План

Введение 3

1. ПРОИЗВОДСТВО АБРАЗИВОВ 3

1.1 Физические свойства компонентов, применяемых для приготовления абразивных масс 3

1.2 Дозаторы для абразивного зерна 5

1.3 Оборудование для формования абразивных инструментов 5

1.4 Дозирование абразивной массы 5

1.5 Прессование абразивных инструментов 9

1.6 Оборудование для изготовления инструментов на вулканитовой связке 9

1.7 Оборудование для механической обработки шлифовальных кругов 10

2. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 12

2.1. Общие тенденции развития производства 13

ЛИТЕРАТУРА. 18

# Введение

В настоящее время абразивный инструмент применяется в любой области машиностроения.

С появлением точного литья, снижением припусков на обра­ботку, в общем объеме механических операции непрерывно растет удельный вес абразивной обработки. Она применяется как на об­дирочных операциях (для обработки литья), так и для получения высоких классов чистоты поверхности.

Возросшая потребность в абразивных инструментах повлекла за собой значительное расширение абразивной промышленности, строительство новых и реконструкцию действующих абразивных заводов, которые оснащались главным образом за счет использо­вания оборудования, применяемого в родственных отраслях про­мышленности.

Поворотным пунктом в создании специализированного обору­дования для абразивной промышленности явились постановления правительства в 1960 и 1961 гг., в результате которых на абра­зивные заводы начало поступать новое высокопроизводительное оборудование.

# 1. ПРОИЗВОДСТВО АБРАЗИВОВ

## 1.1 Физические свойства компонентов, применяемых для приготовления абразивных масс

В общем объеме производства абразивные инструменты на керамической и бакелитовой связках составляют преобладающую часть. Остановимся поэтому на характеристике компонентов, из которых приготовляются абразивные массы на керамической и бакелитовой связках.

По своим физическим свойствам эти компоненты могут быть разделены на три группы.

*1. Сыпучие материалы.* К ним относятся абразивное зерно из электрокорунда нормального и белого, карбида кремния чер­ного и зеленого и монокорунда

Мелкозернистые абразивные материалы, к которым относятся шлифпорошки зернистостью от № 12 до № 3, обладают меньшей сыпучестью. Насыпной вес этих материалов ниже насыпного веса соответствующих крупнозернистых материалов,

Еще меньшей сыпучестью обладают микропорошки зерни­стостью от М40 до М5.

*2. Трудносыпучие материалы.* К ним относятся материалы легко слеживающиеся, зависающие в бункерах и транспортных емкостях, нуждающиеся для своего перемещения в принудитель­ном органе. Это керамические связки, декстрин, пуль-вербакелит*,* алебастр (исполь­зуемый в производстве бакелитовых инструментов в качестве наполнителя)*,*

*3. Жидкие материалы.* Они применяются в качестве увлаж­нителей для приготовления абразивных масс. К ним относятся жидкое стекло и жидкий баке­лит. Для приготовления абразивных масс на пульвербакелитовой связке применяется низковязкий жидкий бакелит*.* Для приготовления абразивных масс на жидком бакелите применяют густовязкий бакелит вязкостью до 100.

В зависимости от свойств этих материалов делится и аппаратура для их порционной дозировки.

Сыпучие абразивные материалы дозируются как по весу (шлифзерно, шлифпорошки и микропорошки) на весах различной конструкции, так и по объему (шлифзерно от № 200 до № 16) в объемных дозаторах.

Мелкосыпучие или мелкозернистые абразивные материалы дозируются по весу на автоматических весах.

Жидкие материалы в зависимости от вязкости дозируются специальными установками.

## 1.2 Дозаторы для абразивного зерна

Крупнозернистые абразивные материалы в зависимости от природы материала и номера зерна обладают сравнительно по­стоянным объемным весом. Это позволило осуществить дозировку абразивного зерна в объемных дозаторах как постоянного, так и регулируемого объема.

