

Технологические факторы изменения производительности труда

© 2009 Ю.И. Минина

докторант

Самарский государственный экономический университет

В статье рассматривается модель, учитывающая взаимосвязь между расходами на НИОКР и средним темпом сборки автомобиля. Строится тренд, и делается прогноз изменения производительности труда.

Ключевые слова: производительность труда, прогнозирование, управление, технология.

В настоящее время вопросы производительности труда приобретают особую актуальность. Производительность труда является одним из важнейших факторов роста научно-технического прогресса, что важно для современного этапа развития отечественного машиностроения. В долгосрочной стратегии развития России на период до 2020 г., рассмотренной на заседании Госсовета 8 февраля 2008 г., отмечается: “Реализация инновационного сценария развития позволит нам добиться кардинального повышения производительности труда. В основных секторах российской экономики должен быть достигнут как минимум четырехкратный рост этого показателя за 12 лет”.

Реализация стратегических задач повышения эффективности промышленного производства в современных условиях кризиса возможна при опережающих темпах развития машиностроительного комплекса, значение которого объективно возрастает. Решающим фактором повышения эффективности машиностроительного производства является рост эффективности труда всех занятых в отрасли (включая инженеров и управленцев). В силу различных причин вопросы производительности труда в последние годы исследуются недостаточно полно. Многие руководители этим вопросом уделяют мало внимания, несмотря на то, что научно-методические аспекты измерения соотношения темпов материального стимулирования и эффективности труда являются в условиях рынка исключительно актуальными. Как и в других отраслях промышленности России, в машиностроении главным фактором роста производительности труда выступает научно-технический прогресс, что обуславливается высоким уровнем трудоемкости выпускаемой продукции.

Следствием роста производительности труда является снижение стоимости единицы изделия. Удешевление продукции при сохранении и улучшении ее качества служит важным фактором конкурентоспособности предприятия. Добиться же роста производительности труда можно путем внедрения новой техники, технологий, т.е. в результате НТП. Поэтому в современной экономике конкурентная борьба между корпорациями сосредоточена в области технического прогресса, совершенствования технологий.

В статье представлена модель, показывающая взаимосвязь между НИОКР и производительностью труда. Взяты первичные данные о расходах на НИОКР на ОАО “АВТОВАЗ”. Производительность труда отражена одним из показателей - средним темпом сборки легкового автомобиля.

Первичные данные, характеризующие работу ОАО “АВТОВАЗ”, представлены в табл. 1.

В данных по среднечасовому темпу сборки имеется пробел, для дальнейшего анализа требуется его восполнить. Вычислим значения для 2002 и 2003 гг. методом среднего арифметического. Получаем: 2002 г. - 166,79; 2003 г. - 165,31.

Для нахождения автокоррекции рассмотрим промежуток с 2000 по 2004 г. Коэффициент автокоррекции $r = 0,91$. Следовательно, указанные два временных ряда сильно взаимосвязаны. Исходя из этого, продолжим временной ряд расходов на НИОКР (рис. 1, 2).

Запишем полученные результаты в табл. 2.

Из графиков (рис. 3, 4) видно, что при увеличении расходов на НИОКР возрастает и средний темп сборки. Изначально виднеется небольшой провал графика, но это возможно объяснить тем,

Таблица 1. Средний темп сборки и расходы на НИОКР

Показатели	Годы										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Средний темп сборки, авт./ч				168,34	169,75			163,82	169,45	184,97	192,25
Расходы на НИОКР, млн. руб.	1812	1657	1500	1375	2496	1425	628	703			

