

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛА В РОССИЙСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

В статье рассматриваются проблемы оценки технико-экономических и организационных факторов, определяющих динамику металлопотребления в отечественном машиностроении и эффективность использования металла по данным за последние 30 лет. Даются сравнения уровня использования металла в РФ и США.

В современных условиях возрастает значение ускоренного развития машиностроения и металлообработки как предпосылки дальнейшего повышения эффективности ведущих отраслей экономики страны. Главным образом это относится к такой отрасли промышленности, как топливно-энергетический комплекс, материально-техническая база которого требует постоянного совершенствования. В самом машиностроении основное технологическое оборудование за последние 15-18 лет устарело и не позволяет обеспечивать в необходимых масштабах выпуск конкурентоспособной продукции. Исследования показывают, что, как и в 1975-1990 гг., в настоящее время по характеру затрат, связанных с выпуском продукции, отечественное машиностроение отличается высоким уровнем металлоемкости, что обуславливается преимущественным выпуском машин и оборудования для добывающих отраслей, металлургии и нужд обороны страны. Кроме того, следует сказать и о продукции для АПК, транспорта и строительного комплекса. По различным оценкам специалистов, отечественные машины и оборудование, выпускаемое машиностроением, превышают уровень зарубежных аналогов в 2-2,5 раза. В отраслях машиностроения в системе управления экономией металлопотребления особое значение имеет проблема объективной оценки уровня металлоемкости машиностроительной продукции по удельным и общим показателям, от которых в значительной степени зависит качество измерения динамики металлоемкости, что важно для объективного анализа тенденций с учетом влияния всего многообразия факторов: технологических, структурных, организационных, экономических. Особое значение имеют факторы структурного характера, анализ которых предполагает наличие данных о структуре материалоемкости в целом и технологичес-

кой материалоемкости в частности. Важно при этом выделить фактор структуры конструктивной металлоемкости (в составе общей материалоемкости машиностроительного производства). В практике хозяйствования в машиностроении значимым представляется показатель – коэффициент полезного использования материала (металла) – КПИМ, который очень близок по значению к коэффициенту использования металла (КИМ), широко применяемому в практике межстрановых сравнений эффективности развития отраслей машиностроения, или отдельных машиностроительных предприятий-аналогов, или аналогичной продукции (например, автомобили, станки и др.). Как показали исследования ученых, за последние 20 лет в машиностроении страны сохраняется тенденция роста металлоемкости продукции, что в значительной степени сдерживает повышение эффективности производства и всех результирующих финансовых и других показателей.

Повышение цен на энергоносители приводит к росту цен на металлы, что в итоге не позволяет снижать себестоимость продукции в машиностроении (особенно это относится к тяжелому, энергетическому, нефтегазовому машиностроению, судостроению). Кроме того, в настоящее время в отраслях машиностроения уровень отходов черных и цветных металлов весьма значителен. В настоящее время он составляет более 25 процентов. Каждый процент снижения отходов в металлообработке – это тысячи тонн металла в год.

Постоянное совершенствование технологии – ведущее направление решения многих важнейших социально-экономических проблем: обеспечения высоких темпов роста производительности труда, улучшения его условий и организации. Но в машиностроении очень медленно повышается научно-техни-

ческий потенциал в силу медленного технического перевооружения материально-технической базы, и прежде всего с медленным ростом парка нового оборудования.

В отрасли отмечается определенное снижение наукоемкости продукции, уменьшение доли затрат на научные исследования при создании и освоении производства новых машин в общей сумме затрат промышленного производства. Так за последние 18 лет объем НИОКР уменьшился примерно в 4-5 раз, что снизило эффективность инновационной деятельности в отрасли.

Дальнейшая интенсификация машиностроения требует соединения сил академической и отраслевой науки, а также дальнейшего укрепления связей отраслевой науки с производством. В этой связи особое значение имеют осуществляемые организационные мероприятия по дальнейшему расширению производственных и научно-производственных объединений, холдингов, включения в них научно-исследовательских и конструкторских организаций, кардинальному укреплению их опытно-экспериментальной базы, усилению заводского сектора науки (в этом секторе в 2005 г. по некоторым оценкам было занято не более 2% работающих). Реально значимой качественной характеристикой развития технологии является структура обрабатываемого металла в машиностроении и металлообработке, которая отражает способы воздействия орудия на предмет труда (табл. 1). Эти данные свидетельствуют и о том, что медленно совершенствуются заготовительные производства отрасли по ведущим технологическим переделам [1; 3, 4].