## 1.3 Оборудование для формования абразивных инструментов

Абразивные изделия заданной геометрической формы и объем­ного веса изготовляются формованием. В большинстве случаев это достигается за счет прессования абразивных изделий в спе­циальных пресс-формах на прессах различной конструкции. Про­цесс формования состоит из ряда технологических операций, выполняемых последовательно или параллельно при помощи спе­циальных механизмов и устройств. Главнейшие из этих операций следующие: дозировка абразивной массы, укладка ее в пресс-форму, прессование, выталкивание изделия и укладка его на су­шильную плиту, очистка и смазка пресс-формы, а также транс­портные операции. Все эти операции выполняются специальными механизмами.

Различная компоновка технологических и транспортных ме­ханизмов дает различный технический и экономический эф­фект.

## 1.4 Дозирование абразивной массы

Дозирование абразивной массы применяется как весовое, так и объемное.

Весовое дозирование получило широкое распространение для изготовления крупногабаритных кругов. В качестве весовых меха­низмов используются весы различной конструкции от обычных весов торгового типа для формования мелких партий кругов до автоматических для формования крупных партий кругов. Допу­стимая погрешность при пользовании весами не должна превы­шать 1 %.

Применение весового дозирования массы обязательно предпо­лагает после себя укладку массы в пресс-форму, выполняемую при помощи специального механизма.

Наряду с весовой дозировкой широкое распространение полу­чила объемная дозировка массы. Точность дозировки, получаемая в ряде случаев при объемной дозировке, не уступает весовой. Этот способ дозировки применен на ряде действующих агрегатов, в том числе при формовании сегментов (ФАС-1 и ФАС-2), при фор­мовании кругов для внутреннего шлифования (ФА-50 и ФА-80), при формовании кругов 150—250 *мм* (АФА-3 и АФА-4) и др. В этих агрегатах применен принцип свободного заполнения пресс-формы массой с помощью специальной кассеты или лопаток запод­лицо с верхним краем пресс-формы,

Основное преимущество объемного способа дозирования массы заключается в том, что в нем дозирование массы совмещается с вводом ее в пресс-форму и отпадает надобность в специальном механизме по укладке массы.

Ряд приспособлений позволяют обеспечить достаточно равно­мерную плотность массы в пресс-форме.

