

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛОПОТРЕБЛЕНИЯ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

*Могилевский государственный технический университет  
Могилев, Беларусь*

Машиностроительный комплекс Республики Беларусь по-прежнему остается в значительной степени материалоемким. В последние годы материалоемкость производства в машиностроении неизменно превышает уровень 680 руб./тыс. руб. (таблица 1).

Таблица 1

Материалоемкость продукции по отраслям машиностроения  
за 1995-1999 гг., руб./тыс. руб.

| Отрасль   | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 1999<br>в % к<br>1995 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| Машиностроение  | 710,4 | 691,6 | 690,8 | 685,6 | 736,2 | 103,6                 |
| В том числе:  |       |       |       |       |       |                       |
| энергетическое машиностроение   | 504,7 | 581,2 | 527,9 | 529,8 | 566,4 | 112,2                 |
| горношахтное и горнорудное машиностроение                             | 460,4 | 563,3 | 595,3 | 627,7 | 536,7 | 116,6                 |
| подъемно-транспортное машиностроение                                  | 522,0 | 582,0 | 610,2 | 665,5 | 752,3 | 144,1                 |
| железнодорожное машиностроение  | 476,7 | 514,4 | 547,9 | 662,0 | 724,4 | 152,0                 |
| электротехническая промышленность                                     | 623,3 | 585,7 | 626,0 | 609,4 | 691,9 | 111,0                 |
| химическое и нефтяное машиностроение                                  | 641,6 | 715,9 | 855,4 | 750,0 | 628,3 | 97,9                  |
| станкостроение и инструментальное машиностроение                      | 541,9 | 562,2 | 620,2 | 561,4 | 592,0 | 109,3                 |
| промышленность межотраслевых производств                              | 578,9 | 674,9 | 720,6 | 701,8 | 714,5 | 123,4                 |
| приборостроение   | 573,6 | 559,7 | 608,0 | 578,5 | 567,0 | 98,8                  |
| автомобильная промышленность  | 827,9 | 757,0 | 773,4 | 779,5 | 873,3 | 105,5                 |
| подшипниковая промышленность  | 565,7 | 761,0 | 709,2 | 893,9 | 875,9 | 154,8                 |
| тракторное и сельскохозяйственное машиностроение                      | 722,5 | 702,0 | 692,7 | 684,0 | 749,8 | 103,8                 |
| строительно-дорожное и коммунальное машиностроение                    | 645,2 | 709,3 | 729,6 | 708,9 | 762,0 | 118,1                 |
| машиностроение для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов | 643,7 | 688,3 | 570,5 | 707,4 | 652,2 | 101,3                 |
| производство санитарно-технического и газового оборудования и изделий | 652,5 | 625,1 | 575,8 | 491,8 | 550,8 | 84,4                  |
| другие отрасли машиностроения   | 663,8 | 661,1 | 677,8 | 580,8 | 620,3 | 93,5                  |

Источник: собственная разработка на основании данных Министерства статистики и анализа Республики Беларусь.

Причем на протяжении 1995-1998 гг. рассматриваемый показатель последовательно снижался и только в 1999 г. увеличился. Причем этот рост был столь значителен – 50,6 руб./тыс. руб. (736,2-685,6), – что в результате в 1999 г. материалоемкость превышает уровень 1995 г. на 3,6%. Однако в отраслевом разрезе соответствующая тенденция движения материалоемкости наблюдается лишь в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении и в производстве санитарно-технического и газового оборудования. Но если в первой отрасли, как и по машиностроению в целом, рост показателя в 1999 г. (на 65,8 руб./тыс. руб. (749,8-684,0)) нивелировал его уменьшение во все предыдущие годы, то во второй снижение материалоемкости в 1995-1998 гг. было более значительным (особенно в 1998 г. – на 84,0 руб./тыс. руб. (491,8-575,8)), в результате чего в 1999 г., несмотря на увеличение, она составила 84,4% от уровня 1995 г.

С другой стороны, в двух отраслях – подъемно-транспортном машиностроении и железнодорожном машиностроении – рассматриваемый показатель в период с 1995 по 1999 г. неизменно рос. Прирост за эти годы составил соответственно 44,1 и 52,0%. Кроме того, еще в шести отраслях материалоемкость увеличивалась три раза из четырех. Однако наибольший прирост за все годы (54,8%) наблюдался в отрасли, имевшей равное количество периодов увеличения и уменьшения анализируемого показателя – в подшипниковой промышленности. Но в обоих случаях материалоемкость здесь возросла почти на 200 руб./тыс. руб., что и предопределило конечный результат.

В целом в 1999 г. по сравнению с 1995 г. материалоемкость уменьшилась в трех отраслях машиностроения (тогда как в 1998 г. таковых было четыре). Помимо производства санитарно-технического оборудования такого результата достигли химическое и нефтяное машиностроение (уменьшение – 2,1%) и приборостроение (1,2%). Кроме того, на 6,5% снизилась материалоемкость в группе других отраслей машиностроения.

