

Производственно-технологические резервы развития машиностроения

©2011 г. Н.А. Дубровина*

Главное назначение продукции машиностроения – создание основных фондов высокого технологического уровня. Поэтому оно ответственно за техническое перевооружение промышленности в целом. Значительные изменения технологического, экономического и информационного пространства в машиностроении и смежных отраслях (металлургии, химической промышленности) привело к замедлению развития отечественной промышленности. Наблюдаются негативные тенденции резкого уменьшения доли наукоемкой продукции в составе продукции машиностроительного комплекса (МК). Спад инновационной активности в стране, произошедший в 1990-е годы, во многом продолжается и в настоящее время. Сегодня внедрением инноваций занимается лишь 15 – 20 % отечественных предприятий, тогда как в развитых странах, таких как Германия, США, Франция, Япония, – от 70 до 82 % [1 – 5].

Мал экспорт сложной современной техники, оборудования (за исключением автомобилей). Основная причина заключается в низком уровне конкурентоспособности.

Представляется, что развитие отечественного машиностроительного комплекса возможно при повышении технико-организационного уровня производственного потенциала на основе внедрения достижений НТП. Кроме того, для более эффективного управления машиностроительными предприятиями необходимо выявлять и использовать производственные резервы их развития. Под резервами понимаются все имеющиеся и не используемые возможности повышения эффективности функционирования машиностроения [3]. Области возникновения резервов могут быть разнообразными. Прежде всего, это сфера управления, в которой формируются ключевые установки и планы всей производственной системы. Далее, это информационное и коммуникационное пространство предприятия, рабочее место, квалификация персонала, области стимулирования и финансирования, электро-, энерго- и ресурсосбережение и т.д. (табл. 1)

В условиях НТП экономические и социальные результаты машиностроительного комплекса (МК) все в большей степени зависят от уровня энерге-

тической оснащенности. Развитие материально-технической базы машиностроения и заготовительных производств во многом определяется энергетическим фактором, который все в большей степени влияет на динамику способов воздействия на предмет труда. При этом энергетическая совместимость технологий по основным переделам производства (заготовительное, обрабатывающее, сборочно-монтажное) является важным технико-функциональным фактором повышения эффективности МК.

Производственный потенциал предприятий ВПК в МК страны используется недостаточно, что снижает темпы эффективности машиностроения. В системе ВПК регионов еще сохранились определенная доля прогрессивного оборудования и профессиональные кадры. Правильное соединение этих основных элементов производства могло бы в определенной мере улучшить технико-экономические показатели предприятий.

Однако использование новых технологий ВПК в гражданском машиностроении происходит очень медленно, хотя в ряде случаев для этого не требуется значительных первоначальных финансовых и материальных затрат. Стратегические просчеты в ходе разного рода экономических и других реформ привели к тому, что с 1986 – 1990 годов начался спад промышленного производства, который оказался разрушительным практически для всех подотраслей машиностроительного комплекса. В России не реализованы стратегии конверсии на уровне как всего машиностроительного комплекса, так и отдельных регионов, что не позволяет осуществлять экономически оптимальный переход к рынку в условиях ограниченных капитальных вложений и снижения конкурентоспособности большинства изделий машиностроения [6]. К сожалению, в системе ВПК пока нет долгосрочной государственной научно-технической программы внедрения технологий двойного назначения, эффективность которых доказана зарубежным опытом и рядом отечественных предприятий. Стратегической основой промышленной политики в стране должно быть ускоренное развитие машиностроения и сопряженных с ним базовых отраслей, определяющих создание эффективных средств производства для народного хозяйства и современной техники для обороны России. Здесь большое значение имеет экономически оптимальное

* Канд. экон. наук, зав. кафедрой ГОУ ВПО «Самарский государственный университет».