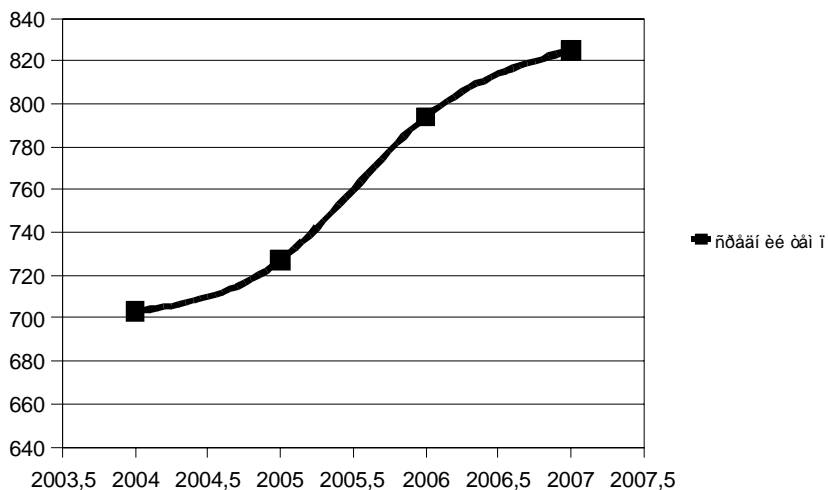


Рис. 1. Средний темп сборки

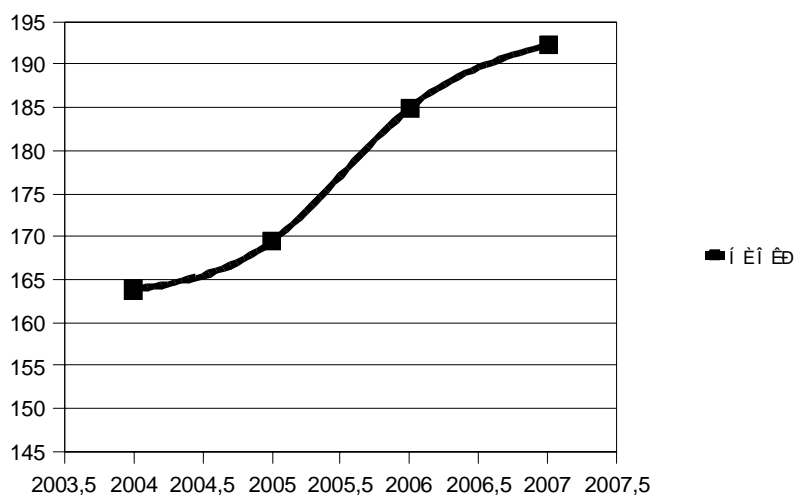


Рис. 2. Расходы на НИОКР

Таблица 2. Скорректированный динамический ряд

Показатели	Годы							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Средний темп сборки, авт./ч	168,34	169,75	166,79	165,31	163,82	169,45	184,97	192,25
Расходы на НИОКР, млн. руб.	1375	2496	1425	628	703	727,16	793,76	825

