

Экономические и инновационно-технологические резервы повышения эффективности предприятий отечественного машиностроения

© 2017 Татарских Борис Яковлевич
доктор экономических наук, профессор
Самарский государственный экономический университет
443090, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141
E-mail: oisrpp@mail.ru

Рассмотрены проблемы поиска основных резервов повышения темпов развития машиностроения России. Показаны наиболее результативные отраслевые мероприятия экономического и инновационно-технологического характера. Определены главные цели системной модернизации материально-технической базы российского машиностроения. Сформулированы управленческие механизмы ускорения развития машиностроения (по критерию базовых факторов в современных условиях функционирования машиностроительного комплекса).

Ключевые слова: машиностроение, развитие, технологии, эффективность, инновации, факторы, резервы.

В современных условиях проведение масштабной модернизации отечественной промышленности предполагает прежде всего модернизацию машиностроения на базе достижений научно-технологического прогресса. Это предусматривает решение сложных проблем, связанных с ростом эффективности использования производственно-технологического потенциала машиностроения, роль которого растет. Исследования показывают, что за последние 15–20 лет медленно повышались показатели, которые характеризуют динамику материально-технической базы предприятий машиностроения. В стране слабый рост инвестиций сдерживает проведение глубокой модернизации активной части основных производственных фондов машиностроения¹. В российском машиностроении низкими темпами решаются проблемы внедрения достижений научно-технологического прогресса – основного фактора роста технико-экономических показателей дея-

тельности предприятий. В машиностроительном комплексе России мала результативность инновационной деятельности, что находит свое отражение в динамике основных показателей развития производственно-технологического потенциала предприятий машиностроения. Данные за последние десятилетия и прогнозная оценка на 2020 г. (одного варианта) приводятся в табл. 1. Из таблицы видно, что слабым фактором является обновление основных промышленно-производственных фондов и объем выделяемых инвестиций на развитие опытно-экспериментальной базы предприятий машиностроения. В машиностроении отмечается замедление процесса обновления производственных фондов, что вызывает их ускоренное старение и не позволяет обеспечивать оптимальное использование технико-экономических параметров металлообрабатывающего и другого оборудования. Это характерно прежде всего для уникального металлообра-

Таблица 1. Динамика показателей развития потенциала машиностроения, %*

Показатели	Годы						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020 прогноз
Удельный вес важнейших видов продукции мирового уровня в общем объеме их производства	10,0	7,0	4,3	4,5	4,4	4,8	4,1
Обновление выпускаемой продукции	6,5	4,2	4,4	4,5	4,7	5,3	5,0
Удельный вес техники, оснащенной микропроцессорами	3,4	3,2	3,2	3,5	3,8	4,6	5,1
Обновление основных промышленно-производственных фондов	4,1	0,6	1,0	1,1	1,2	1,4	1,3
Автоматизация конструкторско-технологических работ	13,0	11,0	11,0	14,0	16,0	19,0	22,0
Удельный вес рабочих, занятых ручным трудом	27,0	25,0	23,0	26,0	21,0	18,0	16,0
Удельный вес инвестиций в опытно-экспериментальную базу в объеме производственных капитальных вложений	4,3	3,0	3,0	2,7	2,9	3,8	4,0

* По материалам научно-технических журналов.

батывающего оборудования и автоматических линий в массовом машиностроении.

Более точное представление о тенденциях структуры основного оборудования может дать классификация признаков изменения его структуры, в том числе: по занимаемой площади, стоимости, установленной и использованной энергетической мощности, трудоемкости технического обслуживания и ремонта, весу оборудования, доле амортизационных отчислений по ведущим группам оборудования. Вместе с тем необходима и дополнительная информация о структуре станко-машиностроения и машинном времени. Такие данные позволяют более объективно оценивать реальные резервы производства и разрабатывать мероприятия по оптимизации технологической структуры парка оборудования. Наши исследования позволили установить главные тенденции темпов машинного времени работы ведущего технологического оборудования в качестве значимого технико-организационного показателя использования производственного потенциала предприятий машиностроения. В последние годы основное технологическое оборудование используется с коэффициентом менее 0,9. В машиностроении велики простои этого оборудования. Есть несколько причин, но наиболее значимые - это отсутствие заказов и неуккомплектованность рабочих мест рабочими.