Улучшение технологии обработки и повышение коэффициента использования металла в машиностроении могут быть достигнуто за счет реализации следующих мероприятий:

- сокращения удельного веса свободнойковки заготовок в общем объеме производства горячих штамповок из проката;
- увеличения применения точной штамповки и обработки давлением;
- расширения кольцевой раскатки заготовок;
- увеличения горячей и холодной накатки шестеренок и других зубчатых деталей, а также проведения мероприятий по улучшению

раскрытия листового и сортового проката, увеличения объема использования кратных и мерных размеров листового и сортового проката, снижения припусков на механическую обработку с сокращением отходов в стружку и др.

Однако в машиностроении около 12-15% заготовок изготавливается методом свободнойковки, отходы при которой в среднем на 28-35% выше по сравнению с прогрессивными видами получения заготовок – штамповкой или прокаткой [2; 19]. Это характерно прежде всего для производства строительных и дорожных машин, станков и отдельных видов сельскохозяйственных машин и оборудования. Данные показывают, что многие предприятия металлургии еще не готовы поставлять машиностроителям оптимальный сортамент металла в силу ряда объективных причин, и в том числе в связи с несовершенством хозяйственного механизма. Рыночные условия в системе «металлургия – машиностроение» пока не позволяют реализовать технологические межотраслевые резервы в силу несогласованности организационных вопросов. Главным резервом снижения уровня отходов в машиностроении является широкое внедрение прогрессивной технологии обработки металлов давлением вместо обработки резанием. Для общей характеристики этого процесса можно использовать показатели динамики структуры отходов черных металлов за ряд лет. В отрасли основные отходы металлообработки слагаются из стружки (от обработки резанием) и других отходов, образующихся при обработке металлов давлением. Снижение доли стружки в общем объеме отходов косвенно характеризует темп качества технологии в отрасли и динамику структуры парка металлообра-

Таблица 1. Динамика структуры металлопотребления, % к итогу*

Вид производства	1980 г.	1990г.	2000 г.	2010 (прогноз)
Всего обработано металла	100	100	100	100
<i>В том числе:</i>				
- в литейном производстве	38-47	36-45	33-42	31-40
- в кузнечно-штамповочном производстве	18-28	20-30	22-32	24-34
- в механическом производстве	37-42	30-40	27-38	28-36

батьвающего оборудования. В машиностроении преобладают традиционные методы обработки, и поэтому велики металлоотходы, что во многом зависит от заготовительных производств, материально-техническая база которых устаревает высокими темпами.

Данные почти за 30 лет показывают, что есть некоторое снижение доли стружки в общем объеме металлоотходов машиностроения, однако темпы этого снижения очень незначительны; за этот период доля стружки уменьшилась только на 8 п. пунктов. Эти цифры характеризуют медленный качественный рост работы заготовительных цехов. Как свидетельствуют данные предприятий различных отраслей машиностроения, за последние 15-17 лет коэффициент использования металла (всех видов сортамента в среднем) практически не повышался и составляет порядка 0,69-0,73 при величине 0,84-0,87 в машиностроении США. При минимуме инвестиций в развитие заготовительной базы машиностроения организационные и структурные

факторы должны быть использованы в большей степени, чем это делается в настоящее время. Металлургические заводы не обеспечивают потребности машиностроителей в полном объеме заготовками нужного сортамента и качества. В новых условиях, когда нет практически госзаказа даже для предприятий ОПК, многие машиностроительные предприятия вынуждены сохранять технически отсталые заготовительные цехи и участки, оборудования которых морально и физически устарело; устарела и инженерная инфраструктура этих производств.

Более высокий технико-организационный уровень производств металлургии США позволяет иметь лучшее, чем в России, соотношение числа рабочих-металлургов и рабочих-машиностроителей. Это в определенной степени характеризует суммарную трудоемкость и качество исходных заготовок, поступающих в машиностроение. В промышленно развитых странах в машиностроении (например, в США) значительно выше, чем в Рос-

Таблица 2. Динамика структуры металлоотходов в массовом машиностроении *)

	Годы								
	1980	1984	1988	1989	1990	1992	2000	2005	2010 прогноз
Всего отходов машиностроения, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100
В том числе стружка, %	45	44	44	43	43	42	41	39	37

*) Расчет и оценка по: «Вестник машиностроения»; «Станки и инструмент»; «Машиностроитель»; «Автомобильная промышленность»; «Тяжелое машиностроение»; «Техника машиностроения»; «Инженерная газета»; «И.Т.О.»; «Строительные и дорожные машины»; «Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение»; «Судостроение»; «Новые технологии»; «Технология машиностроения»; «Электротехническая промышленность».