Таблица 1

Основные резервы повышения эффективности функционирования машиностроения		
Область возникновения резерва	Вид резерва	Результаты использования
Энергия	Энергосбережение	Повышение уровня энергетической оснащенности
Конверсия	Внедрение технологий двойного назначения	Повышение экономической эффективности производства
Технология	Гибкое, многоцелевое производство	Повышение экономической эффективности производства
Материальная база	Внедрение современных средств производства, инновационное оборудование	Улучшение структуры основного производственного оборудования
Инновации	Повышение наукоемкости продукции, координация работы НИИ, конструкторских и технологических организаций	Повышение уровня конкурентоспособности изделий машиностроения
Металлообработка	Электротехнологии, повышение качества металла	Снижение металлоемкости, интенсификация производства
Материаловедение	Управление металлосбережением, производство продукции (машин, оборудования) с оптимальными объемно-весовыми параметрами	Рост ресурсоотдачи, снижение материалоемкости
Организация производства	Оптимизация структуры рабочих мест, повышение технической оснащенности труда	Снижение трудоемкости
Специализация и кооперирование	Усиление взаимодействия предприятий машиностроения регионов	Наиболее полное удовлетворение потребностей производителей и потребителей машиностроительной продукции
Инвестиции	Конкурсный отбор наиболее значимых программ и проектов, развитие инженерной инфраструктуры	Поддержание экспортного потенциала, повышение инвестиционной привлекательности машиностроения
Персонал	Подготовка и переподготовка работников	Повышение качества рабочей силы, профилактика безработицы
Управление	Современная структура управления	Повышение уровня управляемости технологиями
Мотивация	Преодоление моральной неготовности российского производителя к изменениям, ориентация на реальные потребности рынка	Современные эффективные модели ведения бизнеса
Информация	Использование современных компьютерных технологий	Новый научно-аналитический инструментарий принятия хозяйственных решений
Коммуникации	Внедрение новейших систем транспортных коммуникаций и глобальных мобильных телекоммуникаций	Создание единого коммуникационного пространства
Государственная поддержка	Совершенствование законодательно-правовой базы, финансово-кредитного механизма, учетной и таможенной политики	Приращение национального дохода
Маркетинг	Глубокое исследование динамики конъюнктуры рынка, маркетинг менеджмента	Повышение уровня конкурентоспособности изделий машиностроения

функционально-технологическое взаимодействие системы «металлургия-машиностроение», роль которого в последние 18 – 20 лет недооценивается.

При формировании целей, задач и направлений научно-технического прогресса в МК следует ориентироваться на особенности многоцелевого производства, что характерно для машиностроения промышленно развитых стран. В последние годы под влиянием новых энергоносителей создаются условия развития прогрессивных технологий в машиностроении, таких, например, как совмещенные процессы получения материала с одновременным формированием деталей, совмещение функции технологии и материаловедения, технологических процессов во времени и пространстве, одновременная обработка на одном операционном поле, совершенствование существующих и разработка новых технологий на основе использования высоких и криогенных температур, высоких и импульсных давлений, вакуумных, ионных, в том числе плазмы и других рабочих сред, ультразвука, ионизирующих и радиационных излучений и др. НТР обеспечивает возможности реализации закона концентрации энергии в производственных системах, позволяющих управлять процессами особого рода – «энергия – скорость – эффект» с «выходом» на экономические результаты.

Важно последовательно проводить курс на всемерное повышение уровня гибкой специализации производства. Машиностроительное предприятие должно быть в идеале предприятием сборочным, получающим от специализированных предприятий-смежников предельно возможную номенклатуру заготовок, полуфабрикатов, деталей, узлов, различных комплектующих изделий, а также технологическую оснастку, инструмент, оргтехоснастку, тару, упаковку, запчасти к оборудованию и т.д. А в собственном производстве завода должны оставаться только основные детали, узлы, агрегаты, которые определяют технический уровень и качество изделия (производительность, мощность, долговечность, надежность, оптимальные габариты и массу, экономичность, эстетический облик, удобство в эксплуатации, обслуживании, ремонте). На этих участках производства и должны быть сосредоточены наиболее квалифицированные кадры и самые современные средства производства – там, где создаются технические и организационные предпосылки реально необходимого уровня конкурентоспособности предприятия в современных условиях хозяйствования. Приращение потенциала конкурентоспособности предприятий машиностроения – основа их экономической устойчивости (стабильности).