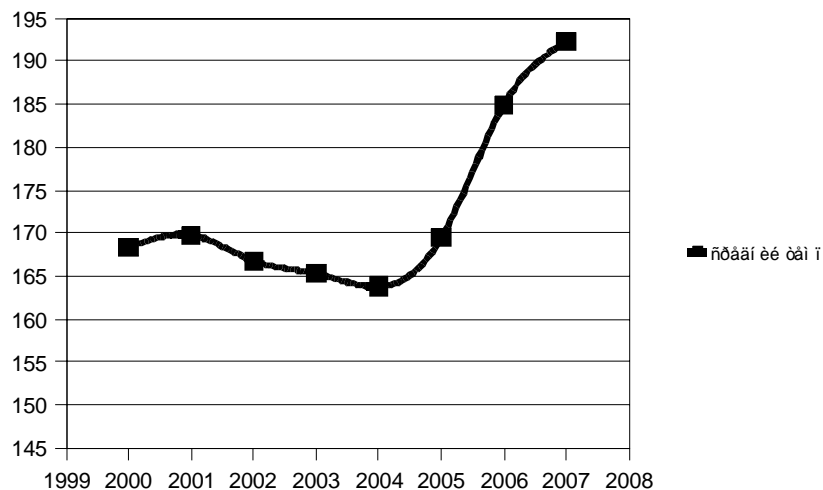


Рис. 3. Скорректированные данные среднего темпа сборки

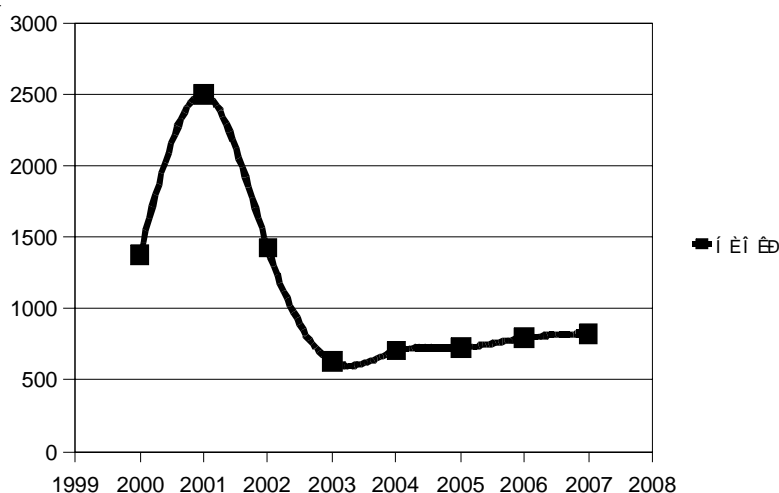


Рис. 4. Скорректированные данные расходов на НИОКР

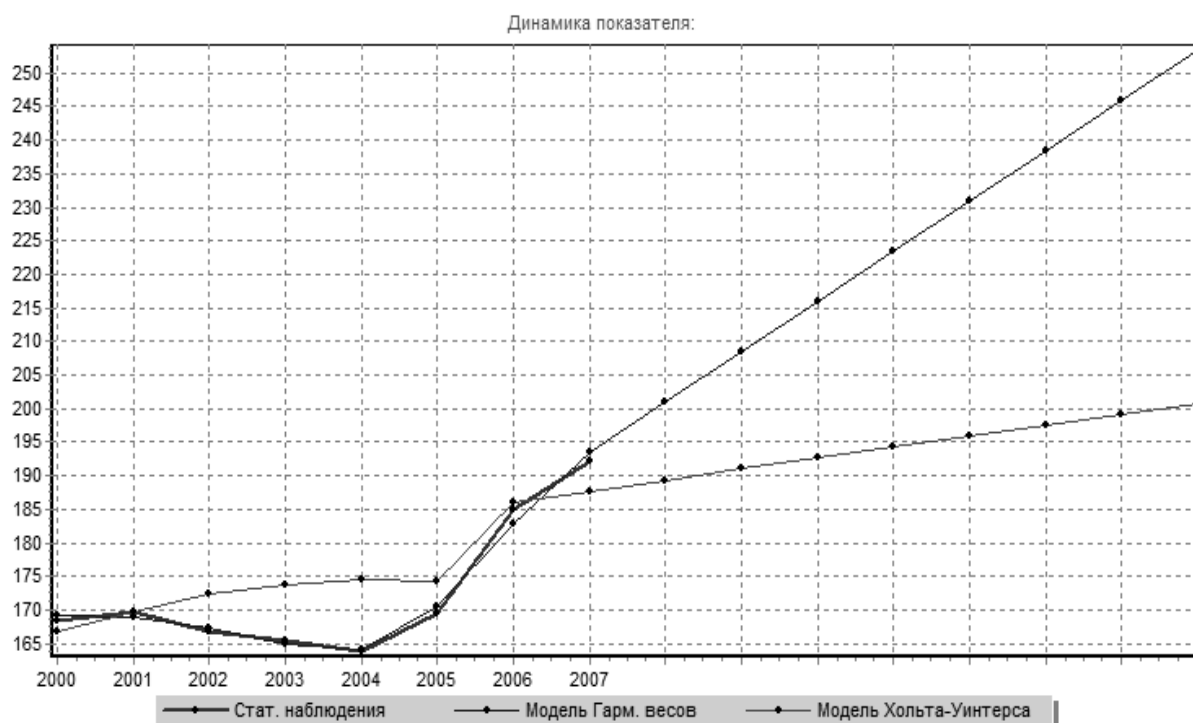


Рис. 5. Динамика среднего темпа сборки, авт./ч

что график среднего темпа сборки инертен и после вливаний денежных средств в эту область график начинает расти не сразу, а спустя некоторое время.

Оба графика имеют восходящий тренд, что позволяет сделать выводы о дальнейшем постепенном росте. Исходя из этого, используя модель Хольта-Уинтерса, спрогнозируем восходящий тренд (рис. 5).

Для сравнения приведена модель, построенная на основе гармонических весов. Эта модель хорошо коррелирует со статистическими наблюдениями, но дает резкое возрастание среднего темпа сборки в прогнозе (табл. 3).

Рост расходов на НИОКР предполагает внедрение новых технологий, новых материалов, прогрессивного оборудования, что и позволит увеличить темп сборки (рис. 6, 7).

Конечно, построенная модель является предварительной и должна подкрепляться расчетами для различных предприятий машиностроения, она будет обрабатываться и совершенствоваться. Тем не менее, можно сделать предварительный вывод о том, что рост расходов на НИОКР позволит увеличить темп сборки, сократить время сборки одного автомобиля, т.е. вырастут выработка и производительность труда.

Таблица 3. Прогноз изменения производительности труда под действием НИОКР

Показатели	Годы									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Средний темп сборки, авт./ч	184,97	192,25	189,36	190,98	192,6	194,22	195,84	196,2	199	203
Расходы на НИОКР, млн. руб.	793,76	825	907,03	945,6	1022,75	1061,33	1099,9	1120,39	1150	1170,28

