

имени Ивана Пулюя, 2002. –Т. 1. –С. 250-255; 21. Ожигар Г.П., Замятин В.О., Федоров Ю.Н. Высокоскоростная машина для испытаний на фрикционно-механическую усталость/ Тр. 4-го Международного симпозиума по трибофатике (ISTF 4), 23–27 сентября 2002 г., Тернополь (Украина)/ Отв. Ред. В.Т. Трощенко. –Тернополь: Тернопольский государственный технический университет имени Ивана Пулюя, 2002. –Т. 1. –С. 216-220; 22. Еловой О.М., Стукачев В.Н. Измерение и регистрация дискретных параметров износоусталостных повреждений моделей силовых систем мобильной техники/ Тр. 4-го Международного симпозиума по трибофатике (ISTF 4), 23–27 сентября 2002 г., Тернополь (Украина)/ Отв. Ред. В.Т. Трощенко. –Тернополь: Тернопольский государственный технический университет имени Ивана Пулюя, 2002. –Т. 1. –С. 129-134; 23. Yelovoy O.M., Stukachev V.N., Zamyatnin V.O. Methods of measurement of the parameters of wear-fatigue tests using the SI-series machines// Proc. of the III International Symposium on Tribo-Fatigue (Beijing, China, October 22-26, 2000). – Beijing: Hunan University Press, 2000. –P.208-212; 24. Рождественский А.Ю., Ковалев В.В., Еловой О.М., Белиц Ф.Ю. Измерительно-управляющая система машины СИ// Заводская лаборатория. –1995. –№ 6. –С.42-44; 25. Индман Н.Л., Ожигар Г.П., Сосновский Л.А. Конструктивные особенности машины СИ// Заводская лаборатория. – 1995. –№ 6. –С.44-48; 26. Замятин В.О., Лагойкин А.Н., Тюрин С.А., Марченко А.В. Методы тарировки универсальной машины СИ// Заводская лаборатория. –1995. –№ 7. – С.26-29. 27. Сосновский Л.А. Основы трибофатики. – Гомель: БелГУТ, 2003. –Т.1. –246 с., –Т.2. –234 с.

УДК 621

Л.Г. Красневский

РОЛЬ НАУКОЕМКИХ КОМПОНЕНТОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Институт механики и надежности машин НАН Беларуси
Минск, Беларусь*

Машиностроение относится к числу наиболее наукоемких отраслей экономики промышленно развитых стран. Наукоемкость машиностроения определяется высокой сложностью продукции и массовостью ее производства. Глобальные объемы производства обеспечивают отчисление огромных средств на НИОКР, что позволяет быстро аккумулировать новейшие научные достижения, создавая условия для высоких темпов научно-технического прогресса. Наряду с продукцией, предназначенной для конечных потребителей, достижения научно-технического прогресса используются для создания средств производства в новых отраслях. В связи с этим стратегическое значение машиностроения сохраняется даже при смене технологических укладов. Ему также принадлежит ведущая роль в решении глобальных проблем экономии материальных ресурсов и энергии, поскольку основными их потребителями являются машины и оборудование.

По имеющимся данным, доля мировых затрат машиностроения на НИОКР превысила 70% от затрат обрабатывающей промышленности в целом.

Передовое положение в машиностроении развитых стран занимает автомобильная промышленность как наиболее наукоемкий и массовый вид производства, который стимулирует, аккумулирует и финансирует исследования во

многих областях науки и техники, создавая при этом высокий мультипликативный эффект в смежных отраслях.

Особое значение автомобилестроение, а также тракторное и сельхозмашиностроение имеют для Республики Беларусь. В отличие от других стран СНГ, комплекс этих производств в республике сохранил свой потенциал, который изначально был рассчитан на удовлетворение потребностей всего народного хозяйства СССР, а потому является преимущественно экспортоориентированным. При этом он полностью обеспечивает внутренние потребности республики в грузовых автомобилях, тракторах, автобусах, землеройных и многих других видах техники.

