

УДК 621.165:539.3

*А. М. Зиновьев, генеральный директор
научно-производственной группы «Днепротехсервис»,
А. П. Кузнецов, заместитель директора НПП ДТС, канд. техн. наук*

ПЕРСПЕКТИВА МАШИНОСТРОЕНИЯ – НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ (проблемы современного машиностроения)

Инновационная деятельность является одним из главных условий модернизации экономики Украины. В свою очередь, её интенсивность зависит от инвестиций в науку, способствующих разработке инновационных проектов и дальнейшему внедрению полученных наукоёмких продуктов. Примером успешного сотрудничества можно назвать украинско-бразильский проект по осуществлению запусков ракет космического назначения «Циклон-4», а также создание Межотраслевого научно-исследовательского центра прочности и надёжности конструкций, объединившего потенциал ученых-механиков и машиностроителей Приднепровского региона.

Ключевые слова: машиностроение, наукоёмкие технологии, инновационные проекты, ракетно-космические технологии.

Развитие машиностроения в современных условиях является основой экономики и технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства и важнейшей предпосылкой возрождения экономического потенциала Украины.

Современный многоотраслевой машиностроительный комплекс Украины объединяет более 11 тыс. предприятий [2]. Доля машиностроительной отрасли в украинской промышленности превышает 15%, а в ВВП это составляет около 12%. В машиностроении сосредоточено свыше 15% стоимости основных средств, почти 6% оборотных активов отечественной промышленности и более 22% общего количества наемных работников. Машиностроительный комплекс Украины охватывает свыше 20 специализированных отраслей [2], среди которых выделяется группа отраслей инвестиционного машиностроения, в частности, это тяжелое машиностроение, развитие которого зависит, прежде всего, от инвестиционной активности металлургического, строительного, энергетического и транспортного комплексов.

Наукоёмкие технологии [1, 3, 4] являются основным сегментом этой группы отраслей машиностроительного комплекса, а их развитие основывается в первую очередь, на инвестициях в науку и ответной разработке инновационных проектов путем проведения фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и дальнейшем совместном внедрении полученного таким путем наукоёмкого продукта.

Следует заметить, что появление наукоёмкого производства [2] относится к концу XX – началу XXI вв., обозначившись рядом быстро развивающихся отраслей, к которым можно отнести: машиностроение, телекоммуникации, исследования космоса, информационные технологии, автоматизированные системы

диспетчерского управления (АСДУ), нанотехнологии, медицинское оборудование и технологии. Наукоёмкое машиностроение является источником постоянных инновационных инициатив развитых стран. Именно поэтому структура машиностроительного производства США, Германии, Японии, Англии характеризуется преобладанием доли наукоёмкого производства. И одним из главных условий модернизации современной экономики Украины и её перехода к новой постиндустриальной стадии социального прогресса является инновационная деятельность.

В настоящее время украинские машиностроительные заводы находятся в достаточно сложной ситуации, однако имеющийся технологический потенциал ряда предприятий вполне достаточен для успешной работы за счет специализации по изготовлению определённых видов оборудования. И в этих отдельных нишах наше тяжелое машиностроение может составить эффективную и достаточно серьезную конкуренцию иностранным компаниям, как по цене, так и по качеству. Состояние наукоёмкого наполнения машиностроительных отраслей Украины требует современного подхода к построению качественно новых отношений, взаимной поддержки науки и производства, путём внедрения инноваций, подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров и повышения конкурентоспособности продукции. Однако, мы убеждены, что и в условиях сложной экономической ситуации всегда следует искать возможности для развития наукоёмкого производства.

Примером такого успешного сотрудничества, с привлечением иностранных инвестиций, может служить проектирование, разработка и изготовление оборудования стартовых и технических комплексов ракет-носителей (в частности космического ракетного комплекса «Циклон-4») для космодромов Бразилии, США и других стран, которым с 2005 года занимается ОАО «Днепротяжмаш» в кооперации с Государственным космическим агентством и более чем 30-ю предприятиями Украины (среди которых ГП «КБ «Южное», ГП ПО «Южный машиностроительный завод им. А. М. Макарова»).