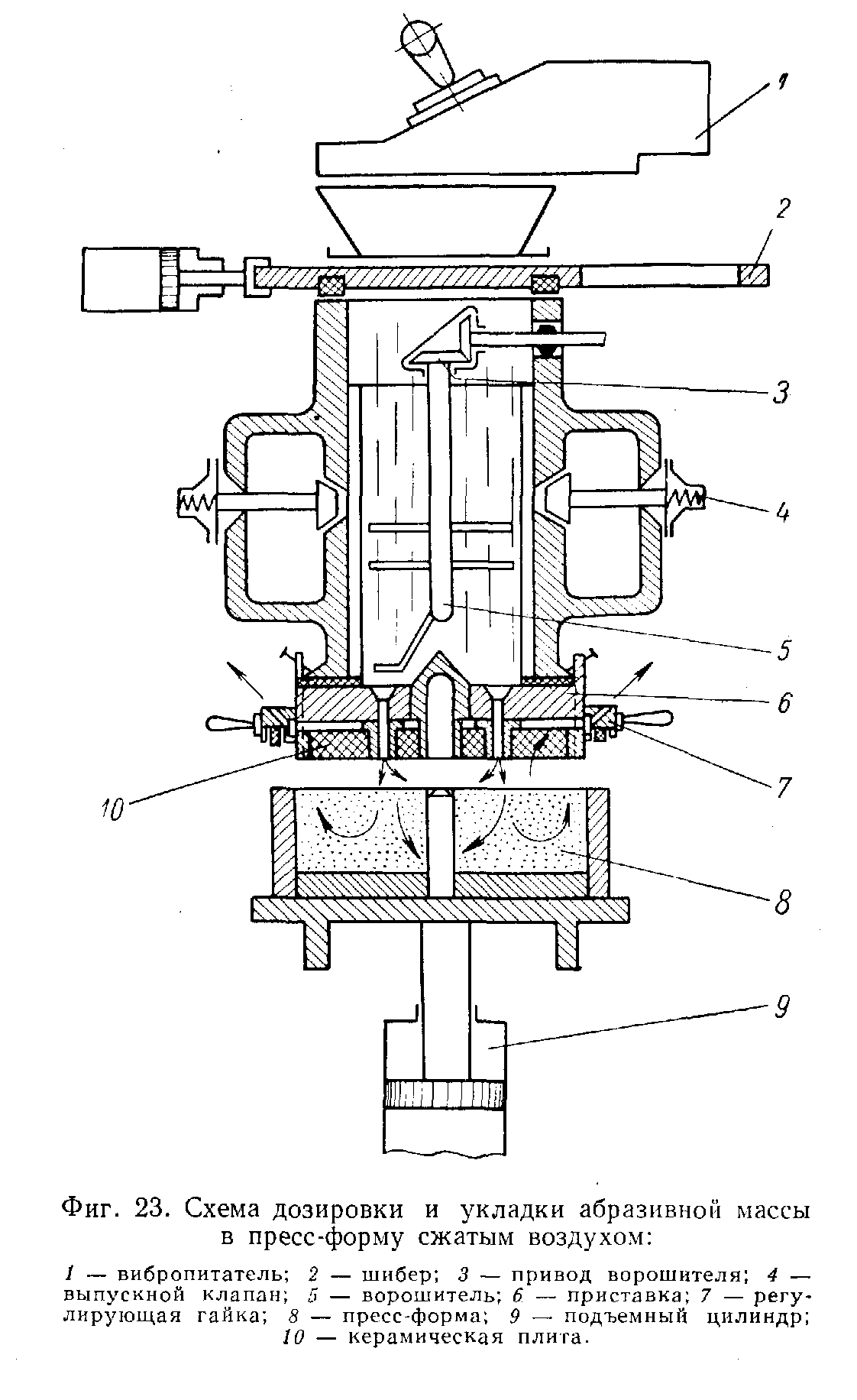
В этом случае этот способ дозировки может заменить, весовую дозировку массы.

В последнее время для дозировки массы при формовании кру­гов различного профиля применен пневматический способ дозирования и укладки массы в пресс-формы. Применение пневматического способа заполнения пресс-форм позволяет механизировать трудоемкую операцию по формованию кругов фасонного профиля и при этом повысить качество этих из­делий. Схема пневматической дозировки массы приводится на рис. 1

**МАШИНЫ ДЛЯ УКЛАДКИ АБРАЗИВНОЙ МАССЫ В ПРЕСС-ФОРМЫ**

Качество круга, равномерность твердости, его абразивная способность во многом зависят от правильной укладки массы в пресс-форме.

Рис.1



## 1.5 Прессование абразивных инструментов

Абразивная масса в зависимости от зернистости, природы абразивных материалов и содержания связки обладает различной пористостью (рыхлостью), а следовательно, прессуемостью. Ее засыпной объем по отношению к спрессованному изделию со­ставляет 1,6—1,8 для крупнозернистых масс и 2,5—2,8 для мелко­зернистых масс.

Получение изделия заданного объемного веса достигается уп­лотнением массы в пресс-форме путем прессования за счет умень­шения высоты изделия.

Практически при достижении удельного давления, составляю­щего 20% от номинала, уплотнение изделия составит 60%. Таким образом, первый этап прессования целесообразно производить при помощи насоса низкого давления (обладающего высокой про­изводительностью) и окончательное прессование, второй этап, производить насосом высокого давления. При определении произ­водительности насоса на каждом из этапов следует руководство­ваться обеспечением получения заданной скорости перемещения

## 1.6 Оборудование для изготовления инструментов на вулканитовой связке

Значительная часть абразивных инструментов на вулканитовой связке изготовляется на вальцах. Смешивание компонентов связки и абразивной массы производится на смесительных вальцах.