В России в 1995-2013 гг. инвестиционная политика не имела научного обоснования, что привело к диспропорциям в сопряженности технологической, видовой и возрастной структур ведущего оборудования в условиях сложившихся организационно-экономических ситуаций в системе отраслей-производителей и отраслей-потребителей оборудования.

В машиностроении отсутствие надежных прогнозных данных о рынках сбыта продукции на период 10-15 лет приводит к формированию парка оборудования на основе устаревших представлений об управлении воспроизводством основных производственных фондов, когда увеличивается количество факторов, определяющих характер сбалансированности цены рабочего места и количества занятых рабочих в технологически взаимосвязанных переделах предприятий: заготовительных, обрабатывающих и сборочных. Создание новых рабочих мест в машиностроении в последние 10-12 лет осуществлялось без научных исследований региональных условий материально-технического обеспечения, текучести рабочей силы в пределах региона, динамики производственной мощности технологически взаимосвязанных цехов предприятий. Важное место при оценке производственного потенциала,

использование которого за последние годы ухудшается, занимает сложный вопрос темпов развития и взаимодействия основных и вспомогательных производств. При проектировании механо-обрабатывающих цехов часто не учитывались функциональные закономерности системы "станок-приспособление-инструмент-деталь" в связи с возрастанием роли фактора инструментальной оснащенности и применением новых видов заготовок. Более 60 лет преобладают классические технологии в гражданских подотраслях машиностроения. В стране организационная разобщенность производства металлорежущих станков и другого металлообрабатывающего оборудования по многим машиностроительным и не только машиностроительным подотраслям приводит к огромным материальным, трудовым, энергетическим и иным потерям. Требуется методология обоснования (возможно, с учетом зарубежного опыта) единой инновационно-технологической политики, которая могла бы стать основой разработки станкостроительной политики исходя из оценки рынка средств производства и импортного потенциала на перспективу. Подотраслевые программы технологического развития отечественного машиностроения должны базироваться на знании основных тенденций структуры сортамента металла, получаемого от металлургов, а также ожидаемой типоразмерной структуры парка производимого станкостроителями основного оборудования. Необходимо разработка научных рекомендаций по проведению единой станкостроительной политики на основе четкой координации деятельности НИИ и КБ соответствующих подотраслей при целевом инвестировании приоритетных направлений. Специалисты отмечают, что история развития средств производства подтверждает, что на определенном этапе совершенствования техники ограничивается ее потенциал и преобладают устаревшие принципы ее использования, что вынуждает определять перспективные направления отхода от старых технологий. Как показывают данные (табл. 2), новые прогрессивные технологические процессы в отечественном машиностроении внедряются медленно. Достижения в теории обработки материалов предполагают необходимость того, чтобы научные исследования в области резания металла, ориентированные сейчас на решение задач повышения режимов резания, были переориентированы на поиск новых методов формообразования металла, способных заменить традиционные методы металлообработки на основе достижений научно-технологического прогресса.

В настоящее время на долю механической обработки в машиностроении России приходится около 37 % технологической трудоемкости;

Таблица 2. Динамика структуры прогрессивных технологических процессов в отечественном машиностроении*

Технологический процесс	Доля прогрессивных процессов в общем объеме выпуска продукции, %						
	Годы						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020 прогноз
Выдавливание металла с помощью высоких энергий	4	4	4	5	5	7	9
Разупрочнение поверхности детали химическим способом	2	2	2	2	2	3	3
Электрохимическая финишная обработка сложных поверхностей	4	4	5	6	6	8	9
Электроэрозия	9	9	9	9	9	11	11
Алмазная обработка	7	7	7	8	8	9	10
Обработка резцами из дисперсионно-твердеющих сталей вязких нержавеющей сталей	9	9	10	10	10	12	10
Обработка жаропрочных материалов с помощью светогидравлического эффекта, вызванного лазерным лучом	2	2	2		3	5	5
Безокислительный нагрев, термообработка металла отходящими газами	2	3	3	4	4	5	5

* По материалам научно-технических журналов.