Научно-производственная группа «Днепротехсервис», предприятия которой участвуют в реализации этого проекта, представляют собой слаженный механизм машиностроительных предприятий Украины. В состав НПП «Днепротехсервис» входят: ОАО «Днепротяжмаш», который является одним из ведущих предприятий тяжелого машиностроения Украины с почти вековой историей, опытом и традициями; ОАО «Днепропетровский завод прокатных валков» (чугунные прокатные валки); ПАО «Славтяжмаш» (коксохимическое оборудование); ОАО «Синельниковский рессорный завод» (рессоры автотракторные); ОАО «Светофор» (электротехническая продукция для железных дорог). Группа включает также проектно-конструкторский блок: Проектно-конструкторский и технологический институт металлургического оборудования, ОАО ППКИ «Металлургавтоматика» и ОАО «Украинский научно-исследовательский институт технологий машиностроения».

ОАО «Днепротяжмаш» является признанным лидером по разработке и изготовлению вагоноопрокидывателей и транспортно-разгрузочных комплексов, производству чугунных тубингов для метро и шахт. На этом предприятии,

ориентированном на проектирование и изготовление широкой номенклатуры оборудования для металлургических и трубных заводов, горно-обогаительных комбинатов и аглофабрик, предприятий коксохимии и электростанций, реализован полный цикл производства – от выплавки металла до комплексной сдачи оборудования «под ключ». Проектно-конструкторский и технологический институт в составе завода позволяет проектировать и изготавливать уникальное единичное оборудование по техническому заданию заказчика.

Создаваемый сегодня на ОАО «Днепротяжмаш» заводской испытательный комплекс предназначен для отработки агрегатов и систем стартового и технического комплексов, разрабатываемых ГП «КБ «Южное», ГП «ПО «Южный машиностроительный завод им. А. М. Макарова», ОАО «Днепротяжмаш» и другими участниками украинско-бразильского проекта по осуществлению запусков ракет космического назначения «Циклон-4» с космодрома «Алкантара» в Бразилии.

Одна из особенностей Проекта «Циклон-4» заключается в том, что впервые весь космический ракетный комплекс (КРК) полностью разрабатывается и изготавливается силами отечественных предприятий. Это стало возможным в Украине в результате усилий ГП «КБ «Южное» и ОАО «Днепротяжмаш» по созданию наземного оборудования стартового и технического комплексов.

В состав заводского испытательного комплекса входят строительные сооружения с техническими системами и соответствующее технологическое оборудование. Строительные сооружения имитируют стартовое оборудование космодрома площадью 3600 м² (для монтажа пускового стола и подъемно-установочного агрегата), подъездной железнодорожный путь к стартовому оборудованию, сооружения для имитации нагрузок на агрегаты стартового комплекса, инженерные системы и коммуникации.

В состав технологического оборудования входят 5 основных агрегатов стартового комплекса, разрабатываемых и изготавливаемых ОАО «Днепротяжмаш» (пусковой стол, подъемно-установочный и транспортно-установочный агрегаты, платформа буферная самоходная и грузовой макет ракеты), элементы систем термостатирования, обеспечения сжатыми газами, заправки окислителем и горючим. После испытания на заводском испытательном комплексе создаваемое технологическое оборудование будет отправлено на космодром «Алкантара» в Бразилию.

В результате реализации Проекта «Циклон-4» космическая столица Украины – Днепропетровск обретает полный цикл создания ракетных комплексов. При этом возможности и имеющийся опыт создания летательных аппаратов дополняются возможностями разработки и изготовления наземных компонентов и систем. В свою очередь, заводской испытательный комплекс – это новое качество таких возможностей, поскольку в непосредственной близости от основных разработчиков и изготовителей появляется полигон для совместной отработки и испытания создаваемой наземной части космических ракетных комплексов. В последующем использование создаваемого заводского испытательного комплекса предполагается: при разработке модификации ракетносителя «Циклон-4»; при развертывании нового для Украины направления по комплексному проектированию и изготовлению наземной инфраструктуры и

проектированию космодромов; при создании собственных и совместных с другими странами пусковых баз; для обучения персонала, а также студентов.

На создаваемом ОАО «Днепротяжмаш» заводском испытательном комплексе будет испытываться оборудование, разработанное и изготовленное всей кооперацией украинских участников Проекта «Циклон-4», включая электро-, пневмо-, гидрооборудование разработчиков из Харькова, Киева, Запорожья и других научно-технических центров Украины.

Проведение испытаний агрегатов и систем космического ракетного комплекса «Циклон-4» на заводском испытательном комплексе ОАО «Днепротяжмаш» обеспечит поставку пускового модуля в Бразилию в состоянии высокой готовности, сведет к минимуму риск задержки миссии по разворачиванию космодрома в далекой Алкантаре.