Вначале вводится каучук, затем, после того как каучук по­кроет поверхность обоих валков, вводится мягчитель, сера, наполнители и ускорители вулканизации. Перемешивание эле­ментов связки производится длительное время, которое назна­чается в зависимости от рецептуры массы. Последним вводится абразивное зерно. Приготовленная таким образом абразивная масса поступает на прокатные вальцы или каландры, где про­катываются пласты определенной толщины, из которых на выруб­ных прессах в последующем вырубаются круги заданных размеров.

Наряду с изготовлением кругов на смесительных и прокатных вальцах на абразивных заводах получает распространение новый метод изготовления вулканитовых кругов: путем приготовления абразивной массы в смесительных машинах, разрыхления ее и прессования на прессах в пресс-форме.

Машина для измельчения вулканитовых масс

При приготовлении абразивной массы в смесительных машинах получаются куски больших.размеров. Для дальнейшей переработки этой массы необходимо, чтобы размеры кусков в поперечнике не превышали 80 *мм.* Эту операцию выполняет машина для предвари­тельного измельчения вулканитовых масс.

Чаша машины представляет собой короб прямоугольного сечения, на дне которого в разные стороны синхронно вращаются два вала *4* с установленными в них во взаимно перпендикулярных плоскостях шипами *3.* Параллельно валам с наружной их сто­роны установлены две гребенки *5,* в пазы которых свободно (с зазором) входят шипы. При помощи шипов и зубьев гребенки происходит измельчение абразивной массы.

## 1.7 Оборудование для механической обработки шлифовальных кругов

Значительная часть абразивных инструментов подвергается после термической обработки — механической. Эта операция диктуется необходимостью придания готовым изделиям более точной геометрической формы, гладкой поверхности, .а также для устранения получаемой в процессе термообработки «корочки» — поверхностного тонкого слоя, отличающегося по твердости от основной массы изделия.

В ряде случаев механическую обработку применяют для исправления отклонений, возникающих при выполнении преды­дущих операций. Механической обработке подвергаются в основ­ном круги на керамической связке (большие и средние размеры). Круги на бакелитовой и вулканитовой связках реже подвергаются механической обработке. Круги на керамической связке малых размеров, а также фасонные круги (ЧК и ЧЦ) не подвергаются механической обработке.

Станки для механической обработки кругов специализированы.

Обработка торцовых плоскостей производится на плоскообдирочных станках, обработка периферии, а также скосов и выто­чек — на токарных станках. Обработка периферии кругов в па­кетах на вертикальношлифовальных и токарных станках, обра­ботка отверстий — на сверлильных станках.

В настоящее время уже созданы станки для калибровки отвер­стий путем заливки в отверстие втулки из пластмассы. Этот метод позволяет получить отверстия высокой чистоты и точности.

# 2. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

XX век принес человечеству немало благ, связанных с бур­ным развитием научно-технического прогресса, и в то же время поставил жизнь на Земле на грань экологической катастрофы. Рост населения, интенсификация добычи и выбросов, загряз­няющих Землю, приводят к коренным изменениям в природе и отражаются на самом существовании человека. Часть из таких изменений чрезвычайно сильна и настолько широко распро­странена, что возникают глобальные экологические проблемы. Имеются серьезные проблемы загрязнения (атмосферы, вод, почв), кислотных дождей, радиационного поражения террито­рии, а также утраты отдельных видов растений и живых орга­низмов, оскудения биоресурсов, обезлесения и опустынивания территорий.

Проблемы возникают в результате такого взаимодействия природы и человека, при котором антропогенная нагрузка на территорию (ее определяют через техногенную нагрузку и плотность населения) превышает экологические возможности этой территории, обусловленные главным образом ее природно-ресурсным потенциалом и общей устойчивостью природных ландшафтов (комплексов, геосистем) к антропогенным воздействиям.

## 2.1. Общие тенденции развития производства

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха территории нашей страны — машины и установки, использующие серосодержащие угли, нефть, газ.

