

МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ – ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ

Намаконов Б.В.

Автомобильно–дорожный институт Дон НТУ

Матеріалоемкість виробів – головний показник забруднення навколишнього середовища. Пропонується екологічно чисте машинобудівне виробництво на базі відновлення деталей машин, що на один – два порядки дає меншого забруднення навколишнього середовища чим виробництво деталей з первинних ресурсів.

Характерной особенностью развития современного общества является прогрессирующее нарастание выпуска изделий из первичных природных ресурсов при одновременном выбрасывании отработанных тех же изделий, которые имеют остаточную долговечность и стоимость до 90% от начальных параметров и которые привнесли значительные загрязнения в окружающую среду.

Исследования многих ученых показывают, что 85...98% всех выбросов в атмосферу приходится на стационарные промышленные источники: горнодобывающая, металлургическая промышленность, производство энергии, химия и машиностроение. Если учесть сбросы этих предприятий, то можно однозначно констатировать, что основным загрязнителем природы является промышленное производство материалов. Простой расчет показывает, что за все время амортизации почти все технические изделия дают значительно меньше загрязнений в окружающую среду, чем при их изготовлении. Несмотря на это, государственные стандарты качества продукции и даже международные ISO не предусматривают показателей производственной экологичности изделий. Поэтому ежегодно увеличивается потребление природных ресурсов, прогрессивно ухудшая и без того критическое экологическое состояние планеты.

Современные технологии позволяют использовать природное сырье только на 2% [1]. Так для изготовления автомобиля ЗИЛ весом 4,3 тонны необходимо переработать 645 тонн природного вещества. Производство материалов сосредоточивает в себе разведку, добычу полезных ископаемых, их транспортировку, многократную переработку, огромную промышленную и социальную инфраструктуру, оно потребляет свыше 80% производимой энергии. Поэтому, содержание первичного материала в изделии (первичная материалоемкость) является определяющим

показателем загрязнения окружающей среды при производстве, т.е., его производственной экологичности. Она должна жестко регламентироваться при разработке конструкции изделия, подготовке производства и изготовлении, проектировании и реконструкции действующих предприятий. Если этого не сделать, то производители и потребители всех уровней будут и дальше эгоистически истреблять природные ресурсы. Их интересует только сегодняшняя прибыль, а на экологический ущерб они не реагируют, т.к., отсутствуют стимулы воздействия, которые могут и обязаны определить только государственные и межгосударственные органы.

Значительно улучшить экологическое состояние может жесткая регламентация производственной экологичности изделий как обязательного показателя его качества. С этой целью предлагается разработка стандарта, предусматривающего два вида экологичности изделия:

1. Экологичность изделия потребительская – показатель качества изделия, определяемый количеством загрязнений, получаемых при его использовании. Доля этих загрязнений в общем объеме составит 2...15%.

2. Экологичность изделия производственная – показатель качества изделия, определяемый количеством загрязнений, полученных при производстве изделия, начиная с добычи, транспортирования, переработки минеральных и энергетических ресурсов. Этим показателем может быть первичный материал в массе заготовки.

Использование первичного материала в изделиях определяет не только потребление минеральных и энергетических ресурсов, но и объем загрязнения окружающей среды. Материал изделия является комплексным показателем загрязнения биосферы. Он наиболее полно характеризует количество получаемых загрязнений на стадиях разведки, добычи, транспортирования, переработки природных ресурсов и изготовления изделий /2/. Поэтому количественным показателем производственной экологичности может быть коэффициент $\mathcal{E}_{\text{пр}}$, определяющий уровень использования первичных минеральных и энергетических ресурсов:

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = \frac{M_3}{M_{\text{п}} + M_{\text{вс}}(1-K)},$$

где: M_3 - масса заготовки изделия; $M_{\text{вс}}$ - масса вторичного сырья; $K = 0,5 \dots 0,8$ – коэффициент, учитывающий снижение загрязнения при использовании вторичного сырья; $M_{\text{п}}$ – масса первичного материала в заготовке изделия.