Низкое качество действующего оборудования не может обеспечить необходимое качество производимой продукции, что приводит к невозможности выхода не только на зарубежный, но и на отечественный рынок. Прогрессивные технологии, как правило, требуют и принципиально новых средств производства, новая технология является базой создания оборудования новых поколений, что обеспечивает целенаправленность и эффективность затрат на техническое развитие производства. Дальнейшее развитие новых технологий определяется углублением электрификации, роль которой постоянно возрастает.

В последние годы в МК отмечается определенное снижение наукоемкости продукции, уменьшение доли затрат на научные исследования в общей сумме затрат на производство продукции. Необходима разработка и реализация концепции инновационного развития машиностроительного комплекса.

Внедрение достижений НТП в силу ведомственной разобщенности НИИ и КБ, академической, отраслевой и вузовской науки в последние годы имело низкую экономическую эффективность. Интенсификация машиностроительного производства требует соединения сил академической и отраслевой науки, а также укрепления связей отраслевой науки с производством. Производство преимущественно наукоемкой продукции предполагает осуществление системной работы НИИ, конструкторских и технологических организаций, координация которых в рыночных условиях часто организационно затруднена.

Значимой качественной характеристикой развития технологии в машиностроении и металлообработке является структура обрабатываемого металла, которая отражает способы и степень воздействия орудия на предмет труда. Особое значение в МК для снижения металлоемкости машин и оборудования имеет повышение качества металла. В коренном улучшении качественных параметров черных и цветных металлов и заключается практически оптимальный путь к интенсификации в металлургии и машиностроении. Достижения научно-технического прогресса позволяют создавать принципиально новые конструкционные материалы, в том числе и композиционные. Уникальные качества композиционных материалов создают условия для их применения в сложных технических системах в авиакосмической и других отраслях. В машиностроении в заготовительных производствах наиболее перспективными являются мало- и безотходные технологии.

Тенденция структуры основного производственного оборудования МК во многом определяется состоянием заготовительного производства, и прежде всего структурой заготовок, которая в последние годы замедлила темпы качественного роста. Во многом это обуславливается низкими темпами повышения технического уровня заготовительных цехов предприятий машиностроения, модернизации материальной базы которых за последние годы практически не осуществлялось. По оценкам ученых,

итоговые технико-экономические результаты предприятий машиностроения на 60 – 75% зависят от результативности заготовительных производств [4].

В машиностроении страны важнейшими являются проблемы материального стимулирования за экономию металла на стадиях основных переделов – заготовительного и обрабатывающего. Требуется совершенствование методического обеспечения управления металлосбережением. Целесообразно в один из разделов бизнес-плана машиностроительных предприятий включать показатели, отражающие резервы металлосбережения за счет мероприятий технического, экономического и организационного характера.

Рост технологического уровня предприятий машиностроения связан в значительной мере с производством продукции (машин, оборудования) с оптимальными объемно-весовыми параметрами. На рынке машин и оборудования эти параметры все в большей мере становятся определяющими. Исходя из объективных тенденций НТП, снижение материалоемкости на единицу ведущего параметра является в перспективе главным условием реализации прогрессивных технологий.

Разрушение единого технологического пространства в системе крупных машиностроительных регионов страны привело к увеличению производственного цикла машиностроительной продукции многих отраслей (тяжелого машиностроения, судостроения, авиационной промышленности), что сдерживает темпы выхода продукции даже на внутренний рынок.

Требуется более четкая система взаимодействия предприятий машиностроения регионов с учетом потенциальных связей по специализации и кооперированию, основанных на экономических интересах производителей и потребителей машиностроительной продукции. В регионах страны имеются возможности укрепления экономических и функционально-технологических связей машиностроительных предприятий, которые могут оказать существенное влияние на снижение металлоемкости основных видов производимой продукции.