коэффициент использования проката черных металлов за последние годы существенно не изменился и составляет 0,7-0,72 (при 0,85-0,87 в машиностроении США). В машиностроении России очень медленно улучшается структура основного металлообрабатывающего оборудования, что не способствует сокращению объема механической обработки. В 1998-2002 гг. соотношение парка МРС и КПО в РФ практически не изменилось и составляло 29 : 9 (на 100 рабочих основных цехов) при 21 : 15 в машиностроении США*.

При отсутствии федеральной научно обоснованной программы развития базовых технологий в отечественном машиностроении не реализуются и локальные программы, координация которых практически отсутствует.

В России государственная программа развития прогрессивных технологий на базе новых разработок в системе оборонных предприятий не выполняется, что сдерживает потенциал повышения эффективности механической обработки в машиностроении. Недостаточно используются резервы повышения эффективности системы “станок-приспособление-инструмент-деталь” (СПИД), которые могут быть выше за счет использования новых энергоносителей. Физико-технологическая триада “энергия - скорость - эффект” исследована учеными еще недостаточно, и здесь есть значительные резервы, которые могли быть задействованы для роста эффективности механической обработки. Реализация достижений научно-технического прогресса позволяет существенно изменять структуру металлопотребления и виды основных инструментальных материалов, что может способствовать рос-

* Данные за 2015 г.

ту технико-экономической эффективности машиностроительного производства. В итоге это приведет к росту результатов хозяйствования предприятий отрасли. В отрасли переход от эмпирической к научной технологии происходит медленно, что не позволяет реализовывать резервы роста эффективности производства. Энергетическое оснащение технологического оборудования часто осуществляется без технико-экономических обоснований, что ведет к значительным потерям (перерасходу металла, электроэнергии, увеличению амортизационных отчислений, усложнению ремонтных работ и т.д.). По оценке специалистов, с появлением новых конструкционных и инструментальных материалов возникают инженерно-технические задачи энергетической совместимости технологий по основным переделам машиностроительного производства: заготовительному, обрабатывающему и сборочно-монтажному. Пока практически эти проблемы не рассматриваются в связи с отсутствием единой стратегии комплексного технологического развития предприятий, что сдерживает “прорыв” инновационных технологий на предприятиях машиностроения. Полагаем, что в машиностроении следует иметь технико-экономическое обоснование допустимых границ мощности изготавливаемого оборудования. Технико-экономическое обоснование энергетической оснащенности основных производственных фондов имеет непосредственное отношение к системной оптимизации трудовых, материальных и энергетических затрат. По мнению ученых, характер развития системы “металлургия-машиностроение” оказывает особое влияние на тенденции структуры парка основного технологического оборудования и его энергетическое оснащение. Осу-

шествление единой технологической политики в рамках указанной системы является условием эффективного управления технологиями в отрасли, которые все больше играют роль самостоятельного (хотя и не материального) элемента современного производства. В отечественном машиностроении часто не проводится прогнозирование эффекта новых технологий и оборудования. В машиностроении при проектировании технических систем редко осуществляется их всесторонняя технологическая, экологическая, эксплуатационная, экономическая оценка, что в итоге ведет к ошибочным инженерным и хозяйственным решениям на стадии формирования и реализации мероприятий по применению новой техники и технологий².

Для повышения качества научно-исследовательских работ в области управления эффективностью машиностроительным производством следует иметь данные о динамике трудоемкости и себестоимости, которые могут служить ориентиром и для специалистов конкретных предприятий.

В машиностроении под влиянием НТП повышается уровень сложности выпускаемой продукции при замедлении темпа роста качества рабочей силы, что является фактором, сдерживающим темпы эффективного развития машиностроительного производства.

За последние годы уровень наукоемкости снизился, сократился объем НИР и ОКР в основном из-за отсутствия средств на инновационную деятельность. При этом многие государственные программы поддержки НТП реализуются медленно. Многочисленные исследования показывают, что фактор качества рабочей силы может затормозить проведение перспективных производственно-хозяйственных решений, в том числе обновление номенклатуры продукции и быстрое освоение прогрессивных технологических процессов. Проблема обеспечения высокого уровня качества рабочей силы в машиностроении становится все более значимой, и в ряде подотраслей машиностроения этот фактор в ближайшие 10-12 лет может стать определяющим³.

