

ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИИ МЕТАЛЛА В ОТЕЧЕСТВЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

В статье рассматриваются вопросы поиска организационно-экономических резервов металло-сбережения в машиностроении России. Отмечаются тенденции металлоемкости машиностроительной продукции, позволяющие прогнозировать варианты управления металлоемкостью в машиностроительном комплексе. Показана эффективность внедрения НТП в сфере металлопотребления, обозначены пути дальнейшего снижения затрат металла в производстве продукции машиностроения.

Эффективное развитие машиностроительного комплекса страны непосредственно обуславливается снижением материальных затрат, в составе которых наибольшее значение имеют затраты, связанные с расходом металло-основного конструкционного материала. При этом следует исходить из того, что в ближайшие 20-25 лет металл будет главным элементом продукции машиностроения, роль которого закономерно возрастает. Материалоемкость продукции машиностроения страны снижается очень медленно, а материальные затраты в структуре себестоимости продукции машиностроения занимают большой удельный вес и имеют некоторую тенденцию к росту, что связано с непрерывным повышением цен и прежде всего на энергоносители и продукцию металлургии. Машиностроительная продукция Р.Ф. имеет более высокий уровень металлоемкости по сравнению с аналогичной продукцией промышленно развитых стран. Пока коэффициент использования металла в машиностроительном комплексе страны практически не повышается. (1, 208). Медленно растет коэффициент использования и наиболее дорогостоящих металлов и их сплавов. В машиностроении Р.Ф. имеются значительные технологические и другие резервы повышения эффективности использования металла на всех стадиях его обработки, начиная с заготовительных. Как отмечают специалисты, наиболее эффективным резервом экономии металла в машиностроении является последовательное снижение конструктивной металлоемкости машин, однако, этот резерв пока используется недостаточно в силу ряда отраслевых и межотраслевых технологических организационно-экономических факторов. По данным специалистов реализация резервов, например, за счет уточ-

нения запасов прочности увеличивает экономичность конструкций не только при их производстве, но и в сфере эксплуатации. Оптимизация сортамента проката черных и цветных металлов позволяет более рационально использовать прокат и снижать общую металлоемкость продукции. Все еще недостаточно широко в отраслях используются облегченные профили высокоточного проката. Так, применение периодических профилей продольной и поперечно-винтовой прокатки дает значительный технический и экономический эффект, так как потери проката в облой при горячей штамповке деталей машин составляют не менее 16-22 процента. Широкое использование периодического проката повышает его коэффициент использования на 15-20 процентов; применение заготовок из периодического профиля позволяет снизить отходы металла, трудозатраты и уменьшить энергоемкость машиностроительной продукции практически во всех отраслях. Существенная экономия металла и снижение себестоимости машин и оборудования в машиностроении обеспечивается за счет оптимизации их технико-экономических характеристик, когда используются современные методы системного технико-экономического анализа конструкций машин и оборудования на основе новых компьютерных технологий и современных методов моделирования. Большие возможности экономии основных материальных ресурсов связаны с использованием эффективных заменителей металла, что позволяет не только экономить дорогостоящие дефицитные материалы, но и способствует ускорению темпов научно-технологического прогресса, улучшает технико-экономические характеристики машин. Рациональная замена металлов пластмассами – важный резерв снижения

себестоимости и повышения конкурентоспособности продукции отрасли. Применение пластмасс в машиностроении позволяет экономить в значительных объемах черные металлы. Часто, однако, конструкторы и технологи в силу различных причин это не учитывают. Использование конструкционных материалов происходит без глубоких исследований факторов научно-технологического прогресса. Резервы экономии металла во многом связаны с совершенствованием технологии изготовления изделий и повышением коэффициента использования металла, который отражает темпы развития технологии изготовления деталей и характеризует тенденции качества развития материально-технической базы отрасли. Главным технологическим фактором снижения металлоемкости продукции машиностроения является совершенствование заготовительного производства на основе оптимизации технологической структуры парка оборудования. Исследования показывают, что в машиностроительном комплексе страны структура прямых металлоотходов на 2007 год характеризуется такими данными: в литейном производстве – 28-30%; кузнечно-прессовом – 6-8%; металлорежущем – 54-57%; сварочном – 1-2. Требуется изменение в структуре исходных заготовок, совершенствование парка оборудования и повышение уровня инструментальной оснащенности в связи с большими резервами в системе «станок – приспособление – инструмент – деталь», реализация которых может дать значительный технико-экономический эффект.(2, 5).