Значительно загрязняют атмосферу автомобильный транс­порт, ТЭЦ, предприятия черной и цветной металлургии, нефтегазоперерабатывающей, химической и лесной промышленности. Большое количество вредных веществ в атмосферу поступает с выхлопными газами автомобилей, причем их доля в загрязнении воздуха постоянно растет; по некоторым оценкам в России — более 30%, а в США — более 60% от общего выброса загрязняющих веществ в атмосфе­ру.

С ростом промышленного производства, его индустриализации, средозащитные мероприятия, базирующиеся на нормативах ПДК и их производных, становятся недостаточными для снижения уже образовавшихся загрязнений. Поэтому естественно обращение к поиску укрупненных характеристик, которые, отражая реальное состояние сред, помогли бы выбору экологически и экономически оптимального варианта, а в загрязненных (нарушенных) условиях – определили очередность восстановительно-оздорови­тельных мероприятий.

С переходом на путь интенсивного развития экономики важная роль отводится системе экономических показателей, наделенных важнейшими функциями хозяйственной деятельности: плановой, учетной, оценочной, контрольной и стимулирующей. Как всякое системное образование, представляющее собой не произвольную совокупность, а взаимосвязанные элементы в определенной целостности, экономические показатели призваны выражать конечный результат с учетом всех фаз воспроизводственного процесса.

Одной из важных причин увеличения природоемкости экономики стал превышаю­щий все допустимые нормативы износ оборудования. В базовых отраслях промышлен­ности, транспорта износ оборудования, в том числе очистного, достигает 70—80%. В условиях продолжающейся эксплуатации такого оборудования резко увеличивается вероятность экологических катастроф.

Типичной в этом отношении стала авария нефтепровода в арктическом районе Коми около Усинска. В результате на хрупкие экосистемы Севера вылилось — по различным оценкам — до 100 тыс. т нефти. Эта экологическая катастрофа стала одной из крупнейших в мире в 90-х гг., и она была вызвана крайней изношенностью трубопровода. Авария получила мировую огласку, хотя по оценкам некоторых рос­сийских специалистов она является одной из многих — просто другие удалось скрыть. Например, в том же регионе Коми в 1992 г., по данным межведомственной комиссии по экологической безопасности, произошло 890 аварий.

Колоссален экономический ущерб экологических катастроф. На сэкономленные в результате предотвращения аварий средства в течение нескольких лет можно было бы реконструировать топливно-энергетический комплекс, существенно снизить энергоемкость всей экономики.

Ущерб, наносимый природе при производстве и потреблении продукции, - результат нерационального природопользования. Возникла объективная необходимость установления взаимосвязей между результатами хозяйственной деятельности и показателями экологичности выпускаемой продукции, технологией ее производства. Это в соответствии с законодательством требует от трудовых коллективов дополнительных затрат, которые необходимо учитывать при планировании. На предприятии целесообразно разграничивать затраты на охрану окружающей среды, связанные с производством продукции и с доведением продукта до определенного уровня экологического качества, либо с заменой его другим, более экологичным.

Существует связь между качеством продукции и качеством окружающей среды: чем выше качество продукции (с учетом экологической оценки использования отходов и результатов природоохранной деятельности в процессе производства), тем выше качество окружающей среды.

Каким образом можно удовлетворить потребности общества в должном качестве окружающей среды? Преодолением негативных воздействий с помощью обоснованной системы норм и нормативов, с увязкой расчетных методов ПДВ, ПДС и средозащитных мероприятий; разумным (комплексным, экономичным) использованием природных ресурсов, отвечающим экологическим особенностям определенной территории; экологической ориентации хозяйственной деятельности, планирование и обоснование управленческих решений, выражающихся в прогрессивных направлениях взаимодействия природы и общества, экологической аттестации рабочих мест, технологии выпускаемой продукции.

Обоснование экологичности представляется неотъемлемой частью системы управления, влияющей на выбор приоритетов в обеспечении народного хозяйства природными ресурсами и услугами в пределах намечаемых объемов потребления.

Различие производственных интересов и отраслевых заданий определяет особенности взглядов специалистов на проблему экологизации производств, применяемой и создаваемой техники и технологии.