В условиях ограниченных инвестиционных ресурсов для поддержания экспортного потенциала определенное распространение получают конкурсный отбор наиболее значимых программ и проектов, а также развитие инженерной инфраструктуры машиностроения. Основными критериями конкурсного отбора проектов и программ в соответствии с приоритетами являются:

- ресурсо- и энергоемкость выпускаемой продукции;
- производство конкурентоспособных товаров и услуг, экспортная ориентация и стимулирование импортозамещения;
- повышение производительности труда на основе технологического перевооружения и автоматизации производства;

– развитие инженерной инфраструктуры машиностроения [4].

Важное место занимает проблема снижения трудоемкости машиностроительной продукции за счет оптимизации структуры рабочих мест и повышения их технической оснащенности. Подетальная и технологическая специализации развиты недостаточно, что снижает организационно-технологический потенциал на рабочих местах.

В машиностроении в условиях реструктуризации предприятий повышается актуальность проблемы использования потенциала каждого рабочего места. Устаревшее оборудование снижает организационно-технологический потенциал рабочих мест. Необходимо определить экономический критерий реализации производственно-технологического потенциала рабочих мест в их взаимообусловленности и технико-функциональной зависимости. Следует при этом иметь пространственно-функциональную сбалансированность рабочих мест на базе данных о закономерностях информационных и материально-энергетических потоков в машиностроении по всем основным переделам, исследование динамики которых позволяет определить реальные потребности основных производственных ресурсов и повысить уровень управляемости технологиями на основе использования моделирования комплекса процессов с использованием современных средств управления. В условиях рынка существенно возрастает возможность реальной безработицы, и поэтому необходима соответствующая упреждающая подготовка (переподготовка) работников как элемент социальной защиты.

В условиях НТП закономерно возрастают информационные потоки, что предполагает объективную необходимость постоянного роста общеобразовательного уровня работающих. Довольно часто сами предприниматели не имеют возможности проводить глубокие научные исследования в области промышленного маркетинга по разным причинам, в том числе из-за недостаточного информационного и методического обеспечения. Слабо задействованы современные компьютерные технологии, роль которых, к сожалению, отдельными хозяйственными руководителями даже высокого ранга иногда недооценивается. Многие зарубежные специалисты отмечают, что роль экспертных систем важна, но динамичность экономических и связанных с ними социальных процессов предполагает новый научно-аналитический инструментарий принятия хозяйственных решений, в том числе в сфере предпринимательства в сложных наукоемких производствах машиностроения.

В настоящее время в МК появляются реальные возможности универсализации рабочего места предпринимателя за счет инструментов, которые последний использует для решения различных задач. Всеми предпринимателями уже оценены потенциальные возможности INTERNET, что привело их к необходимости быстрого освоения предлагаемой технологии, которая, по существу, обеспечива-

ет новые формы реализации предпринимательской деятельности, основанные на широко распространенной для этого информации, обеспечивающей доступ к современному рынку. Сегодня необходимо активно использовать новейшие информационные системы транспортных коммуникаций и глобальные мобильные телекоммуникации.

Все еще медленно получает распространение маркетинговый менеджмент, роль которого в зарубежных фирмах оценивается высоко. В настоящее время для проведения подготовки предприятий к выпуску конкурентоспособной продукции необходимо более глубокое исследование динамики рыночной среды.

Многообразие форм организации производства и учет определенных особенностей развития машиностроения обуславливают необходимость ориентироваться на быстрый переход к гибким производствам: энерго-, науко- и металлоемким.

Реализация научно обоснованной единой технической политики развития сопряженных отраслей промышленности в рамках функционально-технологической системы «металлургия – машиностроение» является основой управления технологией – ведущего элемента современного научно-технологического прогресса.

Гибкое автоматизированное производство как многоцелевое и многономенклатурное обладает всеми чертами прогрессивного современного производства, именно поэтому гибкая автоматизация сегодня признана во всем мире ведущим направлением развития машиностроения.