Все еще медленно внедряются технологии, в основе которых лежат прогрессивные энергоносители, использование которых возможно в автоматическом режиме для регулирования необходимых параметров, что может уменьшить влияние так называемого человеческого фактора. Это прежде всего специальные точные методы литья черных и цветных металлов. Динамику коэффициента использования металла в машиностроении определяют: качество заготовок, получаемых от предприятий металлургической промышленности и собственных заготовительных производств; конструктивная слож-

ность изготавливаемых изделий; структура металлообрабатывающего оборудования; экономическое стимулирование металлосбережения; технологические возможности применения заменителей металла; организационно-экономические и технологические факторы утилизации производственных отходов; факторы транспортировки и хранения готовой машиностроительной продукции; цены на металлопродукцию и заменители металла; масштабы НИОКР в сфере металлосбережения (инновационное и кадровое обеспечение); качество рабочей силы.

В структуре парка ведущего технологического оборудования в отрасли следует увеличивать долю современных кузнечно-прессовых и штамповочных машин, которые позволяют получать точные заготовки методами пластической деформации. В отрасли высок удельный вес трудоемкости снятия излишек припусков, который составляет 48-59% общей трудоемкости механической обработки. В машиностроении Р.Ф. в составе ведущего оборудования преобладают металлорежущие станки, а доля кузнечно-прессовых машин растет очень медленно, что ведет к росту объема механической обработки и технологической трудоемкости, увеличивает длительность производственного цикла, что в условиях рынка имеет существенное значение.

Исследование специалистов, показывают, что значительные резервы экономии металла в отрасли связаны с развитием сварочных современных технологий. Однако, пока эти методы используются недостаточно широко и в структуре технологической трудоемкости они составляют всего 8-10 процентов. Для повышения эффективности литейного производства с точки зрения экономии металла, необходимо повысить физико-механические свойства материала отливок в 1,5-1,9 раза, что позволит практически во столько же раз снизить их штучный вес.(3, 29).

Особое значение имеют резервы организационно-экономического характера, реализуемые путем внедрения различных мероприятий, в числе которых оптимизация структуры производства продукции, повышение уровня специализации производства, увеличение объема производства, совершенствование

организации использования отходов металла, улучшение нормирования и учета, развитие механизма стимулирования металлосбережения. Важным резервом являются структурные сдвиги выпускаемой продукции. Часто увеличение массы многих видов машин и оборудования научно необоснованно относительно их технико-экономических характеристик.

Наряду с технологическими резервами обеспечения снижения металлоемкости продукции в отечественном машиностроении необходимо использовать и резервы организационного характера. Это относится, например, к повышению качества технологической подготовки и решению экономических проблем на стыке поставщиков металла и его потребителей в системе отрасли. Установлено, что использование технологического маркетинга на современных предприятиях машиностроения, занятых производством сложной наукоемкой продукции, позволяет создавать научно-технический задел, способствующий сокращению в 2-3 раза сроков создания новых машин. Следует поэтому усиливать финансирование всей системы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ путем повышения технологической и информационной вооруженности инженеров-исследователей, инженеров-конструкторов, инженеров-технологов и других специалистов в машиностроении. Необходимо повысить роль инновационного менеджмента и служб, ответственных за темпы и качество стратегического развития предприятий. Новые компьютерные технологии позволяют существенно улучшать результативность управления в заготовительных производствах предприятий машиностроения и поэтому следует на особо крупных предприятиях создавать такие системы как «АСУ – металл», функционирование которой может способствовать экономии металла. Адресное стимулирование использования качественного проката металла в системе подразделений предприятий отрасли предполагает использование методов опережающего маркетинга всей номенклатуры конструкционных материалов, поступающих от металлургов. В условиях рынка повышается роль технической экспертизы поступающего на маши-

