, так и в АСУ и АСОУ. До настоящего

времени внедрено более 80 комплектов систем учета.

Автоматическая система диагностики (АСД) оборудования обеспечивает оперативное выявление завалов в печном канале, остановку при обрыве цепей, самодиагностику. В АСД используются лазерные приборы, она также рассчитана на работу в индивидуальном режиме или в составе АСУП или АСОУ.

Системы управления службами и АСОУ являются системами оперативного управления производством. Качество оперативного управления определяется затратами на его осуществление и оптимальностью выдаваемых оперативных заданий.

Причин выдачи неоптимальных заданий много. Среди основных можно выделить недостоверность, недостаточность, несвоевременность получения информации, трудоемкость ее переработки. Велика трудоемкость планирования, учета и контроля движения продукции и составление заданий по обслуживанию и обеспечению производства.

Автоматизированная система оперативного управления была впервые создана на Волгоградском керамическом заводе. Данная система является базовой, на основе которой строятся системы для других заводов. Система управления состоит из СУ службами и АСОУ. Такое разделение позволяет безболезненно внедрять системы в производство и бы-

стро перестраивать внутреннюю структуру управления.

СУ службами состоит из комплекса сбора и подготовки информации и печатает управление всеми службами цеха, учет продукции, контроль каждого рабочего места и запись простоев каждой службе.

АСОУ производством состоит из централизованного вычислителя, подключенного к ЭВМ и обеспечивает контроль и расчет технико-экономических показателей работы оборудования, сравнение плановых показателей с фактическими выявление отстающих участков.

Такая работа проводится в настоящее время для Свердловского завода химических изделий, а в перспективе планируется создать несколько уровней систем управления производством, которые могут наращиваться по мере роста производственных мощностей и могут быть установлены на любом заводе.

Следует отметить, что данные системы являются трудоемкими особенно в части монтажа на объекте и комплектации кабельной продукцией. Однако эта работа проводится один раз и в дальнейшем наращивание системы не требует дополнительного монтажа.

Экономический эффект, полученный внедрения СУ службами и АСОУ в точного производства на Волгоградском керамическом заводе, составил 210 тыс. р. при затратах 180 тыс. р.

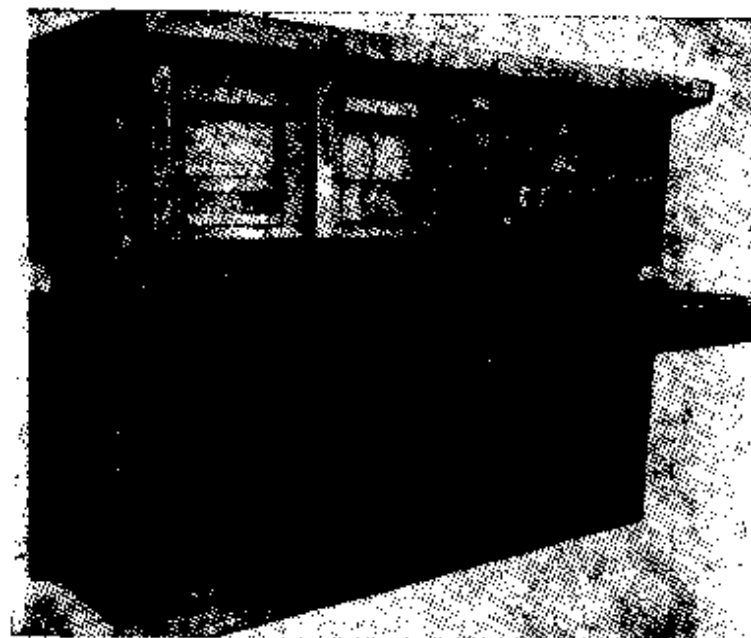
## СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ БАШЕННО-РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛКИ

Система автоматизации башенно-распылительной сушилки предназначена для применения на сушилках конструкции НИИстройкерамика.

Система обеспечивает: контроль температуры и разрежения в башне сушилки; влажно-

сти пресс-порошка; расхода шликера и газа; регулирование разрежения в башне и влажности пресс-порошка. Система также обеспечивает технологическую сигнализацию и безопасную эксплуатацию башенно-распылительной сушилки. Измерение влажности пресс-порошка производится инфракрасным методом.

Точность регулирования влажности пресс-порошка, %	±10
Точность регулирования разрежения в башне сушилки, кг/м <sup>2</sup>	±1
Габаритные размеры пульта, мм	1900×980×1400
Ориентировочная стоимость, тыс. р.	10
То же, с внедрением	15
Экономический эффект от внедрения системы составляет	15—20 тыс. р.



ЖДЕМ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ЗАКАЗЧИКОВ.  
428018, Г. ЧЕБОКСАРЫ, УЛ. АФАНАСЬЕВА, 8,  
НПО «РОСАВТОМАТСТРОМ», ТЕЛ. 24-02-57.

ПЧЕЛЯКОВ, главный конструктор проекта отдела автоматизации  
линейного производства

## Автоматизация технологических процессов стеклового производства

Всем многообразиям объектов в производстве тарного, технического и листового стекла выделяются общие процессы: процесс приготовления шихты; процесс варки стекла в стекловаренных печах; процесс термообработки стекловаренных изделий; учет и контроль готовой продукции; конечные операции (контроль качества, упаковка).

Одним из основных способов интенсификации производства на стекловаренных предприятиях является механизация и автоматизация технологических процессов.

В 1970 г. нашей организацией проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новых изделий, разработке и внедрению эффективных систем автоматизации стекловаренной промышленности. При этом следует отметить, что наибольший эффект получается при комплексном подходе к поставленной проблеме, включая названные периоды.

Производство стекловаренной шихты. Со стороны цеха (шихтовое отделение) при производстве стекловаренной шихты является началом всей технологической цепочки производства стекла и от степени механизации и автоматизации этого отделения зависит качество шихты и соответственно стекловаренных изделий.

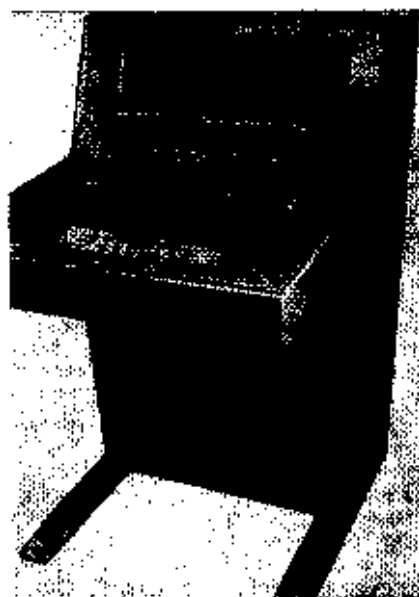
Техническое оснащение шихтового отделения определяется многими факторами, важнейшими из которых являются: высокая точность производительности, количество желаемых составов шихты, свойства используемых сырьевых материалов, степень механизации и автоматизации.

Автоматизация шихтовых отделений позволяет производить комплексно, начиная с транспортирования компонентов шихты в накопительные бункера.

В НПО «Росавтоматстром» разработаны и внедрены системы автоматического управления транспортными потоками системы автоматизации дозирочно-обжигательных отделений.

Управление транспортными потоками осуществляется последовательно по заданной программе с обратной связью, при этом контролируется нагрузка электродвигателей, исправность транспортных средств. Началом работы транспортной системы служит сигнал с датчиков уровня компонентов шихты в накопительных бункерах.

Технологическая сигнализация о работе транспортных потоков выводится на главный диспетчерский пульт, снабженный также двусторонней громкоговорящей связью с объектами. Системы автоматического управления дозирочно-обжигательным оборудованием выполнены в виде локальных систем с обратной связью. Используются функциональные контрольные модули управления весовыми дозаторами, сборочным конвейером



Система управления линией ламинации листового стекла

и смесителем, модули сигнализации отключают работу оборудования в аварийных ситуациях.

Комплект устройств обеспечивает полное управление технологическим процессом приготовления шихты без участия операторов.

Процесс варки стекла в стекловаренных печах. Процесс стекловарения характеризуется следующими особенностями: высокая температура стекломассы (достигает 1400—1700°С), большой расход теплоносителя на один килограмм сваренной стекломассы (9,15 МДж/кг), наличие теплообменных устройств для подогрева воздуха, подаваемого на горение (в подавляющем большинстве это — регенераторы), необходимость поддержания уровня стекломассы в печи с высокой точностью.

Для определения зависимостей между входными, режимными и выходными параметрами, управляющими и внешними воздействиями, стекловаренная печь рассматривается как сложный теплотехнический объект с взаимосвязанными параметрами.

НПО «Росавтоматстром» разрабатывает и внедряет на стекловаренных заводах Министрматериалов РСФСР средства автоматизации на базе микроэлектроники и системы ГСП, (Государственной системы контроля), а в последнее время — регулирующих микропроцессорных контроллеров «кремиконт».

С учетом особенностей процесса стекловарения в НПО «Росавтоматстром» разработаны и внедрены следующие средства автоматизации.

**Бесконтактная система перевода пламени (БСПП)** — устройство логического управления, выполненное на базе микроэлектроники по блочно-модульному принципу, допускающее работу с различными переводными механизмами согласно требуемому алгоритму перевода. Положение газовых и воздушных переводных механизмов отображается на мнемосхеме, которая содержит таблицу «Авария», «Перевод налево», «Перевод направо». В БСПП предусмотрены автоматический, полуавтоматический и дистанционный режимы работы.

БСПП на элементах микроэлектроники обладает повышенной надежностью, помехоустойчивостью, ремонтоспособностью.

Система автоматического регулирования температуры пламенного пространства печи (САР температуры). Она выполнена по двухконтурному принципу. Информация о температуре печи поступает от термопар, расположенных в ее пламенном пространстве. Расход природного газа определяют дифференциальным расходомером в комплекте с дифафрактой, установленной на газопроводе (корректирующий сигнал). Регулирующий прибор РП4 совместно с исполнительным механизмом МЭО формирует необходимый закон регулирования, изменяя расход газа.

Контроль и регистрация температуры по длине печи, а также в регенераторах осуществляются вторичным прибором КСП-4, а контроль и регистрация расхода газа — вторичным прибором КСД-3.

Система контроля и регулирования давления в пламенном пространстве печи (САР давления) поддерживает постоянство разности давлений в печи и давления окружающего воздуха.

Для измерения низкого давления в печи применяются колокольные дифманометры (ДКОФМ, ДКО), в качестве регулирующего прибора используется прибор системы ГСП типа РП-4, который совместно с исполнительным механизмом типа МЭО формирует ПИ-закон регулирования. Регулирующее воздействие (например, на расход отходящих газов) изменяют перемещением шибера в дымовом канале. Контроль за давлением и его регистрация осуществляются с помощью вторичного прибора типа КСД-3.

Система автоматического регулирования соотношения «газ-воздух» (САР соотношения) поддерживает соотношение воздуха, подаваемого на горение от вентиляторов и газа.

Заданное соотношение поддерживают

путем изменения расхода воздуха. При этом расход газа является ведущим параметром, значение которого регулируется в соответствии с требованием обеспечения температурного режима печи.

Расход воздуха определяют с помощью дифманометра, а регулируют его либо с помощью шибера, либо изменяя производительность вентилятора.

Система регулирования и контроля уровня стекломассы (АСР уровня). Контроль уровня стекломассы — вопрос сложный. Высокие температуры, агрессивность среды, повышенные требования к точности — все это исключает применение большинства известных серийно выпускаемых приборов.

В НПО «Росавтоматстром» разработан оптический датчик уровня расплава с применением лазерных излучателей. В этом случае измерение уровня расплава осуществляется на большом расстоянии от кладки печи и, следовательно, от зон высокой температуры, благодаря чему достигается высокая надежность и простота обслуживания. Преимуществом оптического датчика является также высокая чувствительность и малая инерционность.

Действие оптического датчика основано на измерении отклонения луча лазера, посланного от источника под углом к поверхности стекломассы. В данном случае функцию зеркала выполняет стекломасса.

Электронный блок преобразует отклонение лазерного луча от зеркала стекломассы в электрический сигнал, величина которого пропорциональна изменению уровня стекломассы. После преобразования этот сигнал используется для регулирования загрузки шихты в стеклоаренную печь.

Термообработка стеклоизделий. Для получения необходимого качества стеклоизделий из стекла их подвергают отжигу в печах отжига, либо закалке и моллированию в печах закалки и моллирования, а затем дальнейшей обработке (раскросу, полировке и т. д.).

В НПО «Росавтоматстром» разработан комплекс автоматизированных систем регулирования (АСР), предназначенный для стабилизации и контроля технологических параметров газовых печей отжига, который включает системы автоматического регулирования и контроля температуры в зонах печи, контроль и регулирование разрежения в воздухопроводе перед вытяжным вентилятором и систему регулирования скорости движения сетки с изделиями.

Все системы регулирования выполнены по двухконтурному принципу. Для повышения надежности и удобства эксплуатации каналы контроля и регулирования разделены.

Комплекс АСР обеспечивает качественный отжиг либо путем установки для каждого вида изделий градиента температур по длине печи при неизменной скорости перемещения сетки с изделиями, либо благодаря изменению скорости перемещения сетки с изделиями без изменения температурного режима печи.

Создана автоматическая система управления технологическим режимом моллирования и закалки автомобильного стекла, включая систему автоматического программного управления движением



Система управления линией дозировки стекломассы

каретки со стеклом и автоматического регулирования температуры. Нагрев стекла в электронагревательной печи, перемещение его и последующая обработка связаны между собой: от точности соблюдения параметров этих процессов зависят характеристики изделий — степень закалки и качество моллирования.

Химическая полировка стекла. Обобщение опыта отечественных и зарубежных заводов по производству сортовой посуды показывает, что химическая полировка изделий в кислотных ваннах обеспечивает продукцию более высокого товарного вида по рисунку гравей и блестящую форму поверхности, чем механический способ полировки поверхности.

Специалистами объединения на базе микропроцессорного контроллера типа МКП-1 разработана система управления процессом химической полировки растворов. В состав системы входят датчики уровня — электромагнитные уровнемеры типа РУС, микропроцессорный контроллер типа МКП-1, регулирующие приборы системы АКЭСР. Для управления дозированием предложены специальные фторопластовые краны для плавиковой, серных кислот и их смесей.

Учет и контроль произведенной продукции. На стеклозаводе им. Дзержинского в г. Гусь-Хрустальный в 1980 г. внедрена и успешно эксплуатируется система учета времени работы и простоя машин вертикального выравнивания стекла.

На Орджоникидзенском стеклоном заводе действует система учета готовой продукции и технологических параметров производства стекла.

Дискретные часы в устройстве управления, выполненном на базе микропроцессорного контроллера, управляют всем процессом регистрации измеренных значений. Распечатка осуществляется по запрограммированному восьмикратному циклу. Кроме того, можно в любое время затребовать информационную распе-

чатку, которая показывает данные циклов.

