

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

УДК 338.45:621

А. В. Александров

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 материалоским. В последние годы материалоемкость производства в машиностроении неизменно превышает уровень 680 руб./тыс. руб. (табл. 1).

Таблица 1

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

Отрасль	1995	1996	1997	1998	1999	1999 в % к 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 сантехнического 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 рис. 1.

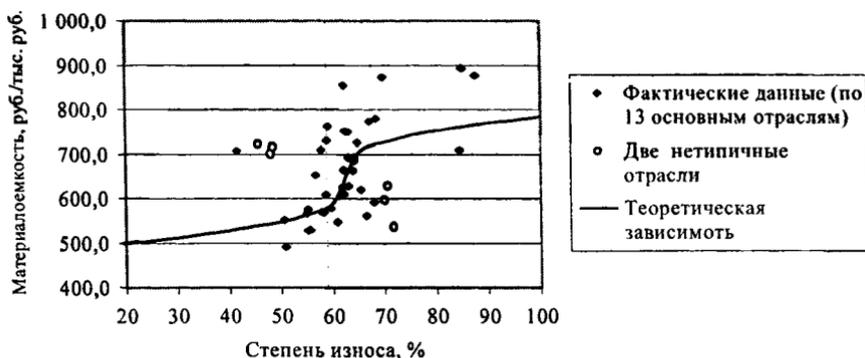


Рис. 1. Взаимосвязь материалоемкости производства по основным отраслям машиностроения и степени износа производственных фондов.

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 рис. 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 по 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. рис. 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 экономи-

ку 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 инвестировать 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.

УДК 338

Н.Ю.Бербасова

МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Могилевский государственный технический университет

Могилев, Беларусь

Эффективность сварочного производства любой организации или предприятия связана с различными по своим функциям, содержанию, назначению процессами. Благодаря общности цели – получению качественных, надежных, конкурентоспособных сварных конструкций, все эти разнообразные процессы образуют определенное многомерное единство. Это дает возможность представлять сварочное производство как целостную систему функциональных связей различных элементов, операций и процессов. Для оценки деятельности такой системы в настоящий момент используется незначительное число показателей, каждый из которых отражает определенный аспект: массу израсходованных электродов, проволоки, присадочных материалов; коэффициент использования сварочных материалов; удельный расход наплавленного металла на 1 т металлоконструкций; энергоемкость на 1 кг наплавленного металла; уровень механизации сварочных работ [1]. Представление эффективности функционирования сварочного производства через приведенные показатели не дает единой оценки их деятельности. Каждый расчетный показатель, безусловно, позволяет представить определенный процесс сварочного производства в количественном выражении, в совокупной оценке можно говорить лишь о качественной характеристике сварочного производства, подкрепляя ее отдельными количественными параметрами.

Поиск оценочного показателя уровня деятельности сварочного производства в условиях переходной экономики сопряжен с решением ряда проблем:

- учетом условий функционирования отечественных предприятий;
- представлением эффективности их функционирования как многомерной и целостной системы;
- спецификой сварочного производства.

Особенностью сварочного производства является то, что оно является заготовительным. Результатом производства редко является продукт, имеющий самостоятель-