Итак, материалоемкость в машиностроении по-прежнему остается чрезвычайно высокой. В 1999 г. в семи отраслях из пятнадцати она превышала 700 руб./тыс. руб., в том числе в двух – 800, еще в пяти – 600 руб./тыс. руб. Причем в большинстве отраслей рассматриваемый показатель имел тенденцию к росту.

Высокий уровень материальных затрат и соответственно высокая себестоимость являются одним из основных негативных факторов, обуславливающих низкую конкурентоспособность отечественных машин и оборудования, прежде всего по цене. С другой стороны, высокая материалоемкость производства продукции не позволяет предприятиям получать достаточные объемы прибыли, необходимые для совершенствования выпускаемых изделий с целью повышения их конкурентоспособности. Поэтому стратегическим направлением развития машиностроительного комплекса в настоящее время должно стать повышение эффективности материалопотребления, снижение материалоемкости.

Одним из основных факторов, определяющих материалоемкость производства в машиностроении, является уровень используемых техники и технологии. Дадим количественную оценку влияния данного фактора.

Важнейшей характеристикой производственных фондов предприятий является их прогрессивность, которую косвенно можно оценить по показателям степени износа и коэффициенту ввода и в том числе обновления как всех фондов, так и их активной части (машин и оборудования). Проанализировав соответствующую информацию в отраслевом разрезе машиностроения за 1997-1999 гг., было выявлено, что наибольшую связь материалоемкость производства по пятнадцати основным отраслям машиностроения имеет со степенью износа производственных фондов (коэффициент корреляции – 0,3999). Значимость коэффициента корреляции проверяется по критерию Стьюдента сравнением расчетного значений критерия (в нашем случае – 3,05) с теоретическим (при числе степеней свободы 44 и уровне значимости 5% t-табличное составляет 1,998). Поскольку t-фактическое больше t-табличного, связь между материалоемкостью и степенью износа является надежной, а величина коэффициента корреляции – значимой.

Это дает основание построить теоретическую зависимость между уровнем материалоемкости производства и степенью износа основных производственных фондов в машиностроении. Фактические данные по указанным показателям за 1997-1999 гг. отображены на рисунке 1.

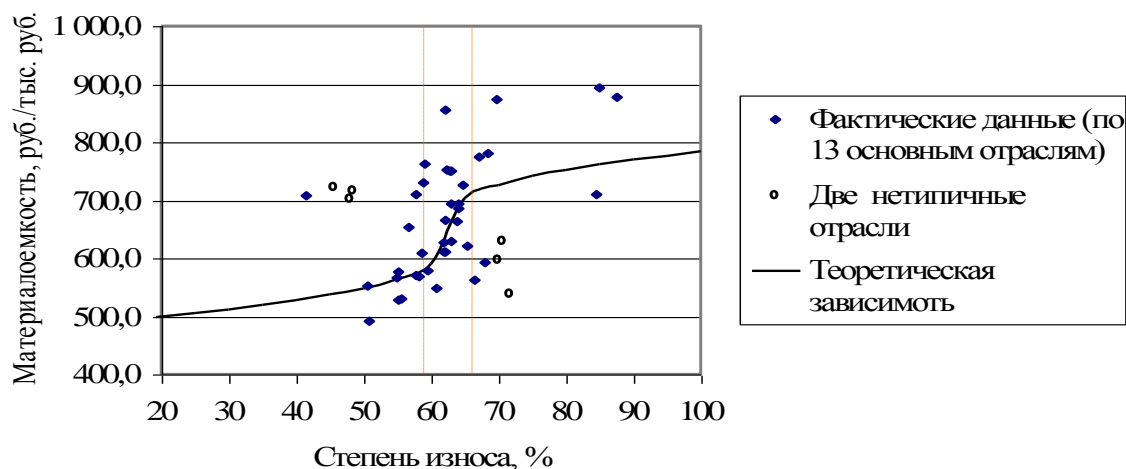


Рисунок 1. Взаимосвязь материалоемкости производства по основным отраслям машиностроения и степени износа производственных фондов.

Для более объективного выявления связи между рассматриваемыми показателями исключим из рассмотрения две наиболее нетипичные отрасли. Поскольку взаимосвязь между материалоемкостью и степенью износа является прямой, то таковыми будут отрасли с высокой материалоемкостью и низким износом (промышленность межотраслевых производств) и с низкой материалоемкостью и высоким износом (горношахтное и горнорудное машиностроение). Указанная операция повышает коэффициент корреляции исследуемых показателей до 0,5821.

Из рисунка 1 следует, что форма взаимосвязи между материалоемкостью производства и степенью износа носит параболический характер. С помощью

технических средств программы Microsoft Excel нами была подобрана соответствующая аналитическая зависимость (критерием оптимальности служил минимум отклонений теоретических значений от фактических):

$$Y = 41,5648 * \sqrt[3]{X - 62,1342} + 643,5317, \quad (1)$$

где  $Y$  – материалоемкость производства, руб./тыс. руб.;

$X$  – степень износа основных производственных фондов, %.