Автоматизация конечных операций. Автоматизация конечных операций на стекловых заводах отрасли конвейерными механизмами: велик уровень ручного труда при разбраковке, упаковке, пакетировании отгрузки продукции.

В объединении разработаны программы в производство устройства контроля качества стеклотары по геометрическим параметрам и посечек.

Автоматическое устройство контроля качества стеклотары представляет собой функционально законченное технологическое оборудование, предназначенное для работы в составе машинного выработки стеклотары. Функционально устройство состоит из блока оптического контроля, электронного блока управления, выходного блока, блока управления и управления электроприводом механизма перемещения и вращения контролируемого изделия, пульта управления и блока отбраковки.

В качестве базового варианта механической части автоматического устройства разбраковки стеклотары используется механизм роторного типа с шаровым перемещением контролируемой тары.

Для отделов технического контроля стекловых заводов предназначено устройство и прибор контроля толщин стеклотары ультразвуковым методом. Они обеспечивают автоматический контроль толщины бутылок в контрольных точках с последующим ее поворотом. Значения толщины стенки автоматически выдаются на цифровое табло в масштабе. Прикосновения ультразвукового датчика к изделию. Прибор контроля толщины выполнен в переносном исполнении с автономным питанием.

Для заводов технического контроля разработана система управления толщиной листового стекла. Система состоит из пульта управления и силового блока. Команды для подачи сигнала управления исполнительными механизмами формируются микропроцессорным контроллером типа МКП-1 и включаются в командный канал управления транспортом, отломщиком и укладчиком.

Система управления стопировкой тары на Борском стеклоном заводе (Горьковская обл.).

Опыт разработки и внедрения систем автоматизации технологических процессов в стекольной промышленности показал, что успех определяется во многом знанием технологических процессов и агрегатов как объектов автоматического управления, совершенством систем контроля и регулирования, качеством их изготовления. Многие успехи достигаются благодаря ролино-измерительных служб и технологических заводов.

В результате проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по комплексной автоматизации процессов стеклоарения на шести печах для производства стекла из изделий возрастает на 10—15%, повышается коэффициент использования стекломассы, снижается себестоимость стеклоизделий, достигается экономия топлива на 1 м<sup>2</sup> площади печи.

С. ЕГОРОВ, зав. отделом автоматизации нерудной промышленности

## Опыт сотрудничества с предприятиями нерудной и камнеобрабатывающей промышленности

од особенностей подотрасли, таких как сравнительно небольшое число крупных предприятий, их расположение в непосредственной близости от мест добычи сырья, разнообразие построения технологических линий, широкая номенклатура применяемого технологического оборудования выдвигает специфические требования к решению вопросов автоматизации горно-обогатительных предприя-

тия. Следует отметить, что больших затрат на обеспечение потребности подотрасли в средствах автоматизации за счет серийного производства возлагать приходится. При всей актуальности проблемы на ее решение необходимо время, а во многих случаях требуется индивидуальный подход к автоматизации каждого конкретного предприятия, что затрудняет, а порой и исключает массовое тиражирование. Создание автоматизированных производств должно осуществляться по индивидуальным проектам специализированных организаций. По-видимому, это единственный путь, который позволяет обеспечить достаточно высокий технический уровень ТП и сокращение сроков проведения работ до разумных пределов. Однако комплексная автоматизация должна предшествовать поэтапное внедрение отдельной автоматизации на всех передельных производствах.

Рассмотрим пример сотрудничества НИО «Росавтоматстром» с ПО «Павловскгранит», головным предприятием подотрасли. Современная горно-обогатительная технология, достаточно высокий уровень подготовки специалистов, хорошая организация труда и культура производства — все эти факторы, с точки зрения задач автоматизации, необходимо учитывать, поскольку в некоторых случаях они являются определяющими при решении вопроса о целесообразности внедрения новой техники.

Работы в объединении «Павловскгранит» начались в 1980 г. За четыре года автоматизированы все три технологические линии, внедрена система учета выпуска продукции. В результате выложено 27 человек обслуживающего персонала, увеличился выпуск продукции на 584,5 тыс. м<sup>3</sup>, годовая экономия электроэнергии составила 657 тыс. кВт.ч. Общий экономический эффект составил 1249 тыс. р., себестоимость 1 м<sup>3</sup> сырья снизилась на 0,4 р.

Важными экономическими показателями являются социальные результаты. Среднегодовые 27 человек — машинисты питателей и конвейеров, а это женщины, работа которых ранее была связана с вредными и тяжелыми условиями труда. Передача функций управления технологическими процессами автоматизации

позволила значительно повысить стабильность работы оборудования, уменьшить его износ, снизить аварии и простои.

В настоящее время в объединении внедряются автоматизированные системы управления погрузкой щебня в железнодорожный транспорт на всех четырех линиях. Экономический эффект от внедрения одной системы составляет 90 тыс. р.

Узким местом при автоматизации предприятий нерудных строительных материалов являются средства контроля и измерения. Первичные органы этих систем (датчики, преобразователи и т. д.), установленные непосредственно на технологическом оборудовании, подвергаются воздействию вибрации, ударных нагрузок и абразива, что снижает их надежность и требует внимательного подхода к их выбору и обеспечению специальной защиты. Этим обусловлен тот факт, что средства контроля и измерения являются тем «слабым звеном», сдерживающим автоматизацию.

Наиболее сложно решается вопрос измерения производительности транспортеров. Данные необходимы при автоматизации поточно-транспортных систем, имеющих большую разветвленность на горно-обогатительных предприятиях. Выпускаемые нашей промышленностью весы типа ЛТМ обладают низкой надежностью и точностью взвешивания. Без ежедневного технического обслуживания они неработоспособны. Перспективны весы типа АВ-10, выпускаемые Орехово-Зуевским механическим заводом. К сожалению, выпуск их настолько ограничен, что мы не можем приобрести их даже для экспериментальных работ.

Необходимы надежные средства контроля и измерения уровня сыпучих материалов крупных фракций. Они позволяют решить проблему измерения уровня материала в дробилке, накопительных бункерах, вагонах и автомобилях. Нет и надежно работающих гранулометров.

Другим крупным направлением в тематике работ отдела является автоматизация процессов камнеобработки. Подход к автоматизации камнеобрабатывающих заводов имеет свою специфику. Во-первых, это необходимость внедрения большого количества локальной автоматизации. Во-вторых, автоматика должна рассматриваться как составная часть технологического оборудования. В-третьих, большая доля ручного труда в межоперационных циклах затрудняет комплексное решение задач автоматизации даже при высоком уровне автоматизации оборудования.

Камнеобрабатывающие заводы чаще всего заинтересованы в автоматизации таких трудоемких операций, как добы-

ча и доставка блоков, разборка распиленных блоков, транспортировка продукции. Но автоматизировать эти процессы — все равно, что создавать робота, имитирующего движение человека. Сейчас уже признана порочность такого подхода, дискредитировавшего несостоявшуюся программу роботизации, «съевшей» огромные средства.

Поэтому задачу комплексной автоматизации камнеобрабатывающих заводов возможно решить лишь путем внедрения новой технологии, основанной на поточном производстве, т. е. необходимо иметь такое технологическое оборудование, которое поддается автоматизации.

До 70% затрат при производстве плит из природного камня приходится на штрипсовую распиловку. Отсюда следует актуальность задачи повышения ее эффективности. Первые опытные образцы систем автоматизации штрипсовых камнераспиловочных станков внедрены НИО «Росавтоматстром» на Кондопожском камнеобрабатывающем заводе в 1982 г. Основная идея, заложенная в систему, заключается в автоматическом регулировании скорости подачи режущего инструмента в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого камня. В результате удалось на 10% увеличить производительность распиловки и стабилизировать качество полуфабриката (плитенных плит), причем качество плит во многом определяет затраты на последующих операциях шлифовки-полировки.

Важным параметром, влияющим на процесс распиловки, является качество абразивной пульпы. Содержание в пульпе чугушной дробы, используемой в качестве абразива, в процессе работы штрипсового станка должно быть стабильным. НИО «Росавтоматстром» создано несколько образцов автоматического дозатора абразива. После проведения испытаний наиболее удачной конструкцией признан дозатор, принцип действия которого основан на возвратно-поступательном движении исполнительного органа. Система управления выполнена на базе микроэлектроники (см. торгово-промышленную рекламу на с. 22).

На сегодня на Кондопожском камнеобрабатывающем заводе парк штрипсовых камнераспиловочных станков в основном оснащен системами автоматического управления. На всех станках по распиловке гранита установлены автоматические дозаторы абразива.

Проводятся исследования по автоматизации процессов фрезеровки. Планируется в 1989—1990 гг. внедрить на Кондопожском заводе шесть подобных систем. Перспективной разработкой в области камнеобработки является система

автоматизации процессов шлифовки-полировки плит из природного камня.

Проблема сбора первичной информации при автоматизации камнеобрабатывающего оборудования стоит не менее остро, чем для горно-обогатительных предприятий. В первую очередь это контроль механических нагрузок, необходимый для управления исполнительными механизмами станка в оптимальном режиме. В НПО «Росавтоматстром» создан специальный датчик активного тока. Он позволяет косвенным методом измерять вертикальную нагрузку на пильную раму.

На инициативной основе исследуется возможность создания датчика контроля качества пыли. Сложность решения этой задачи заключается в том, что необходимо оперативно контролировать и сопоставлять несколько физических параметров.

Сразу несколько проблем будет решено, если будет создан надежный датчик контроля края плиты. Эту задачу предполагается решить в одной из работ, запланированных на 1989—1990 гг.

Возлагается надежда на возможность создания бесконтактного варианта датчика. Его применение позволит повысить надежность работы как локального шлифовально-полировального оборудования, так и поточных линий по камнеобработке, уменьшится число поломок дорогостоящего алмазного инструмента, повысится качество и равномерность обработки плит.

С целью широкого распространения разработок на предприятиях отрасли создаются унифицированные проекты, предназначенные для изготовления и внедрения силами заводов и специализированных организаций. При необходимости

НПО «Росавтоматстром» окажет помощь в изготовлении сложных тронных блоков.

Налаживаются контакты с машиностроительными заводами, выпускающими технологическое оборудование для рудной промышленности. По договору Костромским заводом «Строим» изготовлен опытный образец системы управления фрезерным станком 014Б. Разработки выполнены на микропроцессорного контроллера и востребованы в промышленности. Входит в состав мирового технического уровня.

В ближайшее время предполагается организовать мелкосерийное производство специализированных средств автоматизации на базе опытного завода «Росавтоматстром» и удовлетворить потребность предприятий отрасли и машиностроительных предприятий в этом виде продукции.

УДК 601.225.065.011.06

Н. В. ПРОКОПЬЕВА, ведущий конструктор, В. П. ХРАМОВ, главный конструктор проекта (НПО «Росавтоматстром»), В. К. ВЯЛЫХ, главный инженер, Н. М. ЛЕБЕДЕВ, зам. главного инженера (ПО «Гремячевнеруд»)

## Автоматизированная система управления производством известняковой муки

ПО «Гремячевнеруд» Министройматериалов РСФСР одно из крупнейших в производстве известняковой муки, поэтому вопросы автоматизации технологических процессов на его предприятиях весьма актуальны. ВНИИстромом им. П. П. Будникова был разработан проект, предусматривающий внедрение на каждой из 8 технологических линий по производству муки шести локальных систем автоматического регулирования (САР), обеспечивающих регулирование загрузки молотковой мельницы, температуры в основной и сепарирующей шахте сушилки-сепаратора, соотношения «газ-воздух» в топке, разрежения в топке и перед электрофильтром.

Специалистами ВНИИстрема был выполнен первый этап комплексной автоматизации: установка датчиков технологических параметров и исполнительных механизмов и централизация контрольно-измерительных приборов датчиков и органов дистанционного управления механизмов на одном пульте для обеспечения возможности управления технологическими процессами в ручном режиме. Для проведения работ на втором этапе — по оснащению установленных входных и выходных устройств САР регулирующими приборами и последующей наладке САР — ПО «Гремячевнеруд» в 1986 г. обратился к СПКТО «Росавтоматстром».

После научных исследований специалистами Росавтоматстрома структура САР была изменена — вместо комплекса локальных систем на каждой линии предложена одна многосвязная САР с несколькими контурами и разработан новый проект с применением регулиру-

ющих прибора комплекса АКЭСР-М. Опытный образец системы испытан на четвертой технологической линии завода известняковой муки.

Накопленный при наладке системы опыт показал, что в связи со сложностью объекта (8 линий, по 10 контролируемых технологических параметров на каждой) дальнейшая автоматизация на ба-

зе традиционных приборов САР себя нецелесообразной и было принято решение о переходе на новый класс регуляторов — микропроцессорные контроллеры. В достижении этой цели на первом этапе учитываются компактность и удобство монтажа и эксплуатации организующей системы. В переработанном проекте новый комплект Ремиконта позволяет автоматизировать одновременно 8 технологических линий.

Микропроцессорная система управления (рис. 1) содержит контуры регулирования загрузки молотковой мельницы, стабилизации температуры газовой смеси за сепаратором, регулирования соотношения «газ-воздух» в топке. Для обеспечения дистанционного управления предусмотрена панель активного контроля и дистанционного управления. Дистанционное управление осуществляется такими технологическими параметрами, как температура в топке, температура газовой смеси за сепаратором, давление воздуха, подаваемого в топку, разрежение в топке и перед питателем мельницы. На панели предусмотрены миллиамперметр КСУ-1, блоки выбора режима управления БРУ-42, ручные задатчики величин РЗДЗ.

Сигналы с датчиков технологических параметров поступают на контроллеры преобразователи, откуда в виде цифровых токовых сигналов поступают на панель клеммных колодок основного резервного Ремиконта. В контроллере осуществляется обработка сигналов, формирование управляющих сигналов, поступающих на исполнитель-

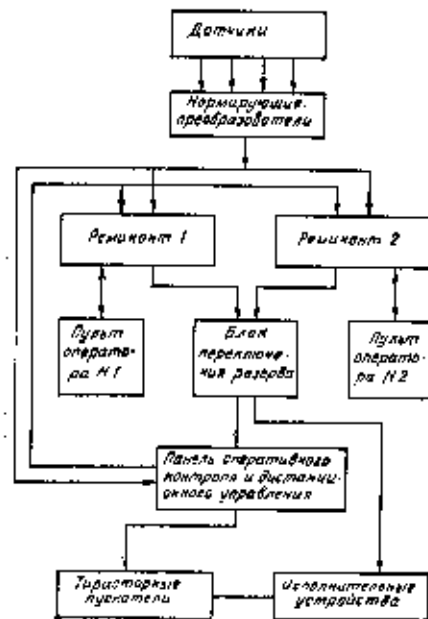


Рис. 1. Структурная схема микропроцессорной системы управления



ства контуров — регулируемый электропривод типа ЭКТ2 и исполнительные механизмы постоянной скорости. Блок переключения резерва включает избирательность подключения выходных цепей работающего комплекса Ремиконта к исполнительным устройствам.