Таблица 3. Коэффициент использования металла в машиностроении РФ и США*)

Страна	Годы				
	1970	1980	1990	2000	2010 (прогноз)
Россия	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73-0,74
США	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86-0,87

*) Расчет и оценка по: «Кузнечно-штамповочное производство»; «Вестник машиностроения»; «Тяжелое машиностроение»; «Автомобильная промышленность»; «Автомобильная промышленность США»; «Автомобильное машиностроение за рубежом», «Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение», «И.Т.О. – инструмент – технология – оборудование», «Техника машиностроения», «США: экономика, политика, идеология», «Мировая экономика и международные отношения», «Судостроение»; США: проблемы экономики и организации машиностроения. – М.: Наука, 1985; Инженерная газета; «American Machinist», «Машиностроитель», «Проблемы машиностроения и автоматизации»; «Технология машиностроения»; «Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение»; «Строительные и дорожные машины»; «Технология, организация и экономика машиностроительного производства. – научн. техн. рефер. сборник; «Вопросы экономики»; «Экономист»; Основные проблемы развития технологии машиностроения. Матер конфер. М.: М.Д. НГП, 1976; «Проблемы машиностроения и надежности машин», Григорьев А.Д. США: научно-технический прогресс и использование промышленных конструкционных материалов. -М.: Наука, 1972; «Вопросы технологического прогресса и организации производства в машиностроении»; Сталь на рубеже столетий. – М.: МИСИС, 2001; Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа, 2001; Сторожук О. А. Моделирование и вариантное прогнозирование развития техники. – М.: Машиностроение, 2005; «Заготовительные производства в машиностроении», 2007, №2, с. 4-5.

сии, коэффициент использования металла (табл. 3), так как в парке основного металлообрабатывающего оборудования высок удельный вес кузнечно-прессового и штамповочного оборудования. В машиностроении России доля кузнечно-прессовых машин увеличилась за последние 25 лет всего на 4 п. пункта. Во многом это обуславливается стагнацией станкостроения и отсутствием спроса на современное металлодавящее оборудование со стороны предприятий машиностроения.

Проблема переработки и использования стружки решается очень медленно, и в результате многие тысячи тонн ценного конструкционного материала не используются на предприятиях, они часто утилизируются в общей массе разного рода отходов. В отрасли пока не «работает» механизм материальной заинтересованности технологических и других инженерных служб. И только на крупных предприятиях тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения имеются небольшие структурные подразделения, конкретно отвечающие за работу, связанную с утилизацией. Обследования ряда предприятий машиностроения Самарской области показывают, что очень слаба материально-техническая база участков утилизации и нет специалистов в этой сфере деятельности. Значимость работы, связанной с утилизацией, десятилетия на предприятиях недооценивалась. В отраслевых научно-исследовательских организациях эти проблемы практически не изучались. Как отмечают многие авторы, экономические и организационные проблемы утилизации устаревших машин и оборудования становятся все более сложными практически во всех отраслях машиностроения страны.

Для решения проблем утилизации в системе жизненного цикла продукции (ЖЦП) в новых хозяйственных условиях требуется комплексный подход.

В России необходима разработка целевой федеральной программы сбора и переработки вторичных черных и цветных металлов при соответствующем законодательно-правовом регулировании и финансовом обеспечении.

Дальнейшее совершенствование организационно-экономической деятельности в сфере утилизации списанного оборудования позволит сэкономить миллионы тонн условного топлива; в машиностроении – высвободить для новых производств десятки тысяч квадратных метров площадей в связи с демонтажом старого оборудования. Пока в отрасли не решены очень многие вопросы демонтажа крупногабаритных технологических систем из-за отсутствия специализированных фирм в этой сфере деятельности. В промышленно развитых странах эти вопросы решаются достаточно успешно уже многие десятилетия (США, Германия, Япония, Франция). Как показывает практика этих стран, решение многих сложных инженерно-экономических и организационных проблем возможно при интеграции финансово-хозяйственных интересов металлопотребляющих и металлопроизводящих предприятий при сохранении функционально-технологических связей на долгосрочной основе делового партнерства, позволяющего иметь высокие экономические результаты.

В машиностроении значительная экономия металла и снижение себестоимости машин и оборудования достигаются за счет оптимизации их технико-экономических характеристик. Поэтому следует использовать методы системного технико-экономического анализа конструкций машин и оборудования на основе использования современных компьютерных технологий, которые широко используются в машиностроении промышленно развитых стран (США, Япония, Германия).

В машиностроении большие возможности по экономии материальных ресурсов связаны с широким использованием заменителей металла. Широкое применение заменителей металла позволяет не только экономить дорогостоящие дефицитные материалы, но и способствует ускорению научно-технического прогресса, улучшает технико-экономические параметры машин, повышает их надежность и снижает их себестоимость.

Список использованной литературы:

1. Заготовительные производства в машиностроении, 2007, №2, с. 3-4.
2. Татарских Б.Я. Динамика материально-технической базы машиностроения России. Монография. – Изд-во Самарского гос. экон. унив-та., 2005, с. 19.