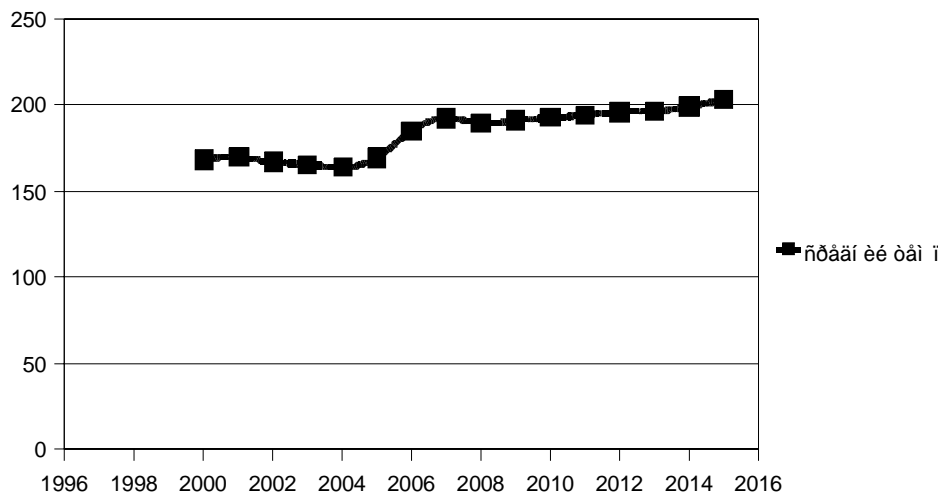


Рис. 6. Прогноз среднего темпа сборки, авт./ч

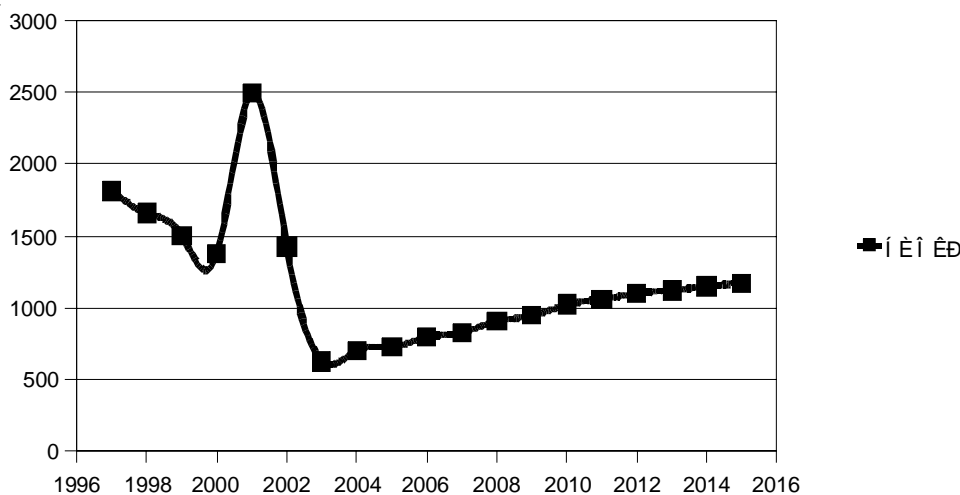


Рис. 7. Прогноз расходов на НИОКР

Под влиянием НТП принципиально новые технологии открывают возможности для создателей новых технических систем - как для конструкторов, так и производителей. Опережающее развитие технологий - необходимая предпосылка создания машин на уровне мировых образцов. Исследования показывают, что в отечественном машиностроении отмечается значительная технологическая многоукладность, которая сдерживает возможности механизации и автоматизации производственных процессов в заготовительных и обрабатывающих цехах. При использовании новых энергоносителей создают-

ся предпосылки развития прогрессивных технологий в машиностроении, таких, например, как переход от традиционной схемы технологического процесса "материал - заготовка - деталь" к совмещенным процессам получения материала с одновременным формированием деталей. Это совмещение функции технологии и материаловедения, технологических процессов во времени и в 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 функциональной системой особого рода “энергия - скорость - эффект (“результат”)”.

Прогрессивные технологии, как правило, требуют и принципиально новых средств производства, что является базой создания оборудования новых поколений, обеспечивая целенаправленность и эффективность затрат на техническое развитие производства. Однако следует учитывать наличие энерготехнологической многоукладности, которая является отрицательным фактором развития технологий основных переделов машиностроительного производства и, прежде всего, на заготовительных стадиях.

Анализ тенденций развития материально-технической базы машиностроения показывает, что темп динамики базовых технологий должен опережать темп совершенствования действующих технических систем (станков, нагревательных устройств, ЭВМ и т.д.). Исследования свидетельствуют, что в современном машиностроении особое экономическое значение (наиболее это актуально для ОПК) имеет потенциал двойных технологий, обеспечивающих оптимальную организационную мобильность предприятий для перехода к выпуску новой продукции. Это определяется закономерным требованием цивилизованного рынка и является важным материально-техническим фактором повышения уровня экспортного потенциала конкурентоспособных предприятий страны. Эффективная реализация достижений НТР осуществляется, как правило, с привлечением значительных финансовых и других затрат, и поэтому новые технологии нуждаются в точном измерении данных затрат, связанных с их развитием в машиностроительном комплексе. И само понятие “новая технология”, более широкое, чем “новая техника”, определяется технологическими, экономическими, социальными и экологическими параметрами. Улучшение качества конструкционных материалов обуславливается ускорением развития электротехнологии и, прежде всего, увеличением доли электролита, обеспечивающего коренное улучшение качества металла, являющегося основным конструкционным материалом (и в перспективе он в машиностроении будет играть ведущую роль). Рост качества металла способствует созданию облегченных конструкций машин и аппаратов, более прочных, надежных и долговечных. Вместе с тем в последние 18-20 лет темп роста удельного веса

электростали в общем объеме выплавляемой стали существенно замедлился. Россия по этому показателю значительно отстает от ряда промышленных стран.