Работы операторов используются для настройки оператора с контроллером в режиме наладки и корректировки параметров управления. По окончании наладки пульт может быть отключен. Настройка контроллера производится оператором непосредственно на объекте. Основная память контроллера с защитой от программным обеспечением обеспечивает виртуальную (кажущуюся) структуру Ремиконта, представленную в терминалах для САР терминалах и полевых базовых элементов виртуальной структуры является алгоблок. В состав алгоблока входят задатчик, переключающие режимы работы, орган ручного управления и набор коэффициентов, с помощью которых осуществляется реализация необходимого закона регулирования. Организация виртуальной структуры, т.е. схемы взаимодействия алгоблоков между собой и связей их с входными и выходными устройствами САР осуществляется с пульта путем набора соответствующего входа или выхода алгоблока для каждого устройства. На рис. 2 представлена функциональная схема программной реализации разнотипной системы на примере контура регулирования загрузки мельницы, в котором задействован закон регулирования по алгоритму О1РАС (стандартное пропорциональное регулирование). Унифицированные токовые сигналы с датчиков патрон и внешних задающих устройств подаются на входы модуля гальванического разделителя РГ1, который ставляет собой однополярное устройство связи внешних сигналов с модулем аналого-цифрового преобразователя ЦАП.

Модуль АЦП содержит непосредственный преобразователь и 16-канальный мультиплексор и по отношению к внешним сигналам работает как 16-канальный АЦП. При программировании алгоблока О1РАС для первого выхода 1 набирается, например, код 1.1.1. Этот сигнал, поданный на первую пару зажимов входного клеммника Х1, подпитывает вход 2 данного алгоблока. Аналогично организуются другие входы алгоблока. Регулирующее воздействие в алгоритме РАС выводится из модуля ЦАП и РГ2, осуществляя цифровоаналоговое преобразование гальванического разделение сигналов.

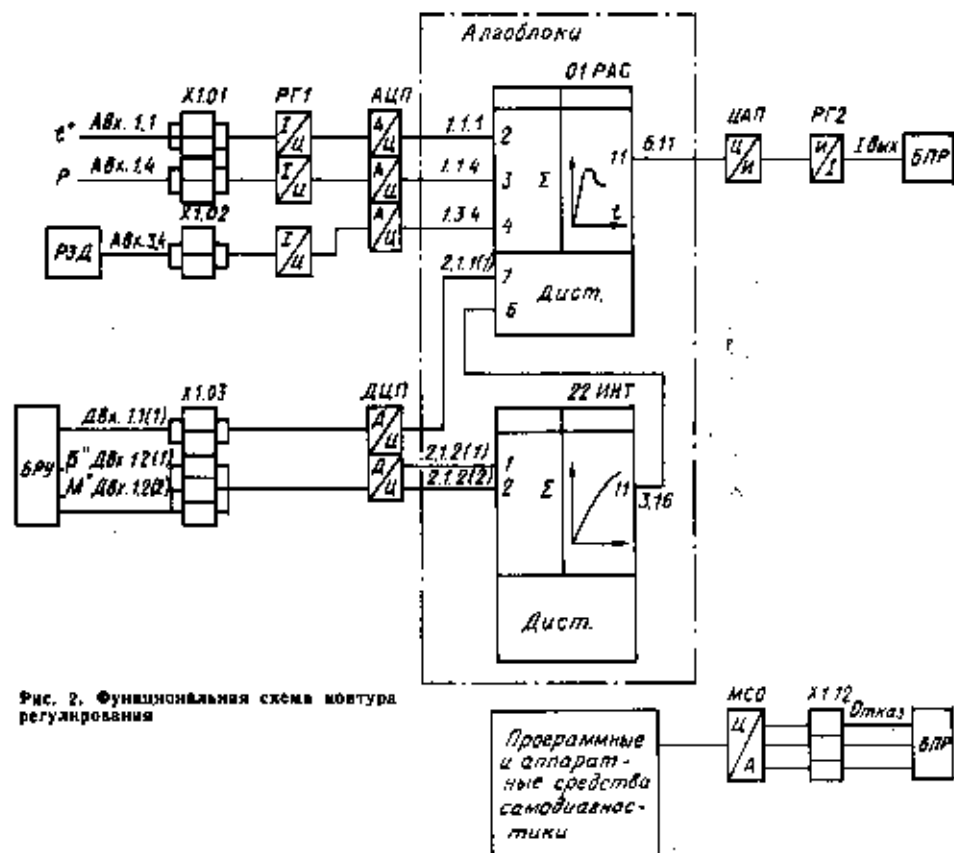


Рис. 2. Функциональная схема контура регулирования

Для работы в ручном режиме алгоритм РАС с помощью блока ручного управления БРУ-42 переводится в режим дистанционного управления. Ввод дискретных сигналов от БРУ и их гальваническое разделение выполняется через модуль дискретно-цифрового преобразователя ДЦП. Перевод алгоблока РАС в дистанционный режим реализуется подачей дискретного сигнала управления от БРУ на вход 7 кодом конфигурации 2.1.1 (1). Дискретные сигналы от кнопок «Б» и «М» БРУ подаются на алгоблок 22 ИНТ, выход которого связан с входом 6 алгоблока РАС кодом 3.1.6.

Остальные контуры системы выполнены на алгоритме 11РИС (стандартное импульсное регулирование). Гальваническое разделение выходных сигналов в них осуществляется модулем цифродискретного преобразователя ЦДП. Конфигурирование алгоблоков осуществляется аналогично алгоритму РАС.

Структура Ремиконта позволяет стро-

ить высоконадежные системы управления за счет «горячего» резервирования работающего комплекта. При отказе контроллера программные и аппаратные средства самодиагностики с помощью модуля сигнализации отказа МСО и блока переключения резерва БПР осуществляют автоматический перевод управления объектом на резервный комплект (см. рис. 1 и 2).

Разработанная микропроцессорная система управления внедрена в производство на заводе известняковой муки ПО «Гремячевнеруд». В 1989 г. намечено внедрение второй системы, которая позволит автоматизировать остальные четыре линии по производству муки. В ближайшие планы технического сотрудничества специалистов ПО «Гремячевнеруд» и НИО «Росавтоматстром» входит проведение научных исследований с целью автоматизации подачи сырья на линии по производству известняковой муки, а также учета и отгрузки готовой продукции линий.

Р. А. СМЕРНОВА, зам. завед. технологического отдела комплексного проектирования и оказания технической помощи предприятиям

## Вклад в техническое перевооружение заводов ПО «Чувашстройматериалы»

Одной из основных задач НПО «Росавтоматстрой» является оказание комплексной технической помощи заводам производственного объединения «Чувашстройматериалы», в котором сосредоточено основное производство строительных материалов Чувашской АССР.

В структуре объединения имеется специализированный отдел, который выполняет заводом проектные, технологические работы и координирует всю работу для заводов республики в следующих направлениях:

перевод сезонных заводов на круглогодичную работу, ликвидация диспропорций между переделами производства;

более полное использование существующих мощностей, внедрение прогрессивной технологии;

механизация и автоматизация производственных процессов;

организация выпуска новых строительных материалов на базе местного сырья; пуск и наладка автоматов многострунной резки керамического кирпича и камней, автоматов-содчиков кирпича на печные вагонетки.

Все работы выполняются комплексно, охватывают весь цикл от исследования до внедрения, включая проектирование, изготовление металлоконструкций, комплектацию материалами и приборами, монтаж, проведение пусконаладочных работ на заводе, обучение обслуживающего персонала, за внедренными работами авторский надзор продолжается в течение 3 лет, в течение этого же срока действует гарантия.

Ежегодно в среднем для заводов объединения выполняются работы на сумму 300 тыс. р.

В состав объединения «Чувашстройматериалы» входят 10 заводов со среднегодовым выпуском стеновых материалов 282 млн. шт. усл. кирпича.

Номенклатура изделий, выпускаемых предприятиями, следующая: кирпич глиняный обыкновенный, камни керамические пустотелые, камни керамические лицевые, плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки, кирпич силикатный, гравий керамзитовый, известь строительная, товары культурно-бытового назначения.

В одиннадцатой пятилетке выполнен объем работ на сумму 1,3 млн. р., получен экономический эффект 1,4 млн. р.

Внедрение научно-технических достижений и техническое перевооружение предприятий ПО «Чувашстройматериалы» ведется на основе комплексных научно-технических программ, разработанных в соответствии с постановлениями бюро Чувашского обкома КПСС, Совета Министров Чувашской АССР и коллегии Министростройматериалов РСФСР «О развитии производства строительных материа-

лов и повышении качества продукции ПО «Чувашстройматериалы».

На основании координационных планов и научно-технических программ нами разработаны проекты реконструкции всех сезонных кирпичных заводов — Шумерлинского, Алатырского, Мар-Посадского и Ибресинского — с переводом их на круглогодичное действие с заменой кольцевых печей на туннельные.

Реконструкция всех заводов (кроме Ибресинского) завершена. На всех предприятиях внедрено высокопроизводительное оборудование, механизированы трудоемкие операции, автоматизированы технологические процессы, т. е. выполнен весь комплекс работ, который обеспечивает выпуск продукции в соответствии с требованиями ГОСТ, как по прочностным показателям, так и по внешнему виду.

Большой комплекс организационно-технических мероприятий осуществлен jointly совместно с коллективами заводов по координационным планам технического перевооружения на Чебоксарском заводе строительных материалов, Чебоксарском заводе «Стройкерамика» и Новочебоксарском заводе строительных материалов.

На Чебоксарском заводе решены следующие задачи: по нашим проектам построено и введено в эксплуатацию новое массоподготовительное отделение, реконструированы туннельные сушилки с механизацией процесса загрузки; внедрена многострунная резка кирпича, разработанная специалистами конструкторского отдела; внедрены два автоматизированных комплекса с применением манипуляторов перекладки высушенного кирпича с сушильных вагонеток на обжиговые для туннельных печей с шириной канала 1,74 м; внедрены система управления оборудованием массоподготовительного отделения, автоматический контроль за процессом сушки, система управления процессом обжига на туннельных печах и др.

В результате обеспечено использование производственных мощностей на 96,4%, достигнуты высокие технико-экономические показатели работы оборудования (они выше среднотраслевых и соответствуют показателям лучших предприятий отрасли), улучшилось качество выпускаемой продукции: морозостойкость кирпича достигла 35 вместо 15 циклов, марочность стабилна 100, 125, 150.

В конце 1988 г. мы завершили для завода технико-экономический расчет реконструкции двух технологических линий массоподготовки и формирования кирпича со строительством шихтозапасника.

Технологами отдела при участии специалистов завода завершена разработка

технологии производства лицевого керамического кирпича с естественно обожженным черепком из местного сырья Чандровского месторождения. Определены основные добавки в шихту, это мазовая смесь (горелая земля) —ходы агрегатного звена в количестве 10—15% и шамот. Для удаления излов с поверхности кирпича использованы барьерные соединения. Разработан технологический регламент на выпуск утолщенного пустотелого лицевого кирпича.

На протяжении ряда лет оказываются всесторонняя помощь Чебоксарскому заводу «Стройкерамика». В результате керамических камней преобразован в сокомеханизированное и автоматизированное производство. В цехе автоматически осуществляется контроль и регулирование технологических процессов формирования сушки и обжига. Постоянно заданных технологических параметров позволяет получать качественную продукцию, удовлетворяющую всем требованиям ГОСТ. Внедрены дистанционное управление оборудованием, автоматизация привода, аварийная защита, реализация на всех переделах производства. Создан центральный диспетчерский пункт с системой громкоговорящей связи и промышленным телевидением.

В цехе керамической плитки на линиях, спроектированных, изготовленных и внедренных Росавтоматстрой организован промышленный выпуск лицевой плитки с рисунком методом сервографического декорирования.

Проведена исследовательская работа по организации выпуска плитки для ливней и внедренных Росавтоматстрой результаты. Была оказана помощь в совершенствовании технологических процессов производства в улучшении пускаемой продукции.

Последние наши работы для завода завода внедряются в производство настоящее время по нашему проекту, завершается строительство фриттварного отделения для производства керамической облицовочной плитки. Введен в цехах № 1, 2 составы шихты с повышением в качестве отходящих газов дешевых отходов, шлаков агрегатного завода вместо дегидратированной глины собственного производства. Экономический эффект от внедрения составил 44 тыс. р.

На Новочебоксарском заводе строительных материалов ведется постоянная работа по координационным планам технического перевооружения. Автоматизированы процессы тепловой обработки силикатного кирпича в автоклавах, внедрены высококачественные системы управления прессами и автоматами-укладчиками. По нашему про-

ены нашоенные автоклавы отечественного производства на автоклав производства Польской Народной Республики.

Цехе керамического кирпича по плану проекту выполнена реконструкция технологической линии массоподготовительного отделения. В настоящее время разрабатываем проект реконструктивно-усильного отделения на основании данных требований на проектирование, данных заводу сотрудниками ВНИИ-м.

Вместе с проектными институтами Госстроя СССР, НИПИсилкатов (г. Таллин), Союзгипростром мы участвуем в создании цеха по выпуску ячеистых бетонов мощностью тыс. м<sup>3</sup> в год.

Характерная черта нашего времени — это на техническое перевооружение и реконструкцию действующих производств. Наш проектный отдел, занимающийся разработкой проектно-сметной документации на реконструкцию заводов, испытывает большие затруднения в том, что до настоящего времени отсутствуют утвержденные технологические нормы

проектирования предприятий по производству керамического и силикатного кирпича, извести.

Вот уже несколько лет как исключены из действующих типовые проекты на строительство новых и реконструкцию существующих заводов, отделений, цехов, тепловых агрегатов. В общесоюзном перечне типовой документации нет ни одного типового проекта по промышленности строительных материалов.

Множество задач встает при переводе сезонных заводов мощностью 10—20 млн. шт. усл. кирпича в год на круглогодичную работу. Какие использовать сушилки, печи? Как получить чистый теплоноситель на заводах, работающих на твердом топливе без строительства котельных высокого давления, какую применять механизацию, полностью исключаящую ручной труд?

И трудность решения этих вопросов падает на рядовые проектные организации, которые предлагают индивидуальные разработки, но, к сожалению, не всегда соответствующие современному техническому уровню.

Особенно тяжелое положение сложилось

по сушке и обжигу керамического кирпича.

На некоторых заводах тепловые агрегаты работают более 30 лет и нет типовых проектов для их замены или усовершенствования. При таком положении даже после реконструкции заводов процессы сушки и обжига остаются на уровне 50-х годов. А реконструкцию заводов проводить надо. Строители остро нуждаются в высококачественных строительных материалах, без которых программа жилищного строительства в стране не будет решена. Когда же эти вопросы будут решены нашими отраслевыми головными институтами, имеющими специализированные службы соответствующего уровня? Когда будут типовые проекты с современной технологией, механизацией и автоматизацией, не уступающими зарубежным достижениям?