Предпринимаются попытки на основе единого методического подхода, расчетом частных и обобщающих показателей выразить взаимосвязь натуральных и стоимостных характеристик в принятии экономически целесообразного и экологически обусловленного (приемлемого) решения. Приоритетность натуральных параметров, показателей отвечает потребностям ресурсообеспечения общественного производства. Стоимостные показатели должны отражать результативность усилий по снижению (или повышению) техногенной нагрузки на природу. С их помощью производится расчет экологического ущерба и оценивается эффективность мер по стабилизации режима природопользования.

Надо сказать, что кроме этого принимаются и такие меры, как:

- обеспечение организации производства нового, более совершенного оборудования и аппаратуры для очистки промышленных выбросов в атмосферу от вредных газов, пыли, сажи и других веществ;

- проведение соответствующих научных исследований и опытно-конструкторской работ по созданию более совершенной аппаратуры и оборудования для защиты атмосферного воздуха от загрязнения промышленными выбросами;

- осуществление на предприятиях и организациях монтажа и наладки газоочистного и пылеулавливающего оборудования и аппаратуры;

- осуществление государственного контроля за работой газоочистных и пылеулавливающих установок на промышленных предприятиях.

Природно-промышленные системы в зави­симости от принятых качественных и количественных параметров техно­логических процессов отличаются друг от друга по структуре, функционированию и характеру взаимодействия с природной средой. В действи­тельности даже одинаковые по качественным и количественным пара­метрам технологических процессов природно-промышленные системы отличаются друг от друга неповторимостью экологических условий, что приводит к различным взаимодействиям производства с окружающей его природной средой. Поэтому предметом исследования в инженерной эко­логии является взаимодействие технологических и природных процессов в природно-промышленных системах.

В то же время в более развитых странах подход к проблемам окружающей среды со стороны правительств гораздо более жесток: например, ужесточаются нормы содержания вредных веществ в выхлопных га­зах. Чтобы не потерять свою долю рынка в сложившихся условиях, компания Honda Motors засунула под капот современный 32-разрядный компьютер и озадачила его про­блемой сохранения окружающей среды. Микропроцессорное управление системой зажига­ния — не новость, однако, похоже, впервые в истории автомобильной промышленности про­граммно реализован приоритет чистоты вы­хлопа, а не выжимания лишних «лошадей» из мотора. Надо сказать, компьютер в очередной раз продемонстрировал свой интеллект, уже на промежуточном этапе снизив токсичность вы­хлопа на 70% и потеряв при этом всего 1,5% мощности двигателя. Вдохновленный резуль­татом, коллектив инженеров и программистов начал экологиче­скую оптимизацию всего, что хоть как-то такую оптимизацию в состоянии вынести. Электрон­ный эколог под капотом бдительно следит за составом рабочей смеси, впрыскиваемой в ци­линдры, и «в режиме реального времени» управляет процессом сгорания топлива. А если, несмотря на все старания «уничтожить врага в его собственном логове» (в смысле, в цилинд­рах двигателя) что-то в выхлопную трубу и проскочит, то наружу не выйдет: специальные датчики тут же сообщат об этом компьютеру, который, перенаправив коварную порцию вы­хлопа в специальный отсек, уничтожит ее там с помощью электричества. Разумеется, не забыли навесить на двигатель и специально разра­ботанный каталитический дожигатель особой конструкции. Результат, как говорится, превзошел все ожидания: мощность двигателя снизилась со­всем ненамного, экономичность не пострадала, а что касается выхлопа — забавно, но факт: процентное содержание в нем вредных веществ заметно меньше, чем в воздухе, ко­торым дышат жители, например, централь­ных районов Лос-Анджелеса.

# ЛИТЕРАТУРА.

1. Быстраков Ю.И., Колосов А.В. Экономика и экология. –М.: Агропромиздат, 1988.
2. Производство абразивных инструментов –М. Техническая литература, 1963.
3. “Компьютер”, №45, 1997г.