Если $M_{\text{вс}} = 0$, то $\mathcal{E}_{\text{пр}} = 1$, в заготовке изделия используется только первичный металл. Если изделие изготавливается только из вторичного сырья, то $M_{\text{п}} = 0$, $M_3 = M_{\text{вс}}$ и $\mathcal{E}_{\text{пр}} = 2 \dots 5$. Таким образом, с увеличением $\mathcal{E}_{\text{пр}}$, т.е. с уменьшением доли первичного материала, возрастает показатель экологичности изделия.

Предложенный показатель может быть применен в эколого-экономических расчетах при разработке налогового законодательства для природопользования, стандарта экологического качества изделий и др.

В этом плане серьезного внимания заслуживает реновационная концепция производства техники, базирующаяся на восстановлении изношенных деталей, отслуживших первый эксплуатационный срок. Ведь износ деталей и машин в целом за цикл составляет не более одного процента от веса этой детали, поэтому затраты первичного материала и энергоресурсов снижаются в сотни раз, и в таком же соотношении снижается объем промышленных загрязнений. Даже с учетом выбраковки деталей, производственная экологичность такой техники в десятки раз выше первичной [2].

Потребительская экологичность и другие показатели качества восстановленного изделия (долговечность, шумность, токсичность и т. д.) не меняются, т.к. современные технологии имеют широкую возможность реставрации деталей до номинальных параметров качества при себестоимости не более 30% от новых (первичных).

Целесообразность восстановления деталей объективно заложена в самом процессе разработки, производства и эксплуатации машин. Экономическая эффективность вторичного производства, обязательно предполагающего восстановление деталей, была доказана работами многих учёных и широко развитой отраслью ремонтного производства на Украине, которое в значительной степени обеспечивает работу транспорта, промышленных предприятий, сельского хозяйства и т.д.

К концу первого эксплуатационного цикла (первого межремонтного пробега) выбраковывается в металлолом не более 20% деталей; до 20% деталей пригодны к дальнейшей работе без ремонтных воздействий, а свыше 60% имеют остаточный ресурс долговечности до 90% и остаточную стоимость до 85% от новых, изготовленных из первичных ресурсов. Использование этих групп деталей как металлолома обуславливает потери до 80% от стоимости новых и только на 50...70% снижает вредные выбросы, в то время как планета перенасыщена ими многократно.

Реализация ресурсного потенциала этих деталей не только сохраняет огромные материальные ценности, но и, что более важно, многократно по сравнению с первичным производством уменьшает загрязнение окружающей среды. Это один из путей снижения первичной материалоемкости изделий и сбережения природных ресурсов.

В настоящее время экологическая составляющая в себестоимости продукции не превышает 2%, а затраты на устранение экологических последствий (природные катаклизмы, потеря и рекультивация пахотных земель, загазованность атмосферы, загрязнение почвы и воды, гибель флоры и фауны, болезни людей и др.) в сотни и тысячи раз превышают эти символические выплаты. Для того, чтобы действовали экологические законы,

необходимо объективно регламентировать экологичность всей продукции. Представляется, что наиболее полным показателем загрязнения природы является материал, из которого изготовлены промышленные изделия. На его долю приходится свыше 95% всех загрязнений и до 80% потребляемых энергоресурсов. Поэтому экологичность продукции предлагается количественно оценивать коэффициентом $\mathcal{E}_{\text{пр}}$, который и должен определять величину экологического налога на производимые изделия.

Жесткая стандартизация экологического качества изделий и налоговое законодательство на использование природных ресурсов будет способствовать кардинальному улучшению экологической ситуации, которая прогрессивно приобретает угрожающие размеры. Поэтому требуется безотлагательное решение этой проблемы на государственном и международном уровне.

Литература

1. Намаконов Б.В. Производственная экологичность изделий. – М., изд. «Машиностроение», ж. «Вестник машиностроения», №9, 2003- с.73.
2. Канило П.М.и др. Автомобиль и окружающая среда. – Харьков, изд. Прапор, 2000. – 302с.

Поступила в редакцию 11 января 2004 года