Ускорение научно-технического прогресса на наших заводах — это прежде всего высокий уровень научно-технических разработок, высокоэффективное оборудование, современные проектные решения и массовое внедрение их в производство.

088.85.015.14

И. МУКАТИН, зав. экспериментально-механическим отделом

## Задачи опытно-экспериментального производства

Важная роль в решении задач создания новой техники отводится опытно-экспериментальному производству (ОЭП), опирающемуся на собственную базу вновь создаваемого научно-производственного объединения «Росавтоматстром». За короткий срок, с мая 1988 г., существенно ускорился процесс «исследовательского» производства, основывающийся на более совершенной научной и технологической подготовке производства за счет планомерного проведения работ по следующим направлениям.

Важнейшая задача, экспериментально решаемая в опытных работах, ОЭП играет роль связующего звена, обеспечивающего возможность перехода от одной стадии исследований к другой и от исследований в целом — к внедрению и промышленному освоению их результатов. Задача ОЭП, с одной стороны, участие в научной, творческой деятельности, поскольку в процессе ее исследуется и проверяется правомерность научных выводов, а с другой — имеет черты деятельности производственного подразделения, выпускающего новую продукцию. Кроме того, ОЭП часто приходится выступать и внедрять средства механизации для удовлетворения первоочередных потребностей предприятий Минстройматериалов РСФСР.

Важнейшая задача, которую призван решать ОЭП, порождает специфические требования, предъявляемые к квалифицированному уровню ИТР и рабочих, характеру, качеству и количеству используемых

сырья, материалов и комплектующих изделий.

Особенности опытных работ влияют на характер материально-сырьевой базы ОЭП в следующих направлениях:

изменчивость материально-сырьевой базы,

невозможность предаварийного заказа многих видов материалов и комплектующих изделий,

незначительная по сравнению с промышленностью потребность в сырье и материалах, многоменклатурность материалов, отсутствие нормативов расхода сырья и материалов.

Возложение на ОЭП задач по подготовке, проведению и обслуживанию экспериментов и испытаний в соответствии с программой, заданной отделами автоматизации и конструкторским подразделением НПО, позволит в ближайшие годы превратить ОЭП из обычного производителя мелких партий средств механизации в действительно экспериментальную базу научно-производственного объединения.

Основными принципами организации ОЭП становятся соответствие резервов мощностей устанавливаемого оборудования резервам производственных площадей; ориентация на технический уровень обслуживаемого производства в будущем; создание стелжков и установок, обеспечивающих возможность рекомбинации и воспроизводства новых технологических схем.

Важное значение в условиях интенсификации производства приобретает подготовка рабочих для ОЭП. С одной стороны, это узкие специалисты (токари, фрезеровщики, слесари), с другой — специалисты-универсалы, способные выполнять все виды механических, сварочных и монтажных работ.

Важной стороной ресурсного обеспечения деятельности ОЭП является уровень технической оснащенности. Основной резерв его повышения заключается в ускорении темпов обновления оборудования ОЭП, которое должно опережать темпы обновления в серийном производстве. С этой целью необходимо использовать нормы ускоренной амортизации, поскольку недостаточное оснащение их современной аппаратурой, станками, приборами и оснасткой тормозит разработку технических новшеств.

Планирование работ ОЭП осуществляется на год с разбивкой по кварталам, при этом производится ежемесячная отчетность. В годовых планах опытного производства утверждаются следующие основные показатели: объем научно-технической продукции, лимит численности рабочих и служащих, общий фонд заработной платы, годовой экономический эффект от внедренных работ, фактический народнохозяйственный экономический эффект.

ОЭП НПО «Росавтоматстром» объем научно-технической продукции на 1989 год запланирован в размере 650 тыс. р., а на 1990 год — 1200 тыс. р. Поэтому конкретными задачами на предстоящий плановый период являются:

организация равномерной работы производства;

обеспечение выпуска опытных образцов средств механизации и автоматизации в плановые сроки.

Правильная, рациональная расстановка кадров.

Обеспечение наиболее равномерной загрузки рабочей силы, оборудования.

Максимальное сокращение длительности производственного цикла.

Р. Г. МАРТЫНОВ, зав. отделом стандартизации

## Стандартизация в деле повышения качества разработок изделий механизации и автоматизации

Название статьи акцентирует внимание читателя в первую очередь на вопросах качества разработки изделий. Но ведь выпуск высококачественной технической документации не самоцель. В конечном итоге основной задачей любой научно-исследовательской или проектно-конструкторской организации является выпуск высококачественных изделий для народного хозяйства, а в случае НПО «Росавтоматстром» — выпуск высококачественных изделий механизации и автоматизации для предприятий промышленности строительных материалов.

Из статистики известно, что около 75% брака и технологических потерь падает на конструктивные и технологические решения на стадии разработки и только 25% — на стадии производства. Конечно, легче уставить ошибку и предотвратить будущий брак на бумаге. Сказанное хорошо иллюстрирует следующий пример из журнала «Стандарты и качество» (№ 9, 1988, стр. 11): на установление ошибок в схемах электронных устройств затрачивается на стадии разработки — 20—38 коп.; в цехе при изготовлении — 3—5 р.; в цехе при наладке — 12—14 р.; у потребителя — 70—80 р.

По этой причине в данной статье и будет сделан основной упор на первую часть цикла — создание условий, обеспечивающих выпуск высококачественных изделий, начиная с их разработки.

В структуре объединения имеется отдел стандартизации и нормоконтроля технической документации, который и призван влиять своей деятельностью на качество документации с самого начала проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обязательно с первой черточки чертежа разрабатываемого изделия.

Группа работников, непосредственно занимающихся вопросами стандартизации, включает шесть человек вместе с заведующим.

Какими же способами, методами работает служба стандартизации, чтобы влиять на качество разработок технической документации?

Основными инструментами, на наш взгляд, являются система стандартов предприятия по управлению качеством продукции и нормализационный контроль технической документации.

В своей деятельности служба стандартизации руководствуется следующими нормативно-техническими документами: 1. Типовое положение об отделе стандартизации в научно-производственном объединении, научно-исследовательских организациях, на предприятиях. 2. ГОСТ 2.111—88. Нормоконтроль. 3. РД92-0115-8. Положение. Нормоконтроль документации.

Рассмотрим подробнее, каким образом организовано функционирование системы стандартов предприятия по управлению качеством продукции. Всего в НПО действует 80 стандартов предприятия, которые подразделяются на три системы управления качеством продукции (11 подсистем). В качестве иллюстрации можно привести основные подсистемы:

подсистема стандартов разработки технической документации (вопросы ЕСКД),

подсистема поставки продукции на производство,

подсистема планирования повышения качества продукции,

подсистема технологической подготовки производства,

подсистема материально-технического обеспечения,

подсистема метрологического обеспечения качества продукции,

подсистема обучения и воспитания кадров,

подсистема контроля качества продукции.

Как видно из этого перечня подсистем стандартов, они охватывают и регламентируют всю деятельность НПО.

При разработке стандартов нами учитывалось и то, что излишнее их число затрудняет работу, сковывает инициативу исполнителей, их творческие возможности, малое — не позволяет четко проводить техническую политику. Таким образом, здесь должно быть подобрано их оптимальное соотношение, соответствующее возможности решения двудесяти задачи: стандарты должны отражать мировые достижения и одновременно исключить все, что сдерживает инициативу, тормозит создание и изготовление высококачественной продукции.

Здесь следует отметить, что работы над созданием новых стандартов, совершенствованием существующих идет в плановом порядке непрерывно. Так, например, на 1989 г. запланировано разработать 5—6 новых, переработать 20 существующих стандартов. Одновременно четыре стандарта отменяются, поскольку Госстандартом СССР выпущены государственные стандарты, упрощающие действия исполнителей.

Процесс обновления системы стандартов предприятия идет, как уже было сказано, непрерывно. Так, перед переходом НПО на самофинансирование и хозрасчет был разработан и введен стандарт «Организация работ НПО «Росавтоматстром» в условиях самофинансирования и полного хозрасчета» (СТП 91-82-87). При введении в материально-техническое снабжение оптовой торговли был разработан и введен стандарт «Порядок оформления заказа

и снабжение путем оптовой торговли» (СТП 91-063-87).

С целью унификации разрабатываемых изделий и упрощения работы материально-технического снабжения в НПО действует 8 ограничительных стандартов. К ним относятся: «Шкафы унифицированные. Типы и основные размеры» (СТП 91-074-87); «Тара деревянная транспортная. Конструкция и размеры. Технические требования» (СТП-078-80); «Сортамент алюминия и алюминиевых сплавов» (СТП 91-079-87); «Сортамент черных металлов» (СТП 91-080-87).

Для организации в НПО комплекса работ по охране труда и технике безопасности разработано 4 стандарта системы стандартов безопасности труда (ССБТ).

Важную роль в вопросе повышения качества технической документации играет нормоконтроль. Вся техническая документация, разрабатываемая в НПО, подвергается нормоконтролю. В течение одного квартала обычно проходит контроль около 5000 листов формата А6. Так, например, за 1988 г. эта цифра составила 24000 листов. В данный объем не входит проектно-сметная документация, выпускаемая одним из отделов НПО. В порядке эксперимента отдел переведен на самостоятельный контроль. Как организован самоконтроль?

По каждому направлению показан по объединению назначается общественный нормоконтроллер (например, в строительной документации, сантехнической сметам и т. д.), который подписывает документацию и несет полную ответственность за ее качество. Периодически, один раз в месяц служба стандартизации производит выборочную проверку. При нарушениях стандартов и правил и ведении нормоконтроля от ответственного лица снимается этого права. Более чем полуторагодовой опыт показал, что часть отделов вполне возможно перевести на самоконтроль, это очень повышает ответственность разработчика.

В объединении внедрен принцип бездефектной разработки технической документации (основные его положения изложены в стандарте предприятия «Организация бездефектной разработки и контроля качества технической документации» (СТП 91-072-86). В основе бездефектной разработки лежит принцип количественной оценки качества технической документации за отчетный период (месяц, квартал, год) каждым исполнителем, подразделением, объединением в целом.

Организационной основой улучшения качества технической документации является сочетание принципов самоконтроля исполнителей со специальным нормоконтролем (технологическим, метрологическим, конструкторским).

Для оценки качества технической документации введен так называемый коэффициент качества, подсчитываемый с помощью специального классификатора ошибок. Все ошибки, обнаруженные при контроле, в зависимости от значения и характера разделяются на три категории: по всем исполнителям, подразделениям и в целом по объединению подбиваются коэффициенты качества, которые в дальнейшем учитываются при введении итогов социалистического

соревнования, а также влияют на материальное поощрение.

Таким образом, комплекс мер, описанный выше, дает возможность влиять на качество разрабатываемой документации.

В заключение необходимо остановиться на основных задачах службы стандартизации, определяющих повышение качества разработок.

Кроме государственных стандартов, необходимо широкое применение меж-

дународных стандартов (СТСЭВ, ИСО, МЭК). Следует организовать широкую унификацию изделий механизации и автоматизации (шкафов, пультов приборных корпусов, печатных плат, замков, ручек и т. д.), разработать и ввести типовые технологические процессы (окраска, упаковка и т. д.), добиться 100%ного выполнения стандартов предприятия (в настоящее время около 80%), организовать в объединениях группы качества.

К 566.85.01.004.1

Э. ШЕХТЕР, начальник производственного отдела монтажно-наладочной организации

## Поль новой монтажно-наладочной организации

Эффективность научно-технического персонала, в частности, по автоматизации производства зачастую оказывается высокой из-за того, что созданные объекты не входят широкого и быстрого тиражирования, так как большинство научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро, разработав документацию, изготовили и испытали опытный образец по автоматизации, сталкиваются с трудностями в поставке его на серийное производство. В таком случае предприятиям строительных материалов передается только документация и рекомендации по ее использованию. Получая, что вместо непосредственного участия в изготовлении и внедрении новой продукции, разработчики лишь контролируют ход ее внедрения, если предприятия за него берутся. Между тем также предприятия нуждаются не только в советах и научных предложениях, но и в практической помощи по внедрению средств автоматизации.

Отсутствие или слабое развитие производственной базы НИИ и КБ по изготовлению и внедрению автоматики, а также большой объем работ по созданию научно-технического задела является причиной медленной реализации физических кошельков. В то же время деятельность функционирования внедренных разработок целиком зависит от добросовестности одного-двух работников предприятия.

Для ускорения оснащения предприятий промышленностью строительных материалов высокоэффективными современными системами автоматизации при одновременном повышении степени унификации систем управления и создания отдельных сетей сервисного обслуживания внедренных систем управления в составе НПО «Росавтоматстром» действует монтажно-наладочная организация (МНО) по тиражированию и внедрению средств автоматизации.

Основные задачи монтажно-наладочной организации: выявление состояния механизации и автоматизации технологических процессов; прогнозирование основных направлений дальнейших работ по важнейшим проблемам отрасли в области автоматизации производства;

массовое тиражирование высокоэффективных средств и систем автоматизации; внедрение тиражируемых систем на заводах стройматериалов;

авторский надзор за внедренными средствами и системами автоматизации в течение 3 лет;

обучение обслуживающего персонала на предприятиях отрасли правилам технической эксплуатации, устройству и наладке внутренних устройств;

оснащение серийно выпускаемого машиностроительными заводами оборудования для производства строительных материалов современными средствами и системами автоматизации;

оказание предприятиям технической помощи по внедрению систем автоматизации, входящих в состав оборудования; сервисное обслуживание изготовленных и внедренных средств и систем автоматизации.

При этом МНО изготавливает, внедряет и обслуживает высокоэффективные средства и системы автоматизации, разработанные как отделами НПО «Росавтоматстром», так и другими организациями.

Из направлений деятельности МНО по автоматизации можно выделить следующие основные группы разработок. Это — системы управления оборудованием формовочных и массолодготовительных отделений (линии переработки сырья, дозирования компонентов, управление автоматами-укладчиками, формовочными машинами, прессами);

автоматизация тепловых агрегатов (печей, сушилок и другого аналогичного оборудования);

воспроизводство отечественных и импортных систем управления;

устройства логического управления производственными механизмами.

Выполнение монтажно-наладочной организацией комплекса работ по изготовлению и внедрению систем автоматизации по прямым договорам с заводами и тиражирование аналогичных систем для оснащения серийного оборудования, выпускаемого машиностроительными заводами для промышленности строительных материалов, содействует более быстрому оснащению производств средствами ав-

томатизации, имеющими высокую степень унификации.

Какой положительный эффект можно ожидать от работы самой монтажно-наладочной организации, а также от специализированных ее участков? Прежде всего повысится пропускная способность оборудования в результате увеличения времени наработки на отказ и сокращения времени простоя из-за выхода из строя систем управления;

улучшится качество выпускаемой продукции и снизится брак, являющийся следствием нарушения технологического режима;

облегчится труд операторов и повысится уровень обслуживания систем благодаря повышению степени автоматизации оборудования и увеличению информативности систем;

реальной станет возможность полной автоматизации производства.