Теоретические значения материалоемкости отображены на рисунке 1. Коэффициент корреляции между расчетными и фактическими значениями материалоемкости производства составляет 0,6143, а коэффициент детерминации 0,38. Это значит, что вариация материалоемкости на 38% обусловлена изменением степени износа основных фондов.

Таким образом, выявленная зависимость свидетельствует, что мере роста износа до уровня 59% материалоемкость производства плавно увеличивается до значения 582,7 руб./тыс. руб.; затем повышение степени износа на каждый пункт (до уровня 66%) приводит к резкому росту материалоемкости (до 708,8 руб./тыс. руб. в конце интервала); после этого последняя вновь начинает увеличиваться достаточно плавно (см. рисунок 1).

Таким образом, одним из путей повышения эффективности использования материальных ресурсов, снижения материалоемкости в машиностроении республики является уменьшение износа основных производственных фондов. Основой реализации данной политики в настоящее время должны стать модернизация и техническое перевооружение в большинстве отраслей машиностроения на базе наукоемких, материало- и энергосберегающих техники и технологий, а также переход к малоотходным и комплексным безотходным технологиям производства.

В последние годы резко увеличился физический износ основных фондов. Так, по данным Министерства статистики и анализа, в 1999 г. в целом по машиностроению он составил 64,3%, в том числе активной части – 83,7%. Одновременно усилился моральный износ машин и оборудования. На предприятиях преобладает технологический уклад IV типа, в то время как в развитых странах мира доля V уклада достигла уже примерно половины ВВП (в Беларуси – 3-5%) [1, с. 44]. Без быстрой смены техники и технологий отечественное машиностроение в ближайшее время рискует оказаться на грани физического распада производственного потенциала, а также еще больше отстать от развитых стран по уровню конкурентоспособности продукции со всеми вытекающими последствиями.

В этих условиях требуется резкое расширение инвестиционной и инновационной активности. За последние 6-8 лет общий объем капитальных вложений в экономику республики снизился более чем на 70%, а инвестиции в базовые и наукоемкие отрасли сократились в 6-30 раз [2, с. 19]. Коэффициент обновления основных фондов в среднем по машиностроению в 1999 г. составил лишь 1,0%. По расчетам экспертов, в ближайшие 10 лет республике необходимо инвестиро-

вать в экономику 50 млрд. долл., тогда как в настоящее время годовой объем инвестиций достигает примерно 1,5 млрд. долл. [3, с. 54].

Наряду с совершенствованием техники и технологии производства, важным направлением повышения эффективности использования материальных ресурсов является улучшение конструкций машиностроительной продукции. Экспертные оценки показывают, что в машиностроении формирование материалоемкости примерно на 2/3 зависит от решений, принятых в процессе проектирования. Именно на этой стадии легче всего комплексно проработать и экспериментально проверить прогрессивные варианты конструкции нового изделия и выбрать оптимальный вариант. Более того, ошибки, допущенные при проектировании, значительно сложнее исправить в процессе изготовления. В то же время известно, что удельная металлоемкость отечественных машин и оборудования намного выше лучших зарубежных аналогов.

В конструкциях машиностроительной продукции недостаточно применяются новые прогрессивные материалы, которые придают принципиально новые качества изделиям, увеличивают ресурс их службы, а также способствуют экономии традиционных материалов и значительно (до нескольких раз) снижают удельную материалоемкость изделий.

Важную роль также должно играть совершенствование организации использования материальных ресурсов. На наш взгляд, один из наиболее значительных резервов повышения эффективности материалопотребления в данном случае заключается в использовании вторичных ресурсов и отходов, причем как на конкретных предприятиях, так и на уровне отраслей и народного хозяйства в целом. В настоящее время из 19,4 млн. т отходов производства и производственного потребления, ежегодно образующихся в республике, используются только 3,2 млн. [4, с. 106]. Использование же их в изготовлении конструкционных материалов требует значительно меньших затрат энергии по сравнению с производством из первичных ресурсов, а также непосредственно экономит последние.

Наряду с этим для повышения эффективности материалопотребления необходимо осуществлять и другие меры – совершенствовать систему снабжения предприятий материальными ресурсами, их хранения, нормирования расхода, стимулирования рационального и экономного использования и т. п.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Слонимский А.Л. Научный потенциал и технологическая структура экономики Беларуси: стратегия развития // Белорусский экономический журнал. – 1998. – №1. – С. 39-50.
2. О функционировании экономики в 1999 году // Белорусская экономика: анализ, прогноз, регулирование: Экономический бюллетень НИЭИ М-ва экономики РБ. – 2000. – №2. – С. 2-31.
3. Дрозд В.А. Инвестиционный фактор в экономике Беларуси // Белорусский экономический журнал. – 1999. – №4. – С. 47-56.
4. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь / НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь. – Мн., 1997. – 232 с.