Значительную часть машиностроительного комплекса республики составляет крупнейшая станкостроительная промышленность, доля продукции которой в общем объеме станкостроения СССР достигала 40%, а по отдельным видам станочного оборудования – 100%. Сегодняшнее состояние станкостроения значительно тяжелее, чем в производстве мобильной техники, т.к. экономический спад острее всего отразился на производстве средств производства.

Десятилетие после распада СССР было для машиностроения постсоветских стран периодом борьбы за выживание, тогда как в мировом машиностроении, и особенно в автотракторосельхозмашиностроении оно характеризовалось высокими темпами прогресса, появлением новых направлений и новых поколений машин, стимулированным, в частности, чрезвычайными успехами микроэлектроники, компьютерной техники, информатики. В то же время оно ознаменовалось резким обострением конкурентной борьбы на мировых рынках, активизацией деятельности ведущих мировых производителей по овладению главным для Беларуси рынком России, а также и внутренним рынком самой республики.

Следует отметить еще один «продукт» последнего десятилетия, имеющий глобальное мировое значение – процессы слияния гигантов мировой индустрии в целях снижения издержек производства и овладения рынками. Достаточно назвать слияние компаний Крайслер и Даймлер (а таких слияний было несколько).

Можно также утверждать, что за последние годы, четко определилась стратегия успеха в конкурентной борьбе: создание, организация производства и выпуск на рынок новой, с превосходящими конкурентов свойствами, продукции в кратчайшие сроки. Последние многократно сократились благодаря успехам компьютерных технологий проектирования и подготовки производства в сочетании с гибкими производственными технологиями.

Теперь попытки «повторения» новой продукции, уже появившейся на рынке, изначально генерируют, консервируют и углубляют отставание, т.к. вероятней всего за время, необходимое для повторения, в мире появится следующая генерация.

Предпочтителен выход на рынок с новой (как правило, патентозащищенной) продукцией, имеющей конкретное имя или торговую марку. Историческими примерами последнего являются двигатели Дизеля, Стирлинга, Ванкеля, Баландина. Современные примеры – системы впрыска топлива в двигатели, обеспечивающие возможности многократного снижения токсичности выхлопных газов, антиблокировочные системы и др. Менее известно разительное изобретение в области трансмиссий голландским инженером Ван Доорном металлического ремня для бесступенчатых клиноременных вариаторов. Лицензию на него приобрели все автомобильные гиганты и организовали выпуск таких трансмиссий – сегодня уже сотнями тысяч – для легковых автомобилей малого и среднего класса.

Как видно из изложенного, решающая роль в революционном преобразовании конкретных видов конечной продукции, технологий и производств принадлежит компонентам. Именно высокотехнологичные

научно-технические компоненты обеспечивают непрерывный рост показателей и расширения функций, свойственные новым поколениям машин и оборудования.

Сказанное выше позволяет утверждать, что создание и поэтапное обеспечение машиностроения республики достаточным количеством современных отечественных научно-технических компонентов будет иметь важнейшее значение для поддержания и повышения его конкурентоспособности.

Сегодня же ситуация в области компонентов в республике характеризуется все расширяющимися масштабами применения импортной продукции. В их числе высокотехнологичные комплектующие дизельных двигателей, сами двигатели малой и большой мощности, трансмиссии, высококачественное гидро- и пневмооборудование, элементная база электронных систем и отчасти сами системы, подшипники, электроагрегаты и многое другое. Такие ключевые компоненты, как мехатронные системы топливоподачи с высокой энергией впрыска, вообще еще не дошли до применения даже как покупное изделие.

Следует отметить, что применение покупных комплектующих – общепринятая норма в мире. Известно, что глубина собственной переработки на машиностроительных предприятиях бывшего СССР превышала 60%, тогда как в мире – в среднем не более 40%. Это – результат глобальной специализации и концентрации производства. Но в оставшиеся 40% входят ключевые высокотехнологичные компоненты конечного изделия, определяющие уровень и репутацию конкретного производителя. Постепенное "вымывание" таких компонентов из продукции любой страны способно низвести ее до уровня стран третьего мира.