Ощутима польза от монтажно-наладочной организации для научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов и других организаций:

отпадает необходимость разработки индивидуальных проектов автоматизации, что высвобождает силы и средства для решения других народнохозяйственных задач;

сокращаются сроки от разработки до внедрения;

появляется возможность создавать комплексы оборудования, ориентируясь на постоянного изготовителя, что связано с повышением уровня унификации проектов;

для заводов, выпускающих механизмы, создаются реальные условия повысить технический уровень автоматизации самих механизмов; сократить время на обновление продукции; автоматизировать передельные испытания и отладки оборудования.

Монтажно-наладочная организация — самостоятельная хозяйственная структурная единица. Выполняет заказы по договорам на разработку научно-технической продукции и на ее поставку. Сроки изготовления и внедрения средств и систем автоматизации зависят от времени заключения договора и сокращаются с повышением серийности изготавливаемых механизмов.



Ю. Я. КИПЕНСКИЙ, зам. зав. отделом техника-экономических расчетов

## Научно-производственное объединение в современных экономических условиях хозяйствования

Научно-производственное объединение «Росавтоматстром» с 1 января 1988 г. работает в новых условиях хозяйствования. Оно переведено на полный хозрасчет, самоокупаемость и самофинансирование.

Организация работы объединения на принципах полного хозяйственного расчета и самофинансирования повышает значение показателей, характеризующих конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности, а также источники средств для простого и расширенного воспроизводства. К таким показателям относятся прежде всего прибыль, доход и хозяйственный доход коллектива.

Объединение работает по первой модели хозрасчета.

Работая в новых экономических условиях, когда основным источником производственно-технического и социально-экономического развития коллектива является прибыль, сотрудники объединения вынуждены по-новому подходить к вопросам, связанным с повышением качества и сокращением сроков выполняемых работ, при этом экономический эффект от внедренных разработок возрастает. В конечном итоге от всех проводимых мероприятий выигрывает в первую очередь предприятие-заказчик, а уже потом исполнитель.

Нужно отметить, что новые условия хозяйствования позволяют освоить новую технику с меньшим влиянием на текущие работы предприятия, поскольку затраты на освоение, возмещаемые за счет фонда развития производства науки и техники, включаются в объем производства.

Какое преимущество имеет новая система хозяйствования для нашего объединения по сравнению с существовавшей системой до первого января 1988 г., хотим показать в сравнении экономических показателей с 1986 и 1987 гг.

Анализ показывает, что наблюдается тенденция роста всех экономических показателей объединения в 1988 г. Объем работ возрос по сравнению с 1986 г. на 43,6%, с 1987 г. — на 37,6%. Экономический эффект от внедренных разработок на предприятиях отрасли увеличился соответственно на 40,3% и 24,7%, общий народнохозяйственный экономический эффект возрос на 70% и 17,6%.

Резко сократилось финансирование работ за счет централизованных средств единого фонда развития новой техники (ЕФРНТ) министерства (по сравнению с 1986 г. — на 20,2%, с 1987 г. — на 17,8%) и увеличился объем работ по хозяйственным договорам, непосредственно финансируемых за счет средств предприятий из фондов развития производства. В 1988 г. по сравнению с

1986 г. хоздоговорных работ стало в три с лишним раза больше, по сравнению с 1987 г. — в два с половиной раза, т. е. весь рост объема выполняемых объединением работ шел за счет увеличения хоздоговорных работ. В перспективе, как нам представляется, с переходом всех предприятий отрасли на полный хозрасчет, самоокупаемость и самофинансирование, единый фонд развития новой техники министерства сократится до минимума. Предприятия, не перечисляя средств в централизованные фонды министерства на развитие новой техники, будут иметь возможность эти средства использовать на развитие новой техники своего производства целенаправленно с максимальным получением экономического эффекта.

С переходом объединения на новые экономические методы хозяйствования стабилизировалась численность работающих, исчезла необходимость в дополнительном привлечении кадров, несмотря на то, что объем работ по объединению резко увеличился, пересмотрела структура управления производством, за этот период резко возросла выработка на одного работающего: по сравнению

УДК 658.3.012.2

В. И. ЛАКТИУШИНА, директор учебно-курсового комбината

## Подготовка и повышение квалификации кадров

В условиях постоянного совершенствования техники и технологий, механизации и автоматизации производственных процессов решающее значение приобретает уровень теоретических знаний и профессионального мастерства инженерно-технических работников и рабочих.

С первых лет создания СПКТО «Росавтоматстром» его специалисты оказывали помощь заводам в организации и проведении обучения рабочих ведущих профессий кирпичных заводов: садчиков, формовщиков, сушильщиков и т. д.

Первооружение заводов строительными материалами, внедрение систем комплексной автоматизации и механизации требуют повышения знаний и квалификации персонала, обслуживающих эти системы. Поэтому специалисты, выезжая на внедрение и наладку систем на заводы, обучают на местах слесарей КИПЦА,

с 1986 г. — на 55,4%, с 1987 г. — 41,2%.

Конечный результат деятельности каждого предприятия в новых условиях хозяйствования характеризует показатель прибыли.

В объединении накопления (прибыль) возросли по сравнению с 1986 г. в 3 раза и с 1987 г. на 66,5%, соответственно увеличились и фонды:

фонд развития производства — 4,4 раза и в 4,5 раза;  
фонд социального развития — 2,5 раза и на 28%;  
фонд материального поощрения — 2,5 раза и на 18,5%.

Резко повысилась материальная заинтересованность сотрудников в новых экономических условиях, среднегодовая заработная плата с надбавками и премиями возросла в 1988 г. по сравнению с 1986 г. и 1987 г. соответственно на 23,2% и на 16,8%.

Таким образом, преимущества перехода НПО «Росавтоматстром» на новые методы хозяйствования очевидны.

Работая в современных условиях хозяйствования по первой модели хозрасчета, основанной на нормативном распределении прибыли, экономика перерасход материальных ресурсов вызывается только на размерах фонда экономического стимулирования, тогда как при второй модели хозрасчета усиливается заинтересованность предприятия в улучшении использования материальных ресурсов, поскольку упрощается использование материальных ресурсов за счет увеличения всего фонда оплаты труда. В этом основное преимущество второй модели хозрасчета перед первой.

В перспективе объединение планирует организовать экономическую работу по второй модели хозрасчета.

операторов эксплуатации и обслуживания этих систем. Наши специалисты имеющие большой практический опыт, теоретические знания, ведут занятия курсах повышения квалификации слесарей КИПЦА.

В наши дни в НПО «Росавтоматстром» выполнение задач по организации подготовки и повышения квалификации рабочих, ИТР и служащих и средстве на производстве возможно на учебно-курсовом комбинате (УК) являющийся самостоятельным структурным подразделением. Целью создания УК является полный охват учебно-образовательным процессом всех ИТР, рабочих и служащих непосредственно в объединении а также организации курсовых занятий слесарей КИПЦА и операторов обслуживающих наши системы автоматизации на предприятиях. Для этого планируется строительство помеще-



проведения теоретических занятий лабораторных работ. Исполняется на базе, привлекаются научные сотрудники Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова и ведущие специалисты НПО «Росавтомат-ром».

Учебные планы и программы составлены с учетом пожеланий специалистов. Летом 1988 г. было организовано

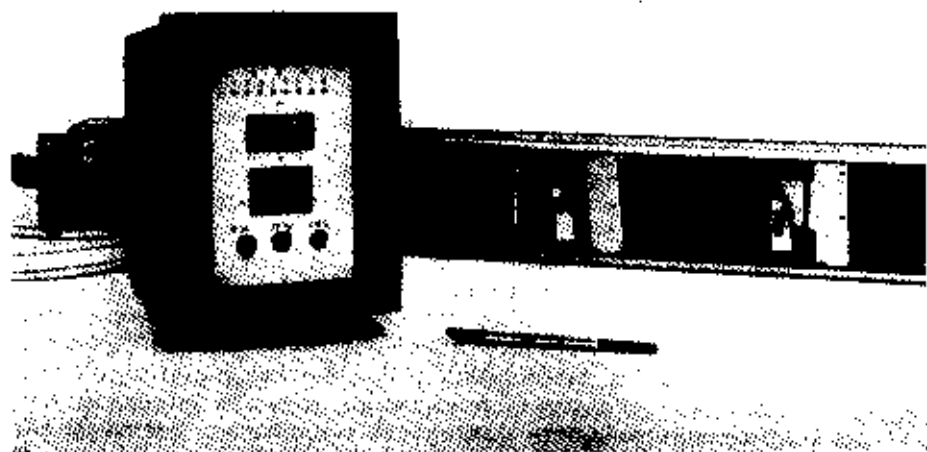
курсовое обучение главных конструкторов проектов, ведущих конструкторов и других ведущих специалистов по теме «Регулирующие микропроцессорные контроллеры типа «Ремиконт» Р-110, Р-112, Р-120, Р-122 по 82-часовой программе.

В программу занятий 1989 г. включены вопросы работы в условиях хозяйственного расчета, учета и оценки деятельности подразделений и отделов, применения

вычислительной и микропроцессорной техники в своих разрядках, вопросы трудового законодательства и т. д.

Проводимое обучение кадров без отрыва от производства новым методом хозяйствования позволяет каждому руководителю подразделения, руководителям среднего звена, специалистам и рабочим повысить уровень научных, технических и экономических знаний.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧЕТА КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ



Предназначено для контактного или бесконтактного учета плитки, транспортируемой конвейерной линией одновременно до 8 потоков.

Информация отражается на табло цифрового электромеханического счетчика.

Учет плитки ведется в квадратных метрах.

Имеется возможность подключения других регистрирующих устройств.

Количество считываемых потоков плитки	8
Количество разрядов цифрового электромеханического счетчика	6
Количество выходных ключей	3
Коммутирующая способность выходных ключей:	
длительно допустимый ток, А	0,2
напряжение, В	100
напряжение питания, В	$220 \pm 10\%$
потребляемая мощность, ВА	100
Ориентировочная стоимость устройства, тыс. р.	0,8

Экономический эффект от внедрения 1,5 тыс. р. достигается за счет повышения оперативности управления плиточным производством, сокращения брака.

Срок окупаемости капиталовложений — 0,6 года.

Устройство защищено авторскими свидетельствами № 1156107, 1168985, 1269244, удостоено серебряной медали ВДНХ СССР в 1987 г.

Изготовление устройства осуществляется на основе прямого договора с НПО «Росавтомат-ром».



**ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ И БОЛЕЕ ПОДРОБНЫХ УСЛОВИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:**

428018, Г. ЧЕБОКСАРЫ, УЛ. АФАНАСЬЕВА, 8,  
НПО «РОСАВТОМАТСТРОМ», ТЕЛ. 24-02-57.

И. НИКИТИН, директор Волгоградского комбината силикатных строительных материалов

## Самоуправление и социальная справедливость при коллективном арендном подряде

Волгоградский комбинат силикатных строительных материалов основан в 1959 г. Сейчас это одно из самых крупных предприятий страны по производству силикатного кирпича. Кроме кирпича, оно выпускает силикатные блоки и силикатную облицовочную плитку. Фактический выпуск стеновых материалов в 1986 г. составил 372 млн. шт. усл. кирпича, т. е. более 1 млн. шт. в сутки. Для работ на комбинате круглогодичный, 3-сменный по 4-бригадный состав. На комбинате работают 1120 чел., в том числе 150 инженерно-технических работников и служащих.

В течение 10 лет, с 1976 по 1986 г., комбинат ежегодно не выполнял государственный план, при этом выпуск стеновых материалов из года в год снижался. Количество временных рабочих к концу 1985 г. составляло более 1000 чел. По итогам I полугодия 1986 г. план не выполнен на 16 млн. шт. кирпича и его средняя марка не превышает 117. Основные технико-экономические показатели работы комбината были хуже, чем в отрасли.

В II полугодии 1986 г. комбинат выпущено на 8 млн. шт. кирпича больше, чем в первом. За 1987 г. комбинат отгрузил стройкам страны на 10 млн. шт. кирпича больше, чем за весь 1986 г., в 1988 г. уже на 31 млн. шт. кирпича больше, чем в 1987 г. и на 10 млн. шт. больше, чем за аналогичный период 1986 г. Полностью ликвидирована категория временных работников, численность кадров сократилась в 4 раза. Марочность кирпича возросла в 1,5 раза. Прибыль составила 2,7 млн. р. Плане 1,4 млн. р. Выработка на работающего в цехах кирпичного производства достигла наивысшего уровня в отрасли и составляет 1,2 млн. шт. кирпича в год.

По итогам Республиканского социального соревнования 1988 г. комбинату присуждено переходящее Красное знамя Минстройматериалов РСФСР и профсоюза рабочих строительства промышленности строительных материалов.

Значительный эффект достигнут в результате перехода комбината со II полугодия 1986 г. на работу по методу коллективного подряда. Этому предшествовала большая организационная работа. За двухмесячный период было создано 36 рабочих собраний, практически во всех сменах и бригадах, на которых рабочие теоретически и в цифровых примерах доводились преимуществы работы на коллективном подряде.

Разработана и внедрена принципиально новая, пока не имеющая аналогов, система организации и оплаты труда на промышленном предприятии (см. рисунок).

В основе системы заложены пять принципов:

I. Самоуправление в подрядных коллективах комбината (заводах, цехах, бригадах) не только в выборе стиля и метода работы, но и в определении величины заработной платы, в зависимости от конечных объемных, качественных и экономических показателей работы. При этом в каждом подрядном коллективе рабочие сами себе устанавливают уровень получаемой заработной платы и она может быть ими дифференцирована в значительной степени, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

Например, зарплата рабочих цеха при выпуске 10 млн. шт. кирпича может быть начислена в пределах от 19 до 31 тыс. р. в зависимости от качества этого кирпича, уровня себестоимости работ и обеспечения технологической дисциплины.

II. Социальная справедливость при распределении коллективно заработанных средств между членами коллектива, которое осуществляется с применением КТУ. КТУ устанавливается советом бригады ежемесячно, невыставление КТУ, хотя бы за одну смену, считается на комбинате грубым нарушением производственной дисциплины со всеми вытекающими последствиями. Выставленный советом бригады КТУ никто из руководителей не имеет право исправить, даже директор комбината. Этими правами наделено только общее собрание бригады, а также совет трудового коллектива цеха или комбината. Заработная плата члена бригады за месяц колеблется от 190 до 500 р. в зависимости от их личного вклада в выполнение производственной программы.

III. Коллективная ответственность подрядных коллективов за невыполнение объемных, качественных или экономических показателей, которая наступает автоматически, без какого-либо вмешательства администрации.

Так, в случае невыполнения плана по выпуску кирпича все рабочие получат зарплату по тарифу, а инженерно-технические работники и служащие по минимальной вилке штатного расписания. При этом ни бригадирские рабочие, ни персональные надбавки инженерно-техническим работникам и служащим не выплачиваются. Кроме того, за каждый процент снижения качества продукции

или завышения себестоимости работ подрядный коллектив теряет 3% заработка и общее его уменьшение по этим показателям может достигнуть 40%.