ностроительные предприятия металла. В этой связи необходимо постоянное повышение технического уровня служб входного контроля путем комплексной механизации и автоматизации труда, позволяющего существенно повышать степень объективности данных о качестве поступающего металла, в том числе за счет проведения экспресс-анализа. Комплексная оценка степени объективности качества исходных материалов является сложной инженерно-технической проблемой, решение которой возможно при совершенствовании производственно-технологических и экономических связей предприятий металлургии и машиностроения. Применение в полном наборе рыночных инструментов в системе хозяйствования на предприятиях позволяет принимать управленческие решения с меньшими рисками. Данные показывают, что на предприятиях отрасли возможна значительная экономия металла, если будут задействованы все уровни хозяйствования, начиная с рабочего места. В процессе управления металлосбережением специалисты инженерных и экономических служб должны предусматривать введение объективных оценочных показателей, точно отражающих вклад конкретных работников предприятия в размеры экономии металла. Пока же механизмы стимулирования за экономию металла несовершенны и только на крупных предприятиях отрасли этой проблеме уделяют значительное внимание. При планировании на предприятиях машиностроения целесообразно иметь раздел «Материалосбережение», в котором следует иметь соответствующий подраздел «Металлосбережение». Следует выделять средства на мотивацию проведения работ, связанных с получением экономии всех видов материальных и других ресурсов. Необходимо больше внимания уделять возможностям, которые появляются в связи с прогнозированием рынков металлопродукции и методами коммерческой логистики. Пока в машиностроении еще недостаточно используются возможности компьютерных технологий и система «Интернет» в службах материально-технологического обеспечения. На предприятиях отрасли наличие надежной

информации в этих службах и службах технологического развития позволяет принимать эффективные инженерно-экономические решения, обеспечивающие высокие конечные результаты. Требуется системная работа по решению проблем металлосбережения на основе государственной научно-технической программы ускорения развития машиностроительного комплекса – основы решения базовых задач экономики страны.

Особое место в отрасли занимают заготовительные производства, в которых создаются технологические предпосылки выпуска конкурентоспособной продукции. Решающее значение здесь имеет технический уровень и структура парка основного производственного оборудования, которое «реализует» классические способы воздействия на металл. Рост эффективности заготовительных производств во многом определяется совершенствованием структуры парка кузнечно-прессового оборудования, которая за последние 18 лет качественно практически не изменилась.

Исследования показывают, что универсальность машиностроительных заводов приводит к нерациональному использованию материальных, трудовых, энергетических, информационных и финансовых ресурсов. В машиностроении страны за последние 18 лет в структуре производства заготовок возросла доля сварных конструкций. Внедрение сварки в заготовительном производстве позволило существенно усовершенствовать технологию изготовления крупных заготовок в тяжелом, энергетическом, транспортном и нефтегазовом машиностроении, что повысило эффективность производства в основных переделах соответствующих предприятия отрасли. Но в этих переделах есть много резервов, связанных с металлургией страны.

Отечественная металлургическая промышленность за последние 7-10 лет сделала определенные успехи с точки зрения удовлетворения потребностей основных машиностроительных отраслей, но есть еще много технико-организационных и экономических проблем. Прежде всего это относится к вопросу совершенствования экономического стимулирования персонала предприятия металлургии. В числе организационно-эко-

номических мероприятий по повышению эффективности системы «металлургия-машиностроение» необходимо предусмотреть разработку объективно оценочных критериев качества удовлетворения потребностей машиностроения металлом соответствующего сортамента и требуемых физико-механических и других параметров, от которых зависят уровень качества производимой продукции и во многом экономические результаты. В качестве интегрального показателя коэффициента (К), который позволяет дать объективную оценку, можно принять отношение фактического ($\Phi_{\text{ур}}$) уровня показателей, достигнутых металлургами, например, по прокату черных металлов (геометрические параметры), к величине норматива (теоретически достижимого уровня) показателя по этому же параметру ($T_{\text{ур}}$) за ряд лет.