Мировое машиностроение производит многие десятки тысяч разнообразных компонентов от одиночных деталей до высокотехнологичных агрегатов и систем (двигателей, приводов и др.) как элементов конечной продукции – машин и оборудования. Из всего этого многообразия в настоящее время можно выделить следующие ключевые на перспективу 10 - 20 лет направления, имеющие важное значение в разрезе специализации промышленности республики.

В области мобильных машин:

- Силовые агрегаты на топливных элементах;
- экологичные двигатели внутреннего сгорания с мехатронными высокоэнергетическими системами топливоподачи;
- автоматические трансмиссии (гидромеханические, механические, электрические, комбинированные);
- управляемые (адаптивные) системы поддресоривания;
- интеллектуальные управляющие, информационно-диагностические и сервисные электронные системы и их компоненты;
- мехатронные системы и компоненты;
- новые материалы с уникальными свойствами и научно-технические технологии получения материалов и деталей с уникальными свойствами.

Следует отметить, что все перечисленные компоненты содержат электронные и мехатронные устройства как составную часть. При этом такие устройства интенсивно развиваются и как важнейшее самостоятельное направление в области компонентов.

Силовые установки на топливных элементах – видимо, главное из прорывных направлений развития мобильной техники, в которые вкладываются огромные ресурсы. Прогнозируется, что их применение обеспечит экономию жидкого моторного топлива от 25% до 75% (в различных исполнениях) и абсолютную экологическую чистоту. Уже серийно выпускаются или проходят испытания за рубежом легковые автомобили и автобусы на водородных топливных элементах. Предполагается, что через 10 лет начнется серийное производство таких машин, а через 20 лет они займут 20% парка

эксплуатируемых машин. В частности, по опубликованным данным, армия США намерена в указанные сроки перевести на такие машины всю свою транспортную базу.

В области станкостроения для металлообработки:

- станки для высокоскоростного резания;
- станки с параллельной кинематикой;
- мехатронные модули как компоненты для построения станков нетрадиционной конфигурации (высокоскоростные электрошпиндели, модули линейного и вращательного движения на основе электроприводов прямого действия);
- информационные технологии и системы числового программного управления;
- высококачественные гидро- и пневмоприводы, в том числе для мехатронных модулей, а также экологически чистые гидроприводы (на воде);
- режущие инструменты для высокоскоростного и высокоточного резания на основе кубического нитрида бора и поликристаллических алмазов.

Анализ показывает, что сохранившийся к сегодняшнему дню совместный потенциал промышленности, академических, отраслевых НИИ и вузов, выполнявших исследования и разработки высокого научного и технического уровня, в том числе по оборонной тематике, позволяет решать задачи такого характера при соответствующем финансовом, научно-организационном и материальном обеспечении.

За последние несколько месяцев был принят ряд решений на государственном уровне, имеющих важное значение для машиностроения. Они дали новый импульс развитию автотракторокомбайностроения, двигателестроения, станкостроения, в котором активная роль отводится науке.

Учитывая изложенное, НАН Беларуси в 2003 г. выступила с инициативой и разработала государственную программу «Создать новые компоненты машин и оборудования для машиностроительного комплекса Республики Беларусь («Новые компоненты в машиностроении») на 2003-2005 годы, которая вошла в число 9 новых программ прикладных научных исследований. Цель программы – провести комплекс научно-исследовательских работ по созданию ряда наукоемких компонентов для машин и оборудования, обеспечивающих улучшение их служебных свойств и повышение конкурентоспособности на основе новых принципов функционирования и критических технологий. Научные координаторы программы – академик М.С.Высоцкий, чл.-корр. Л.Г.Красневский, головная организация – Институт механики и надежности машин НАН Беларуси.

УДК 006.083.063

В.Н. Корешков, Н.А. Кусакин, В.Л. Гуревич, В.Л. Соломахо

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Госстандарт Республики Беларусь

Белорусский государственный институт стандартизации и метрологии

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Интеграция Республики Беларусь в мировую экономику, активизация внешнеэкономической деятельности и успешное продвижение белорусской продукции