IV. Универсальность системы, которая одинаково хорошо действует и при коллективном, и при арендном подряде. Система начисления заработной платы идентична в цехах основного производства и вспомогательных службах и даже в заводоуправлении.

V. Простота и доступность подряда, действующего на комбинате, которые определяются четкостью системы организации и оплаты труда, а также ничтожно малым количеством документов (только три), которые необходимо оформить для подведения итогов работы и начисления заработной платы членам подрядных коллективов.

Это протокол заседания совета бригады или цеха; справка о выполнении показателей работы; табель-наряд.

Стабильное действие этих принципов на комбинате осуществляется по следующей методологии. Прежде всего комбинат разбит на 18 подрядных коллективов. Это 4 завода основного производства (2 кирпичных, блочный и известковый), 7 цехов вспомогательного производства, 6 служб и заводоуправление.

Каждому подрядному коллективу доведены свои нормативы заработной платы на 1000 шт. усл. кирпича, с разбивкой по бригадам. При этом подрядному коллективу доводится не один норматив, а сразу три. I норматив при невыполнении плана — он соответствует тарифу для рабочих и минимальным окладам согласно вилке штатного расписания для инженерно-технических работников и служащих. II норматив основной, устанавливаемый при выполнении плана, предусматривает сделанный коллективный приработок, премияльное вознаграждение до 40% и дифференцирование приработка по качественным и экономическим показателям работы коллектива до 50%. III норматив устанавливается при выполнении задания вышестоящих партийных, советских и хозяйственных органов — он на 5—10% выше II норматива. С помощью этого норматива на комбинате просто ушли от распространяемого везде двойного планирования (для вышестоящих организаций и низовых коллективов), а устанавливается задание цехам официально, по согласованию с советом трудового коллектива, и рабочие четко знают, что при выполнении задания они получают зарплату по повышенному нормативу.

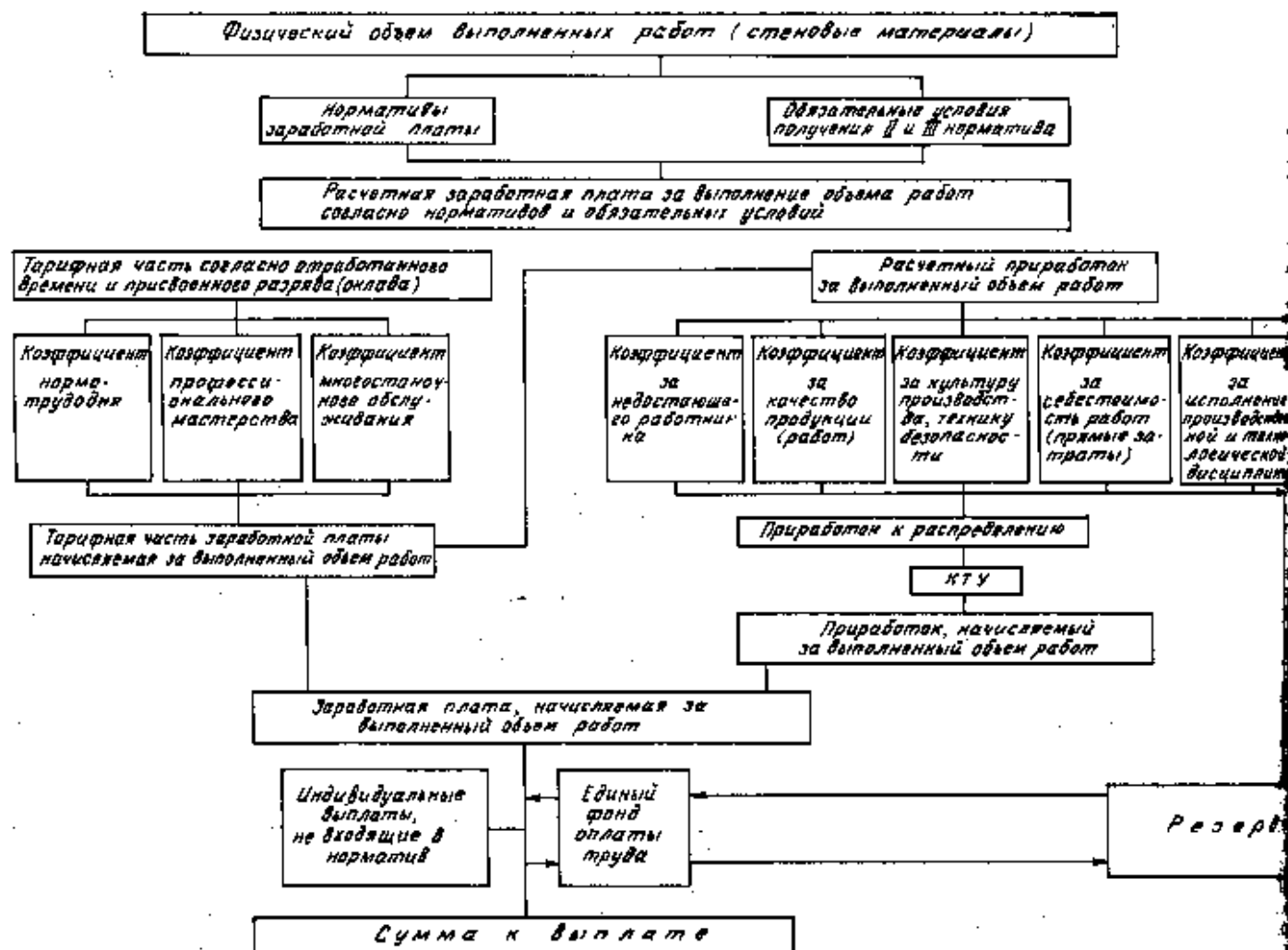


Схема организации и оплаты труда в подрядных коллективах Волгоградского комбината силикатных строительных материалов

Но выполнение только плана или задания по объему не дает право подрядному коллективу сразу получить зарплату по II или III нормативу, необходимо еще выполнить по два обязательных условия, специфичных для данного подрядного коллектива и определяющих работу комбината в целом. (Для бригады основного производства — это марочность кирпича и производительность труда, для железнодорожного цеха — это простой вагонов и уровень пакетных перевозок, для тракторного цеха — это коэффициенты использования и технической готовности парка).

Справедливость при определении уровня заработной платы членов подрядных коллективов достигается за счет поощрения наиболее активных работников по следующим направлениям.

Первое направление — индивидуальные поощрительные коэффициенты на тарифную часть зарплаты, которые предусматривают ее увеличение:

за выполнение ежемесячной нормы выработки;

за многостаночное и многоагрегатное обслуживание;

за профессиональное мастерство.

При этом никакие приказы по профессиональному мастерству, многостаночному обслуживанию или совмещению

профессий, на комбинате не пишутся. Советы бригады или цехов по итогам месяца, непосредственно в протоколе своего заседания, проставляют членам своей бригады указанные коэффициенты, что автоматически влечет за собой увеличение тарифной части зарплаты наиболее активных членов этой бригады.

Второе направление — это коллективные стимулирующие коэффициенты, которые дифференцируют коллективный приработок как в сторону увеличения, так и в сторону его уменьшения:

первый коэффициент — за недостающего работника. (Приработок подрядного коллектива пересчитывается в сторону уменьшения пропорционально снижению фактической численности против плановой);

второй коэффициент — за качество выпускаемой продукции. (За каждый процент улучшения качества — приработок подрядного коллектива увеличивается на 1%, в пределах 20%, а за каждый процент снижения качества — приработок снижается на 3%, также в пределах 20%);

третий коэффициент — за культуру производства, техники безопасности и охраны окружающей среды, состоянии которых еженедельно по балльной си-

стеме определяет специальная комиссия под председательством зам. директора комбината по качеству, в состав которой входят председатель профкома, секретарь парткома, начальник отдела техники безопасности и пять передовиков производства. При этом за оценку «5» — приработок подрядного коллектива увеличивается на 10%, за оценку «4» — приработок не корректируется за оценку «3» — приработок снижается на 10%, за оценку «2» — приработок снижается на 20%;

четвертый коэффициент — за себестоимость работ (во вспомогательных цехах прямые затраты). Действие этого коэффициента направлено на обеспечение полного хозрасчета в подрядных коллективах, которым предоставляется право перекрывать перерасход по одному из зашифрованных хозрасчетных показателей за счет экономии по другому показателю. При этом за каждый процент снижения себестоимости работ (затрат) расчетный приработок подрядного коллектива увеличивается на 1% (в пределах 20%), а за каждый процент превышения себестоимости (затрат) — приработок снижается на 1% (также в пределах 20%);

пятый коэффициент — за исполнение производственной и технологической д-

шины, действие которого осуществляется по талонной системе. За талон учреждения № 1, если допущено кратное нарушение производственной или технологической дисциплины, — приработок виновного лица или подряда коллектива в целом снижается на 50%. За талон № 2, если нарушение допущено вторично в течение месяца по личной проблеме, приработок снижается на 50%. За талон № 3, если нарушение допущено в третий раз за месяц — приработок не начисляется.

Приработок подрядного коллектива с тем пяти стимулирующих коэффициентов распределяется между его членами при применении КТУ.

Идея руководство системой организации и оплаты труда на комбинате осуществляет совет трудового коллектива, который состоит из 56 человек. Большую часть совета составляют рабочие. Заседание совет проводит ежемесячно, где подводятся итоги работы комбината за истекший месяц, утверждаются решения советов цехов и заводов, устанавливаются КТУ для специалистов и руководителей комбината. Кроме того, решаются вопросы совершенствования подряда, социальные льготы и другие текущие вопросы. Подобные советы трудовых коллективов созданы в заводах и цехах, которые также заседают ежемесячно и решают аналогичные вопросы.

На комбинате, в вопросах управления системой организации и оплаты труда, не упоминается руководитель предприятия и совершенно отсутствует премия. На комбинате считают, зарплата должна просто ежемесячно перерабатываться по конечным резуль-

татам, а не поощряться премией по любой надуманным показателям и, как правило, под воздействием субъективного мнения руководителей распределяющих эту премию.

Эффект самоуправления в коллективах достигается тем, что индивидуальные поощрительные коэффициенты в тарифной части и коллективные стимулирующие коэффициенты и приработке, советы бригад, цехов и заводов устанавливают себе самостоятельно, по результатам своей же работы за месяц. Коллектив сам определяет себе методы повышения качества продукции и культуры производства, снижения себестоимости работ, а также сам себе дифференцирует величину заработной платы в зависимости от уровня выполнения этих показателей, практически до 50% как в сторону увеличения, так и в сторону снижения.

Повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции и увеличение дохода комбината нашли свое отражение в значительном увеличении заработной платы каждого труженника комбината. Так, если в 1986 г. до внедрения коллективного подряда, средняя зарплата 1 работника не превышала 190 р. в месяц, то по итогам 1987 г. она составила 207 р., в 1988 г. до перехода на арендный подряд — 232 р., при работе на арендном подряде — 250 р.

Вся методика расчета нормативных показателей для подрядных коллективов, схема организации и оплаты труда, с конкретными примерами начисления заработной платы, образцы договоров подряда, положение о советах трудовых

коллективов и другие документы по коллективному и арендному подряду на комбинате изложены в специально разработанном «Положении».

С ноября 1988 г. комбинат перешел на работу по методу арендного подряда с применением II модели хозяйственного расчета, при этом действующая на предприятии система организации и оплаты труда позволяет учесть не только результаты коллективного труда, а и личный вклад каждого работника в экономические показатели работы комбината.

Работая на коллективном и арендном подряде труженники комбината видят свою задачу не только в получении высокой заработной платы за вложенный труд, а и в значительном улучшении социальных проблем коллектива. Только за последние 2 года на комбинате выполнен капитальный ремонт Дома культуры силикатчиков со зрительным залом на 380 мест, построен зимний спортивный игровой зал, введен в эксплуатацию жилой дом на 66 квартир, реконструировано общежитие для малоимущих на 400 мест, ведется строительство жилого дома на 116 квартир.

На комбинате создана постояннодействующая школа передового опыта работы на коллективном и арендном подряде, которая функционирует на хозяйственной основе. Только с июля по декабрь 1988 г. в этой школе повысили свои теоретические и практические знания подрядных методов работы более 400 представителей предприятий г. Волгограда и других областей страны. В результате на 26 предприятиях система комбината внедрена полностью, на 27 — частично, около 30 предприятий занимаются ее внедрением.

## Развитие кооперативного движения промышленности строительных материалов

системе Минстройматериалов РСФСР получает широкое развитие кооперативная форма хозяйствования. Праски организовано 180 кооперативов, из них 120 специализируются на заводе строительных материалов изделий, 43 кооператива производят для народного потребления, 17 кооперативов оказывают разные услуги жилищно, предприятиям и организациям. Кооперативы организованы в основном на базе убыточных и малорентабельных заводов и цехов, использующих новые виды сырья и материалы. Это — кооперативы по выпуску кирпича, извести, щебня и гравия, изделий из камня и другие. В 1988 г. кооперативами произведено продукции на сумму

90 млн. р., в них занято более 12,5 тыс. человек.

Прошедшая 19—20 декабря 1988 г. учредительная конференция кооперативов собрала представителей 70 кооперативов, объединяющих 11,6 тыс. кооператоров. На конференции было принято решение о создании отраслевого Союза кооперативов.

В соответствии с решением конференции 25 января 1989 г. состоялся съезд кооперативов, который утвердил Устав Союза и избрал его руководящие органы (правление Союза и ревизионную комиссию). Союз кооперативов Минстройматериалов РСФСР объединил 7,6 тыс. кооператоров.

Важнейшими задачами Союза явля-

ются: содействие специализации производства; организация кооперативных связей; изучение перспектив развития рынка товаров (работ, услуг); оказание помощи кооперативам в совершенствовании производства, внедрение достижений науки и техники; рекламирование продукции кооперативов и организация их внешнеэкономической деятельности; создание акционерных обществ и кооперативных банков и решение других вопросов деятельности кооперативов.

Для координации деятельности отраслевых кооперативов и их связи с министерством Союз кооперативов принял решение о создании исполнительной дирекции при Минстройматериалов РСФСР.

# Из опыта эксплуатации оборудования

УДК 686.014.4:66.022.51.66.011.54

В.М. ХАХИН, инж., А. В. КОЛЕНЬКО, инж. (Челябинский филиал СПКНО «Росортгестром»)

## Механизм укладки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку

На Челябинском заводе гипсовых изделий с конца 1987 г. внедрен механизм загрузки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку. Разработан он Челябинским филиалом специализированной проектно-конструкторской заводской организации «Росортгестром» с целью механизации тяжелых ручных операций.

При существующей технологии производства гипсовых перегородочных плит карусельная машина одновременно выдает по 2 изделия размером  $80 \times 400 \times 800$  мм, массой 40 кг. Рабочий пневмозахватом берет 2 плиты, перемещает их вместе с захватом по монорельсу и устанавливает на сушильную вагонетку. Всего на ней размещаются 48 плит, которые укладываются в 3 яруса по высоте — 16 шт. в одном ярусе.