В машиностроении страны медленно повышается доля прогрессивных видов заготовок, в том числе недостаточное применение находят горячие штамповки, позволяющие улучшать многие технологические параметры исходных заготовок для механообработывающих цехов.(4, 19).

Сейчас, однако, более 60% всех инвестиций в черную металлургию направляются на увеличение добычи и обогащения сырья, производства кокса, чугуна и стали. Пути ускорения темпов повышения технического уровня машиностроения и металлообработки определяются в значительной мере качеством управления НТП на основе четких положений межотраслевой технической политики. Оценивая «слабые» звенья в системе управления и планирования научно-технического прогресса в элементном аспекте, на первое место по значению и перспективности с точки зрения реализации достижений НТР выдвигается технология заготовительных производств. В отечественном машиностроении медленно растет доля обработки металла пластической деформацией по сравнению с машиностроением США что, во многом связано с отсутствием стратегии уменьшения влияния отрицательных факторов так называемой технологической многоукладности, которая не позволяет существенно снизить уровень общей металлоем-

кости продукции машиностроения. Для уменьшения влияния отрицательных факторов технологической многоукладности в машиностроении необходимы значительные материальные и финансовые ресурсы и прежде всего в заготовительных производствах. Основными факторами научно-технического прогресса в области развития технологии являются широкое применение прогрессивных заготовок, уменьшающих объем их дальнейшей обработки резанием; максимальное сокращение всех видов ручных работ; внедрение управляемых технологических процессов, обеспечивающих надежность размерности и чистоты обработки, а также высокую производительность труда и снижение технологической себестоимости продукции.

В машиностроении 80-х гг. нашла применение технология порошковой металлургии. Номенклатура массовых деталей, изготавливаемых методом порошковой металлургии расширяется и уже освоено изготовление более 200 наименований (прежде всего в автомобилестроении и сельхозмашиностроении). Каждая тысяча тонн изделий, изготовленных этим методом, дает экономию около 2 тыс. т. проката и в 1,7-2,0 раза повышает производительность труда на предприятиях массового машиностроения. Здесь технико-экономическая эффективность достигается также за счет внедрения новых методов объемного выдавливания, получившего большое распространение в некоторых отраслях машиностроения. Совершенствование механической обработки является определяющим фактором повышения качества обработки массовых деталей, которая позволяет при оптимальных капитальных затратах обеспечить рост качества типовых деталей на 25-30% при сроке окупаемости затрат всего около 2 лет. Но без коренного улучшения работы конечных переделов в черной и цветной металлургии сложно решать стратегические задачи развития машиностроения, металлоемкость продукции которого уменьшается очень медленно. Необходимо увеличивать удельный вес инвестиций в прокатное производство и в отделку готовой продукции, в так называемый четвертый передел. Между тем на расшире-

ние сортамента и повышение качества металла за последние 17 лет выделялось менее 20% всех капитальных вложений.

С целью снижения трудоемкости продукции машиностроения целесообразно реализовать ряд крупных организационно-экономических и технических мероприятий, которые бы позволили за счет отрасли существенно изменить общую численность рабочих в металлургии и машиностроении. Это прежде всего: реализация единой инвестиционной политики с целью совершенствования структуры капитальных вложений; дальнейшее более ускоренное развитие четвертого передела в металлургии; создание небольших, но высокоспециализированных металлургических предприятий в ведущих машиностроительных центрах страны. Имеются данные о том, что в результате применения прогрессивных технологий выплавки металла стали рентабельными предприятия, имеющие во много раз меньшие мощности по сравнению с современными металлургическими комбинатами-гигантами.

Межотраслевые проблемы повышения эффективности системы «металлургия-машиностроение» во многом определяются сложностью организации и координации работы НИИ, предприятия указанной системы, решающих фундаментальные инженерные задачи в комплексе машиностроительных отраслей.

Программа достижения высоких конечных результатов технолого-экономической системы «металлургия-машиностроение» должна иметь надежную научную основу в рамках единой межотраслевой технологической стратегии на федеральном уровне и иметь целевое финансирование для ее реализации.