Последовательное развитие материально-технической базы машиностроения заготовительных производств во многом обуславливается энергетическим фактором, который все в большей степени определяет динамику способов воздействия на предмет труда. Энергетическая совместимость технологий по основным переделам производства является важным технико-функциональным фактором повышения эффективности отрасли. Это является также и главным условием комплексной автоматизации современных предприятий машиностроения на базе широкого использования компьютерных систем. Достижение энергетической совместимости требует коренного перевооружения энергетических хозяйств предприятий и ведущего энергопотребляющего оборудования, особенно на заготовительной стадии (цехи литейные, кузнечно-штамповочные и др.). Энергетический фактор во многом определяет основные качественные параметры развития этих производств. Пока заготовительное производство отечественного машиностроения значительно отстает от мирового уровня по масштабам применения точных заготовок примерно в 2-3 раза, изделий из металлических порошков и с упрочняющими покрытиями - в 4-5 раз. Особое значение для снижения трудоемкости машин и оборудования имеет повышение качества металла. В коренном улучшении качественных характеристик черных и цветных металлов заключается практически единственный и наиболее короткий путь к интенсификации в металлургии, машиностроении и металлообработке. Легкие, прочные, коррозионно-стойкие сплавы в 2-3 раза облегчают станки и машины, в 5-8 раз сокращают расходы на ремонт и в 2-2,5 раза - на горючее. Срок службы многих видов машин и оборудования значительно ниже нормативного. Научно-технический прогресс позволяет создавать принципиально новые конструкционные материалы, в том числе и композиционные. Уникальные качества композиционных материалов формируют условия для их применения в самых различных сферах. Зарубежный и определенный отечественный опыт показывает, что большую экономию металла дает использование композитов для изготовления деталей в сложных технических системах в автомобильной, авиакосмической и других отраслях. Принципиально новые конструкционные материалы пока еще очень дороги, и нет комплексной методики оценки их конечной экономико-экологической эффективности, что

затрудняет их внедрение в широких масштабах. Во всех заготовительных производствах наиболее перспективными являются мало- и безотходные технологии. Но для их внедрения необходимо решить многие проблемы, и прежде всего, значительно увеличить долю кузнечно-прессовых и штамповочных машин в парке металлообрабатывающего оборудования; широко внедрять рациональные методы раскроя металлопроката на машинах и агрегатах новейших способов резки (лазерной, плазменной), листовой штамповки с применением ЭВМ; ускорить развитие электронно-лучевого, лазерного и других методов обработки металлов; расширить производство порошковых и других прогрессивных материалов для получения продукции со специальными характеристиками. Темп скорости технологических процессов в системе факторов перехода к выпуску новой продукции имеет особое значение. Поэтому проблемы повышения эффективности технологической подготовки современного машиностроительного производства долж-

ны быть в центре задач, связанных с обеспечением конкурентоспособности продукции. Технологическая подготовка современного машиностроительного производства служит основным элементом управления качеством продукции, когда появляются новые материалы, энергоносители и оборудование. Специалистами динамика технологической структуры парка оборудования рассматривается как характеристика измерения уровня технологического потенциала машиностроительного производства, которая во многом обуславливается реализацией технологической политики предприятия (отрасли). Поэтому при исследовании резервов повышения эффективности машиностроительного производства следует учитывать технологические факторы изменения экономической среды (условий производства) при развитии широкого кооперирования на предприятиях, выпускающих сложную наукоемкую продукцию в таких отраслях, как энергетическое машиностроение, судостроение, самолетостроение, автомобилестроение и др.

Поступила в редакцию 06.11.2009 г.