Разработанный механизм укладывает одновременно 16 плит. Полностью сушильная вагонетка загружается за 3 укладки без какого-либо участия рабочих.

Механизм укладки перегородочных гипсовых плит состоит из следующих узлов (см. рисунок): толкателя 2, накопителя 18, укладчика 9.

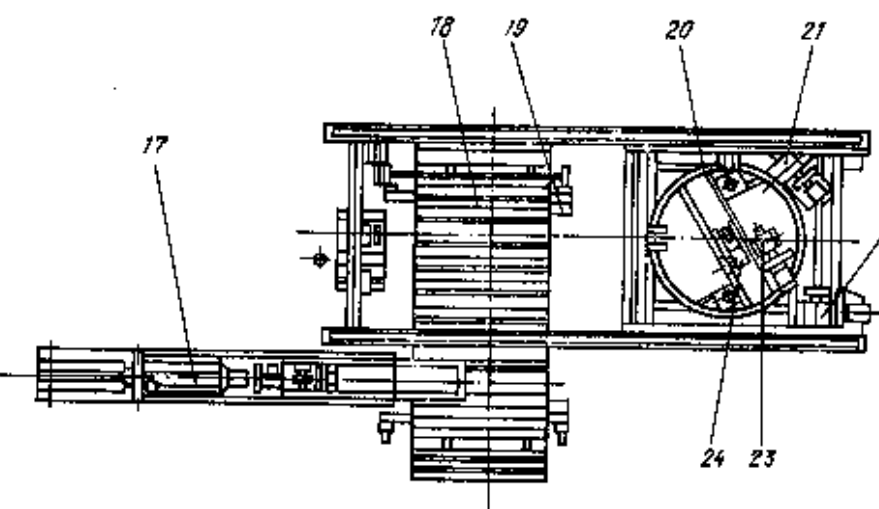
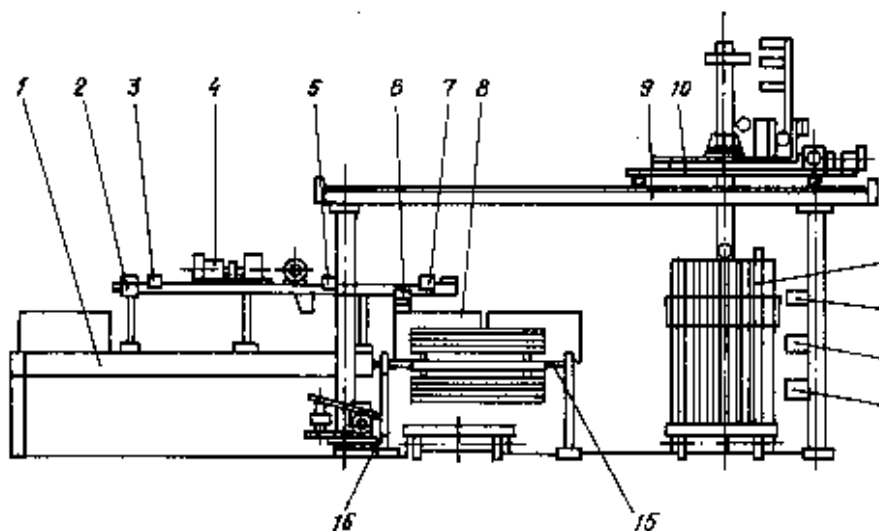
Толкатель выполнен в виде двух стоек, изготовленных из швеллеров, в направляющих которых перемещается накатка штанга 17. На штанге закреплена цепь, в зацепление с которой входит звездочка, расположенная на валу толкателя.

Накопитель представляет собой шаговый цепной конвейер с лотками для приема гипсовых плит. Состоит он из рамы, выполненной из швеллеров. По направляющим рамы перемещаются две цепи с закрепленными на них кронштейнами, в каждый из которых укладываются по две перегородочные плиты. Для контроля и фиксации положения отформованных изделий по длине накопителя на его раме закреплен флажковый концевой выключатель и путевой герконовый шелевой выключатель. Накопитель приводится в движение электроприводом.

Укладчик состоит из следующих основных частей: рамы, захвата, механизма подъема, тележки, привода поворотного механизма, кронштейнов, узла подготовки воздуха, флажковых концевых выключателей и выключателей путевых герконовых шелевых.

Механизм загрузки перегородочных плит работает следующим образом.

Плиты из карусельной машины посту-



Механизм укладки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку

падают на ленточный конвейер 1, перемещаются по нему до конечного выключателя 6. Включается привод 4. Он перемещает штангу 17 толкателя, которая заталкивает плиты 8 на накопитель в первое положение. Затем штанга возвращается в первоначальное положение,

привод отключается конечным выключателем.

При перемещении второй пары плит они воздействуют на конечный выключатель 6. Штанга толкателя подает плиты во второе положение на накопитель и возвращается.

# Результаты научных исследований

УДК 686.972.12.002.237

Ю. Д. ЧИСТОВ, канд. техн. наук, А. В. ВОЛЖЕНСКИЙ, д-р техн. наук,  
Е. А. БОРИСЮК, инж. (МИСИ им. В. В. Куйбышева)

## Улучшение поровой структуры песчаного бетона введением тонкодисперсных песков

Качество и долговечность строительных изделий в значительной мере обуславливается структурой их материала, на формирование которой влияют многие факторы. Это следует особо учитывать при изготовлении растворов и песчаных бетонов с применением пылевидных (барханых) песков.

Барханные пески из-за повышенной дисперсности и сложного минерального состава резко отличаются от стандартных: модуль крупности их меньше единицы, содержание кварцевых зерен может быть снижено до 50% (по массе), в значительном количестве присутствуют карбонаты, полевые шпаты, слюды и т. п.

Изделия, изготовленные с использованием барханных песков, характеризуются повышенной пористостью и пониженными эксплуатационными свойствами. В результате песчаные бетоны на основе тонкозернистых песков и изделия из них не находят пока широкого применения в строительстве. В то же время для многих регионов нашей страны применение в строительстве растворов и бетонов на основе широко распространенных нестандартных мелких песков является большим экономическим потенциалом.

Внедрение местных мелких песков в строительстве сельских жилых и производственных зданий может быть реализовано на основе несложной и недорогой технологии производства песчаных бетонов, разработанной в МИСИ им. В. В. Куйбышева [1, 2, 3].

Подобраны составы и разработаны технологические приемы получения бетонов классов по прочности В 7,5—В 22,5 практически без перерасхода цемента. Особенность подобранных составов песчаного бетона заключается в том, что в них предусмотрена цементосодержащая тонкомолотая смесь из негашеной извести, молотого песка или некоторых активных добавок. Изменяя соотношение компонентов бетонной смеси, можно в определенной степени управлять ее поровой структурой, а следовательно, и физико-механическими свойствами затвердевшего бетона.

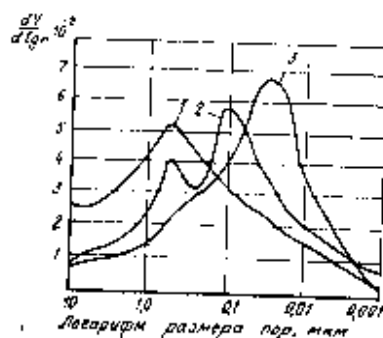
После перемешивания в бетоунах и уплотнения цементно-известково-песчаная смесь равномерно распределяется между частицами немолотого барханного песка, заполняя межзерновое пространство. Образовавшаяся структура бетонной смеси является основой будущей структуры затвердевшего бетона. От ее строения во многом зависят свойства последнего.

При визуальной оценке структуры бетона, приготовленного из обычного песка и цемента, можно установить, что вследствие повышенного воздухововлечения в ней обнаруживаются дефекты в виде крупных пор. Помимо них в бетоне есть микрокапилляры, возникающие в результате удаления свободной воды. Для бетона, приготовленного с расходом цемента около 500—600 кг/м<sup>3</sup>, диаметр крупных пор достигает 1—1,5 мм.

Изучение шлифов образцов бетонов в проходящем свете показало, что они характеризуются высокоразвитой капиллярно-пористой структурой. Недостаточное число контактов между частицами песка и цемента, а также развитая сеть пор не способствуют формированию высоких физико-механических свойств такого бетона.

Вводя в бетонную смесь тонкомолотые компоненты (молотый цемент, песок, негашеную известь), изменяем характер распределения пор по размерам, уменьшаем дефектность структуры материала, соответственно повышается прочность бетона и уменьшается его усадка. На фотографиях сколов образцов из этих бетонов четко отражаются различия в характере пористости материала. Замена части немолотого песка молотым способствует улучшению структуры бетона, делает ее более плотной.

Наиболее важной характеристикой поровой структуры бетона является интегральная и дифференциальная пористость. От количества, формы пор и соотношения их по размерам в значительной степени зависят прочностные, деформативные свойства бетона, его морозостойкость, водонепроницаемость, стойкость в агрессивных средах и т. д.



Дифференциальная пористость песчаного бетона  
1 — бетон состава 9; 2 — то же, 10; 3 — то же, 11

штанги толкателя и расположение на накопителе обеспечиваются ко- выключателями 7 и 5 После за- четырех плит на лоток накопите- ливод 16 перемещает лоток с изде- на один шаг. Положение лотков руетсЯ конечным выключателем лгда накопитель заполнен, крайняя л воздействует на конечный выклю- ь 19. Захваты 11, которые нахо- под накопителем, лебедкой 24, ьющей от привода 22, отпускают- ь 16 плит зажимаются захватами. л происходит в результате дей- четырех пневмоцилиндров, закреп- л на раме захватов.

Лебедка поднимает раму с захватами лтами в верхнее положение. В этом лении включается привод 22 тележ- ы. Тележка по путям, закреплен- ы на раме, перемещается в положение лжки. Включается привод 21 по- лной рамы 20. Рама с захватами лворотной раме разворачивается на лебедка опускает захваты с плита- л сушильную вагонетку.

Положение изделий на сушильной ва- лке по высоте обеспечивается конеч- л выключателями 12, 13, 14. л только плиты оказываются уста- ланными на вагонетку, захваты ра- лются и поднимаются в верхнее ление над плитами. Рама с захва- л разворачивается в обратном на- лении на 90°, а тележка перемеще- л в положение под накопителем.

Техническая характеристика механизма загрузки гипсовых перваборочных плит на сушильную вагонетку

Производительность, число плит	500
Установленная мощность электродвигателей, кВт	7,6
Максимальное давление воздуха в секции, кг/см <sup>2</sup>	4
Размеры, мм	6800×5600×4030
Вес, кг	4000

Изучение механизма загрузки гипсо- перваборочных плит на сушильную лтку в производственный процесс лготовления позволило ликвидиро- л тяжелый физический труд и высво- л одного работающего.



К изучению поровой структуры песчаных бетонов был применен комплексный подход. Пористость определяли по кинетике водопоглощения [4], методами световой микроскопии и ртутной порометрии. Это позволило получить обобщающую оценку порового пространства бетона с применением пылевидных песков.

В исследованиях использовали барханские пески Захметского (ТССР) и Нукусского (УзССР) месторождений.

Вязущим служил цемент марки 400 Безменского завода, известковый портландцемент на основе цемента марки 500 Михайловского завода и известь второго сорта. Пористость по дискретному методу (метод М. И. Брусера) определяли у бетонов 11 составов (табл. 1).

В составах 7 и 8 использовали известковый портландцемент. Материал подвергали тепловлажностной обработке (ТВО) при температуре 85°C по режиму: 2 ч — предварительная выдержка; 2 ч — подъем температуры; 8 ч — изотермическая выдержка; 2 ч — охлаждение.

Данные о поровой структуре песчаных бетонов, полученные при исследовании методом водонасыщения приведены в табл. 2, 3.

По показателю интегральной пористости бетоны составов 1 и 6 относятся к материалу малой плотности ( $W_0 > 20\%$ ), остальные — средней плотности ( $10 < W_0 < 20$ ).

По показателю средней крупности пор составы 1, 2, 3 и 6 — крупнопористые ( $3 < \bar{\lambda}_2 < 7$ ); составы 4, 5, 7 и 9 — среднепористые ( $1 < \bar{\lambda}_2 < 3$ ), а 8, 10 и 11 можно отнести к микропористым, так как  $\bar{\lambda}_2 = 0,28 - 0,5$ . Однородность пор по размерам ( $\alpha$ ) изменяется от 0,25 до 0,84.

Анализ полученных результатов показывает, что модификацией исходного песчаного бетона (составы 1 и 6) введенным тонкомолотой композицией или химических добавок можно улучшить поровую структуру бетона: она становится среднепористой или микропористой, увеличивается однородность пор по размерам.

Характер распределения крупных ( $r$  более 10 мкм) и мелких ( $10^4 > r > 4$  мкм) пор в бетонах составов 9, 10 и 11 изучали с помощью световой микроскопии и ртутной порометрии, что дает более достоверную картину поровой структуры песчаного бетона. Для всех трех составов количество пор размером 200 мкм и менее составляет около 2/3 всей видимой пористости бетона. Изменяя состав бетона введенным тонкомолотой добавкой, мы практически не повлияли на суммарную пористость. При фактически одинаковом водоцементном отношении ( $B/C = 0,6 - 0,63$ ) общая пористость изменялась всего на 1,3%. Однако произошло заметное перераспределение объема пор размером  $10 < r_1 < 100$  мкм и  $100 < r_2 < 200$  мкм. Снизилось содержание пор с радиусом  $r_1$ , но возросло их количество с радиусом  $r_2$  в диапазоне 100—200 мкм.

Тонкую пористость бетона определяли методом ртутной порометрии на приборе ПА-3М высокого давления. Характер распределения пор в бетонах составов 10 и 11 отличен от исходного состава (табл. 4).

№ состава	Состав песчаного бетона, ч. по массе Ц : И <sub>2</sub> : П <sub>м</sub> : В	Средняя плотность смеси, кг/м <sup>3</sup>	Песок	Условия твердения
1	1 : 0 : 0 : 3 : 0,76	1990	Захметский	Тепловлажностная обработка
2	0,86 : 0,15 : 1 : 2,5 : 0,76	1860	То же	То же
3	0,63 : 0,15 : 1 : 2,5 : 0,76 + КХД	1995	Нукусский	То же
4	0,85 : 0,15 : 1 : 2,5 : 0,76	2005	Захметский	То же
5	0,85 : 0,15 : 1 : 2,5 : 0,76 + КХД	1980	Нукусский	То же
6	1 : 0 : 0 : 3 : 0,7	2000	Захметский	То же
7	1 : 0 : 0 : 3 : 0,7	1960	То же	То же
8	1 : 0 : 0 : 3 : 0,5 + «С-3»	2070	То же	То же
9	1 : 0 : 0 : 3 : 0,63	2065	То же	То же
10	1 : 0 : 1 : 2 : 0,6	2132	То же	То же
11	0,85 : 0,15 : 1 : 2 : 0,81	2113	То же	То же

Условные обозначения: Ц — цемент; И<sub>2</sub> — негашеная известь; П<sub>м</sub> — молотый песок; В — вода; КХД — комплексная химическая добавка [6].