Выполненный анализ эффективности производства за последние двадцать лет показывает, что дальнейшее сохранение или увеличение численности персонала в машиностроении практически невозможно из-за влияния многих технологических, экономико-социальных факторов местного и регионального характера. Пока рост технической вооруженности труда и рост стоимости рабочего места не сопровождаются ростом технико-экономических показателей. В машиностроении заработная плата часто увеличи-

вается независимо от уровня качества и интенсивности труда работающих, что ведет к социальным противоречиям и не мотивирует работников. При этом нормирование труда становится все более формальным, что не способствует совершенствованию организации труда и мотивации персонала работающих.

В последние годы в машиностроении поверхностно изучаются проблемы управления трудом как элементом системы управления ресурсами предприятий, особенно при решении экономических и социальных задач. В машиностроении нет механизмов управления качеством рабочей силы, что приводит к снижению уровня использования производственно-технологического и экономического потенциала предприятий в связи с объективным усложнением оборудования и появлением новых видов конструкционных и инструментальных материалов и новых энергоносителей. Следует учитывать и то, что возрастают информационно-документальные потоки, а это предполагает необходимость постоянного опережающего роста общеобразовательного и профессионального уровня работающих (в том числе и инженеров). Важнейшими резервами ускорения развития машиностроения России являются: совершенствование структуры и взаимодействия отдельных подотраслей всего комплекса; формирование инженерной и производственной инфраструктуры предприятий; повышение материально-технического потенциала предприятий машиностроения на основе системного перевооружения, прежде всего "тылов" производства; последовательное совершенствование функционально-производственных и экономических связей внутри машиностроения; постоянное совершенствование экономического механизма управления; проведение технологической политики, исходя из реальных возможностей инвестирования и осуществления системной модернизации⁴. С целью достижения экономической и организационной устойчивости предприятий машиностроения необходима стратегия совершенствования всех элементов: материально-технической базы производства, технологии, организационного "блока", социально-экологического комплекса, информационного обеспечения, "блока" структурных преобразований, кадрового обеспечения, "блока" инвестиционных проектов, "блока" прогнозов о рынках сбыта конкурентоспособности продукции. Важными нематериальными резервами повышения эффективности отечественного машиностроительного производства являются: факторная, структурная, пространственная и временная сбалансированность. Использование этих резервов не требует значитель-

ных инвестиционных затрат, что в настоящее время имеет большое значение, но эти резервы, однако, используются с низкой результативностью⁵.

В 2010-2014 гг. в структуре инвестиционных ресурсов машиностроения отмечается тенденция роста доли инвестиций непромышленного характера. Следует отметить недостаточный приток инвестиций в машиностроительные подотрасли, в которых высока доля наукоемких производств⁶. Необходимо распределять инвестиции с учетом стратегических задач подотраслей - "локомотивов", имеющих особо важное социальное и оборонное значение для экономики страны.

¹ Карсунцева О.В. Производственный потенциал предприятий машиностроения: оценка, динамика,

резервы повышения : монография. Москва, 2014. 211 с.

² Ивантер В.В., Комков Н.И. Основные положения концепции инновационной индустриализации России // Проблемы прогнозирования. 2012. □ 5. С. 12-16.

³ Татарских Б.Я. Технологические резервы повышения эффективности труда в отечественном машиностроении // Экономические науки. 2016. □ 4. С. 30-32.

⁴ Федоров О.В., Татарских Б.Я., Якушева А.М. Приоритетные отрасли новых технологических укладов : монография. Москва, 2016. С. 38-41.

⁵ Сухарев О. Инновационная экономика: старые и новые технологии // Инвестиции в России. 2017. □ 1. С. 5-8.

⁶ Румянцев А.А., Рогова А.А. Постиндустриальные технологии как вектор структурно-технологической модернизации экономики // Инновации. 2016. □ 11 (217). С. 40-41.

Поступила в редакцию 03.07.2017 г.