Современный рынок и его инфраструктура создают объективные условия развития экономических отношений на всех уровнях хозяйствования. Прежде всего, в сфере материального производства создаются реальные организационно-экономические и функционально-управленческие предпосылки развития предпринимательской деятельности, которая базируется на использовании имеющихся резервов основных видов ресурсов: производственных площадей, оборудования, рабочей силы, энергоносителей. За последние годы предпринимательская деятельность не получила значительного развития в сфере материального производства, поэтому существенного приращения национального дохода от данного вида деятельности пока не отмечается.

Основные резервы предпринимательской деятельности имеются в промышленности большинства регионов, и прежде всего в машиностроительном комплексе. Рост социально-экономической эффективности в этом комплексе обуславливается многообразием взаимодействующих факторов «внутреннего» происхождения. Важная роль (по опыту зарубежных стран) отводится организационно-структурным преобразованиям действующих российских крупных промышленных предприятий, направленным на оживление предпринимательства в очень сложных условиях реформирования экономики и ее отдельных секторов.

Реализация резервов структурно-технологического и организационно-экономического характера – важнейшая задача ближайших лет, решение которой во многом будет способствовать реализации идеи сохранения технологической безопасности страны при устойчивом повышении эффективности машиностроительного производства.

Рост эффективности общественного производства предполагает ускорение темпов развития машиностроительного комплекса, которому принадлежит главная роль в осуществлении научно-технической революции, дальнейшем наращивании энергетического потенциала и обеспечении обороноспособности страны.

Библиографический список

1. Гончаров В.Н., Горовая О.А. Организация инновационной деятельности предприятий машиностроительной отрасли// Организатор производства, 2006 – №3. – С. 58-61.
2. Махутов Н., Москвитин А. Приоритеты машиностроения// Экономист, 2005. – №5. – С. 26-34.
3. Новиков С.А., Татарских Б.Я. Организационно-экономические резервы снижения электроемкости продукции машиностроения: Монография. – Самара: АНО «Издательство СНЦ РАН», 2010. – 212 с.
4. Татарских Б.Я. Основные тенденции динамики структуры производственно-технологического потенциала машиностроения России. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2005. – 36 с.
5. <http://www.gks.ru/>
6. <http://www.minprom.gov.ru/>

УДК 378:001.891:339.13

Первое в России промышленное производство сверхпроводящих материалов: прогнозирование потенциала развития

©2011 г. В.В. Бринза, М.Ю. Шляхов, С.М. Зернов, Н.А. Лыткин, К.М. Абрамушин*

С 1990-х годов Россия является участником проекта по созданию международного термоядерного исследовательского реактора ИТЭР. Вклад нашей страны составляет около 10 % от общей стоимости проекта и обеспечивается в том числе путем изготовления и поставки уникального, не имеющего аналогов в мире оборудования. Значительной частью обязательств России является изготовление NbTi и Nb₃Sn сверхпроводников для магнитной системы ИТЭР. Международные контракты по проекту

(далее – Соглашения о поставках) предусматривают ежегодные поставки 50 – 55 т сверхпроводящего провода (всего более 200 т). Безусловно, полноценное участие в подобных программах международного сотрудничества является свидетельством высокого научно-технического потенциала отечественной экономики и служит импульсом для ускоренного развития целого ряда высокотехнологичных отраслей.

Для тиражирования инновационного управленческого опыта, накопленного в процессе развития производственной структуры, специализирующейся на изготовлении данной наукоемкой продукции, актуальным является сохранение и обобщение приобретенных знаний о ее становлении, а также получение оценок о состоянии данного производства в среднесрочной и долгосрочной перспективах. В настоящей статье приведены результаты прогнозистического моделирования перспектив развития промышленного производства сверхпроводящих материалов.

* Бринза В.В. – д-р техн. наук, директор научно-исслед. центра технол. прогнозирования НИТУ «МИСиС». Шляхов М.Ю. – главный специалист ОАО «ТВЭЛ». Зернов С.М. – нач. отдела сверхпроводящих материалов ОАО «ТВЭЛ». Лыткин Н.А. – зам. генерального директора, директор по производству ОАО ЧМЗ. Абрамушин К.М. – зам. директора по производству ОАО ЧМЗ.