Ярко выражена тенденция к увеличению объема тонких пор. Наибольшие изменения наблюдаются в отношении пор с размером 10<sup>3</sup> нм и менее.

Представляют интерес сведения о дифференциальной тонкой пористости песчаного бетона (см. рис. 1). Для бетона состава 9 максимум кривой находится в области более крупных пор. Бетоны составов 10 и 11, содержащие тонкомолотую смесь, характеризуются кривыми, максимумы которых переходят в область мелких пор. Коэффициент микропористости для бетона состава 9 равен 0,19, а составов 10 и 11 — соответственно 0,24 и 0,425, что позволяет характеризовать эти бетоны как микропористые.

Известно, что бетоны с микропористой структурой получают долговечными. Это обстоятельство особенно важно в смысле получения долговечных песчаных бетонов с барханскими песками.

Таким образом, используя возможность вводить в бетонную смесь тонкомолотую добавку, а также заменяя часть цемента негашеной известью в сочетании с некоторыми техногенными отходами, мы не только экономим це-

№ состава	$\alpha$	$\bar{\lambda}_2$	$W_0$
1	0,35	4,78	27,0
2	0,32	3,6	18,0
3	0,25	3,8	18,0
4	0,26	2,45	18,0
5	0,38	3,25	18,0
6	0,4	5	28,0
7	0,3	1,3	16,0
8	0,4	0,26	1,0

Примечание.  $\alpha$  — коэффициент, характеризующий однородность размеров пор;  $\bar{\lambda}_2$  — эквивалент, характеризующий величину размера капилляров;  $W_0$  — объемное водопоглощение, % [4].

№ состава	Воздухопроницаемость, %	Пористость, %		$\alpha$
		общая	микропористая	
9	6,9	31,5	15,6	0,66
10	4,7	29,9	11,8	0,84
11	5,8	29,3	10,2	0,82

№ состава	Суммарная пористость, %	Содержание, %, пор размером, мкм				
		$10^4 < r_1$	$10^3 < r_1 < 10^4$	$10^2 < r_1 < 10^3$	$10 < r_1 < 10^2$	$4 < r_1 < 10$
9	20,2	18,7	24,1	33,4	18,3	5,8
10	19,1	15,1	10,3	11,6	24,1	8,8
11	19,6	11,7	7,9	21,9	52,8	8,7

мент, но и изменяем структуру бетона в сторону ее улучшения.

Снижением открытой интегральной пористости и увеличением содержания тонких пор в бетоне удается повысить строительные свойства песчаных бетонов неавтоклавного твердения.

Полученные результаты исследований апробированы в заводских условиях: на комбинате «Стройпластмасс» в г. Караганда из песчаного бетона были изготовлены фундаментные блоки, а на Захметском заводе газобетонных и железобетонных изделий Марыйской обл. УССР выпущена опытная партия тротуарных плит и цокольных блоков.

На этом заводе же планируется ввод в действие технологической линии по изготовлению изделий из песчаного бетона на барханском песке. Экономический эффект от использования местно-

го пылевидного (барханного) песка составляет при изготовлении неавтоклавно песчаного бетона около 6 р. 1 м<sup>3</sup> бетона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чистов Ю. Д., Боревск Е. А. Высокие бетоны на барханном песке // Водостроительство. 1984. № 12.
2. Применение неавтоклавнога газобетона барханного песка / А. Ч. Чариев, Ю. Д. Чистов, А. В. Волженский и др. Бетон и железобетон. 1988. № 7.
3. Предпосылки к производству изделий пылевидных песков с применением хлоридного вяжущего / Ю. Д. Чистов, Волженский, К. Вайтасов и др. Строит. материалы. 1988. № 6.
4. Шейкин А. Е., Чежовская Е. Структура и свойства цементных бетонов. — М.: Стройиздат, 1984.
5. А. с. № 1412082 (СССР), МКИ СМ 1. Бетонная смесь / Ю. Д. Чистов, Парлаев, Т. А. Карпова (СССР) // Открытия, Изобретения. — № 28.

**Вновь строящемуся, совместно с итальянскими фирмами, Объединению по производству строительных материалов и бытовой техники при Оскольском электрометаллургическом комбинате требуются:**

- главный инженер (оклад 350 р.);
  - пом. директора, имеющий высшее техническое образование со знанием иностранного языка (240 р.);
  - главный механик (270 р.);
  - главный художник (спец. «Декоративно-прикладное искусство», «Дизайн» (300 р.);
  - начальник цеха керамической плитки (315 р.);
  - инженер-переводчик (итальянский язык) (160 р.);
- а также другие специалисты и рабочие в цеха по производству:
- керамического кирпича и черепицы;
  - керамической плитки;
  - сантехнических изделий из фаянса;
  - сантехнической арматуры.
- Оплата труда согласно штатному расписанию.  
Предоставление жилья в порядке очередности, установленной на комбинате.

**Обращаться в отдел кадров Объединения по адресу:**  
**309530, г. Старый Оскол-15 Белгородской обл., ОСМиБТ ОЭМК. Телефон для справок: 6-26-82.**

**Рефераты опубликованных статей**

УДК 666.65.011.64  
Планов Ю. И. Комплексная механизация трудоемких процессов на предприятиях промышленности строительных материалов // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 4—8.  
Рассматриваются технические новшества — предложения экспериментально-конструкторского отдела по разработке и внедрению средств механизации и автоматизации НПО «Росавтоматстром» по созданию и оборудованию для механизации и автоматизации производственных процессов на предприятиях промышленности строительных материалов. Приведены характеристики нового технологического оборудования в средства механизации. Ил. 2.

УДК 666.65.011.66  
Ляжков Ю. Н. Автоматизация технологических процессов стекольного производства // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 11—12.  
Рассматриваются разработки НПО «Росавтоматстром» средства автоматизации следующих процессов стекольного производства: подготовка шихты, варки стекла в стекловаренных печах, обработки стеклоизделий, а также учета и контроля произведенной продукции и конечных операций (контроль качества, упаковка, метрирование).

УДК 666.65.011.56.658.516  
Артыков Р. Р. Стандартизация в деле повышения качества изделий из стекла // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 18—19.  
Изложена роль службы стандартизации и нормоконтроля технической документации в создании высококачественной продукции механизации и автоматизации еще на стадии проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Названы способы и методы, какими поддается служба стандартизации для повышения качества разработок технической документации. Показаны роль и функции системы стандартов предприятий в управлении качеством продукции. Сделан вывод, что организационной основой улучшения качества технической документации является сочетание принципов жесткого контроля исполнителей со специальным контролем (техническим, метрологическим, конструкторским).

УДК 666.55.01.004.1  
Покотер В. Э. Роль новой монтажно-наладочной организации // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 19.  
Рассказано об основных задачах, стоящих перед монтажно-наладочной организацией НПО «Росавтоматстром», ее роль в изготовлении, введении и обслуживании высокоэффективных средств и систем автоматизации на предприятиях промышленности строительных материалов. Показано, что монтажно-наладочные организации способствуют сокращению сроков освоения заводов средствами автоматизации.

УДК 666.06.04.65.01:656  
Килевский Ю. Я. Научно-производственное объединение в современных экономических условиях хозяйствования // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 20.  
Рассказано о работе НПО «Росавтоматстром» в условиях полного хозрасчета, самофинансирования и самоокупаемости (первая модель хозрасчета). Показаны преимущества новой системы хозяйствования, в частности, проявляется новый подход к вопросам, связанным с повышением качества в сокращенном сроках выполняемых работ, при этом возрастает экономический эффект от внедренных разработок. Резко сократилось также финансирование работ за счет централизованной помощи, стабилизировалась численность работников, снизилась их материальная заинтересованность и др.

УДК 666.914.4:69.022.51.65.011.54  
Халия В. М., Колеско А. В. Механизм укладки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку // Строит. материалы, 1989, № 5, С. 26—27.  
Описано действие механизма по укладке гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку, изобретенного на Челябинском заводе гипсовых изделий. Приведена техническая характеристика механизма, эксплуатация которого позволяет ликвидировать тяжелый ручной труд. Ил. 1.

*Evdokimova G. G.* For integration of science and technology to meet new requirements

*Stepanov Ju. I.* Complex mechanization of labor-consuming processes at the enterprises for building material production

*Kuznetsov V. V.* Complex automation of ceramic brick production

*Smolnikov A. V.* Technological rearrangement of silica brick production plants

*Tikhonov V. S.* For the purpose of ceramic industry rearrangement Pcheljakov Ju. N. Automation of technological processes of glass production

*Egorov Ju. S.* The experience of cooperation with nonmetallic and stone processing enterprises

*Prokopjeva N. V., Khranov V. P., Vjalych V. K., Lebedev N. M.* Automated system for lime powder production control

*Smirnova R. A.* The contribution to rearrangement of the plants of production amalgamation «Chjuvashstrojmaterialy»

*Mukatin V. M.* The tasks of experimental production

*Martynov R. G.* Standardization in the field of increasing the quality products, mechanization and automation

*Shkhter B. E.* The role of a new erection and adjustment organization

*Kipensky Ju. Ja.* Scientific and production amalgamation under modern economic conditions

*Laktjushina V. I.* Training and improving the skill of the staff

*Ntkitina I. I.* Self-management and social justice in case of team and renting contract

*The development of cooperative movement in building material production industry*

*Khakhin V. M., Kolenko A. V.* A device for placing gypsum partition slabs on drying wagon car

*Evdokimova G. G.* Für die Integration der Wissenschaft und Technik unter neuen Forderungen

*Stepanow Ju. I.* Komplexe Mechanisierung von arbeitsaufwendigen Prozessen auf den Betrieben der Baustoffindustrie

*Kusnezow W. W.* Komplexe Automatisierung von Keramikziegelherstellung

*Smolnikow A. W.* Neuausrüstung von Betrieben zur Silikasteinherstellung

*Tichonow W. S.* Für technische Neuausrüstung der keramischen Industrie

*Pischeljakow Ju. N.* Automatisierung von technologischen Prozessen der Glasherstellung

*Egorow Ju. S.* Aus der Erfahrung der Zusammenarbeit mit den Betrieben der Nichtmetall- und Steinbearbeitungsindustrie

*Prokopjewa N. W., Chranow W. P., Wjalych W. K., Lebedew N. M.* Automatisiertes System zur Leitung von Kalksteinmehlerzeugung

*Smirnowa R. A.* Beitrag zur technischen Neuausrüstung von Werken der Produktionsvereinigung «Tschuwastrojmaterialy»

*Mukatin W. M.* Die Aufgaben der Experimentellfertigung

*Martynow R. G.* Standardisierung auf dem Gebiet der Erhöhung der Qualität von Erzeugnissen, Mechanisierung und Automatisierung

*Schechter B. E.* Die Rolle der Montage- und Einrichtenorganisation

*Kipenskiy Ju. Ja.* Wissenschaftliche Produktionsvereinigung unter heutigen ökonomischen Wirtschaftsbedingungen

*Laktjuschina W. I.* Ausbildung und Weiterbildung von Kadern

*Ntkitina I. I.* Selbstverwaltung und soziale Gerechtigkeit beim Kollektiv- und Pachtvertrag

*Entwicklung von Kooperativbewegung in der Baustoffindustrie*

*Chachin W. M., Kolenko A. W.* Mechanismus zur Legung von Gipsplatten auf dem Trockenwagen

*Evdokimova G. G.* Pour l'intégration de la science et de la technique à les conditions de nouvelles exigences

*Stépanov Y. I.* La mécanisation complexe des procédés à haute intensité de travail dans les entreprises de matériaux de construction

*Kouznetsov V. V.* L'automatisation complexe de la production de briques céramiques

*Smolnikov A. V.* Le rééquipement des usines de briques silico-calcaires

*Tikhonov V. S.* Le rééquipement technique de l'industrie céramique Pcheljakov Y. N. L'automatisation des procédés technologiques de la production de verre

*Egorov Y. S.* Expérience de la coopération avec les entreprises de travaux de la pierre

*Prokopjeva N. V., Khranov V. P., Vjalych V. C., Lebedev N. M.* Le système automatisé de gestion de la production de la farine de calcaire

*Smirnova R. A.* La contribution au rééquipement technique des entreprises de groupement de production «Matériaux de construction de Tchouvachie»

*Moukatine V. M.* Les tâches de la production expérimentale

*Martynov R. G.* La normalisation tant qu'élément de l'élevation de la qualité des produits, de la mécanisation et de l'automatisation

*Shkhter B. E.* Le rôle de la nouvelle organisation de montage et d'ajustement

*Kipenski Y. Ya.* L'unité science-production dans les conditions économiques de gestion modernes

*Laktjouchina V. I.* La formation et le recyclage du personnel

*Ntkitine I. I.* L'autogestion et la justice sociale lors de la prise en charge collective et à bail des travaux

*Les coopératives dans l'industrie de matériaux de construction*

*Khakhine V. M., Kolenko A. V.* Le mécanisme de la pose des panneaux cloisons en plâtre sur les wagonnets séchage

#### Редакционная коллегия:

Л. А. МАТЯТИН (главный редактор), М. Г. РУБЛЕВСКАЯ (зам. главного редактора), И. В. АССОВСКИЙ, А. С. БОЛДЫРЕВ, Ю. М. ВИНОГРАДОВ, А. В. ВОЛЖЕНСКИЙ, Х. С. ВОРОВЬЕВ, Ю. А. ВОСТРЕЦОВ, Ю. В. ГУДКОВ, Б. К. ДЕМИДОВИЧ, Л. Б. ЗАБАР, А. Ю. КАМИНСКАС, П. М. ЛУКЬЯНЧУК, А. Н. ЛУСОВ, Б. П. ПАРИМБЕТОВ, А. Ф. ПОЛУЯНОВ, С. Д. РУЖАНСКИЙ, Ю. Л. СПИРНИ, И. В. УДАЧКИН, И. И. ФИЛИППОВИЧ, Л. С. ЭЛЬКИНД

Оформление обложки художника  
А. Д. Ильина

Технический редактор Е. Л. Самарин  
Корректор М. Е. Шабалина

Сдано в набор 29.03.89.  
Подписано в печать 18.04.89.  
Формат 80x90<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Бумага книжно-журнальная.  
Печать высокая Усл. печ. л. 4,0  
Усл. кр.-отт. 8,0 Уч.-изд. л. 8,0  
Тираж 15 181 экз. Зак. № 103 Цена 1 руб.

Адрес редакции: 101442, ГСП, Москва, К-6, Кляевская ул., 23а  
Тел.: 204-57-78

Подольский филиал ПО «Периодика»  
Союзполиграфпрома при Госкомиздате  
142110, Подольск, ул. Кирова, д. 25