Исходя из долгосрочных задач ускорения темпов развития металлургических и машиностроительных отраслей, целесообразно иметь прогнозные оценки на долгосрочный период по объему и структуре конструкционных и инструментальных материалов. Следует при этом учесть и тенденции роста применения заменителей черных и цветных металлов, существенно влияющих на эффективность технологических процессов и конечные экономические показатели

работы предприятий машиностроительного комплекса на основе проведения исследований учеными вузов, отраслевых НИИ и организациями системы РАН.

В машиностроении необходима научно обоснованная долгосрочная программа производства машин и оборудования на основе данных машинопотребляющих предприятий, работающих в жестких рыночных условиях хозяйствования.

Актуальными становятся вопросы определения номенклатуры наиболее перспективной техники в отраслях-потребителях.

Необходима разработка научных основ оптимизации технологической структуры парка ведущего металлообрабатывающего оборудования как для нужд самой отрасли, так и в связи с задачами повышения эффективности четвертого передела в металлургии. За счет четвертого передела эффективность применения металла в народном хозяйстве поднимается примерно на 18-25%, что позволяет экономить тысячи тонн металлопродукции. (5, 96).

Особое значение имеют новые технологии в производстве стали. Доля электростали в общем объеме выплавляемой стали в Р.Ф. составляет примерно 18% (в США – около 34%). Конструкторами в машиностроении страны запас прочности завышается в 2-4 раза, что приводит к значительному увеличению веса машиностроительной продукции, а это приводит к большим расходам материально-энергетических и других ресурсов. Требуется научно-методическое решение вопросов оптимизации энергетических мощностей на основе более точной оценки как перспектив развития металлургии, так и заготовительных производств самого машиностроения, где находятся основные резервы улучшения использования производственных фондов. Следует при стратегическом планировании инвестиционных ресурсов значительную их долю направлять преж-

де всего на совершенствование материальной базы литейных и кузнечно-штамповочных цехов действующих предприятий с целью ускоренного обновления ведущего оборудования в этих цехах. Развитие системы «металлургия – машиностроение» оказывает решающее влияние на тенденции структуры основного технологического оборудования. Реализация единой технической политики в рамках указанной системы является важным условием эффективного управления технологией в отрасли, которая все больше играет роль самостоятельного элемента современного производства в отрасли.

Необходима работа по координации машиностроительных предприятий по вопросам проектирования, производства и эксплуатации основного оборудования и, прежде всего, оборудования энергоемких производств и цехов (литейных, кузнечно-штамповочных, термических и др.). Связано это с тем, что: во-первых, эти группы оборудования непосредственно обеспечивают «сопряжение» металлургических и машиностроительных отраслей; во-вторых, в ряде регионов имеются жесткие ограничения по потреблению энергоресурсов (особенно электроэнергии); в-третьих, в заготовительных цехах практически находятся основные резервы снижения трудоемкости продукции отрасли.

Долгосрочные программы развития основных технологий производства в машиностроении должны базироваться на глубоком знании динамики структуры сортамента металла, получаемого от металлургов, а также ожидаемой типоразмерной структуры парка производимого станкостроителями основного оборудования.

В современных условиях комплексное исследование факторов экономии металла в машиностроении является важным условием разработки мероприятий по повышению технико-экономических показателей работы отрасли.

Список использованной литературы:

1. Совершенствование управления научно-техническим прогрессом в современных условиях./ Матер. V Междун. науч.-практ. конф. – Пенза, МНИЦ, 2007., с.208.
2. Татарских Б.Я. Организационно-экономические вопросы развития заготовительных производств в машиностроении.//М.: «Заготовительные производства в машиностроении», 2007, №2, с.3-8.
3. Фролов К.В. Приоритеты машиностроения.// Экономист, 2005, №5, с.29-33.
4. Татарских Б.Я. Динамика материально-технической базы машиностроения России-Самара, Изд-во СГЭУ, 2005, с.14-15, 19.
5. Фролов К.В. Машиноведение и машиностроение. – М.: Наука, 2007., с. 96.