Проект «Циклон-4» даст возможность не только эффективно предоставлять пусковые услуги, благодаря чрезвычайно удобному географическому расположению бразильского космодрома «Алкантара», но открывает также и возможность решения коммерческих задач относительно запуска иностранных космических аппаратов в мирных целях, стимулирует дальнейшее развитие ракетно-космических технологий и наук в Украине и Бразилии и оказывает содействие расширению сотрудничества этих стран в наукоёмких областях деятельности. Немаловажно при этом, что благодаря реализации технологий, основанных на многолетнем опыте ГП «КБ «Южное», эксплуатация комплекса экологически безопасна.

Следующим шагом в развитии наукоёмких технологий нашего машиностроительного комплекса стало объединение (в 2010 году) мощного научного и производственного потенциала ученых-механиков и машиностроителей Приднепровского региона в виде создания Межотраслевого научно-исследовательского центра прочности и надежности конструкций (МНИЦ ПНК) для обеспечения проведения широкого спектра фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в области компьютерной (вычислительной) механики, прочности, надежности и оптимального проектирования объектов современного машиностроения (в частности, конструкций ракетно-космической техники, нефтегазовой промышленности и энергетики), а также расширения и укрепления сотрудничества работников науки, образования и промышленности, внедрения результатов, полученных при выполнении научно-исследовательских работ, в производство.

Организаторами этого перспективного объединения выступили Днепрпетровский национальный университет имени Олеся Гончара (ДНУ им. О. Гончара), Научно-производственная группа «Днепротехсервис», Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное» им. М. К. Янгеля (ГП «КБ «Южное»), Институт технической механики НАН Украины и ГКА Украины и Государственное космическое агентство Украины (ГКАУ).

Основными целями этого объединения является проведение и координация на мировом уровне научно-исследовательских работ по таким актуальным проблемам, как: снижение материалоемкости и энергоемкости современных конструкций; математическое моделирование механических сред и процессов; прочность, надежность и долговечность конструкций; экспериментальная механика;

гидроаэромеханика и теплообменные процессы; техническая механика и создание перспективных конструкций; оптимизация параметров конструкций; динамика и устойчивость конструкций и сооружений; механика деформируемых тел и конструкций; биомеханика; геомеханика; механика разрушения и неразрушающий контроль поврежденных сред; вычислительная (компьютерная) механика и компьютерные технологии в механике и машиностроении, а также издание специализированных научных сборников, проведение научно-технических конференций и семинаров по обмену опытом и передовыми научными достижениями ведущих специалистов отрасли.

В основе созданного центра лежит наличие мощных машиностроительных промышленных предприятий, проектных и технологических институтов в научно-производственной группе «Днепроптехсервис», составляющих единую систему полного цикла высокотехнологичного производства широкого спектра оборудования, что требует научного сопровождения производства на современном уровне, а также и научных наработок созданной ещё в 1969 г. академиком НАН Украины В. И. Моссаковским широко известной в научных кругах механиков Украины проблемной научно-исследовательской лаборатории прочности и надёжности конструкций кафедры вычислительной механики и прочности конструкций (ВМПК) ДНУ им. О. Гончара, при творческом сотрудничестве с ведущими учеными кафедр механико-математического факультета, физико-технического факультета и факультета прикладной математики и других научно-исследовательских подразделений ДНУ им. О. Гончара, а также перспективы привлечения научного потенциала ведущих ученых-механиков Приднепровского научного центра НАН Украины и ведущих специалистов Института технической механики НАН Украины и ГКАУ, Института геотехнической механики НАН Украины, Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, Национальной металлургической академии Украины, ГП «КБ «Южное» и других научных коллективов.

Подводя итог, можно отметить, что, несмотря на длительный разрушительный кризис, который сопровождался значительными потерями производственного и кадрового потенциала, более чем двукратным сокращением доли продукции машиностроения в промышленном производстве Украины, снижением активности в инновационно-инвестиционной деятельности, машиностроительный комплекс всё-таки сумел в целом сохранить свой потенциал и вышел на путь адаптации к новым рыночным условиям и освоения новых промышленных рынков.

В то же время, последующее развитие отрасли, с одной стороны, невозможно без значительных инвестиций, поскольку в настоящее время износ оборудования, по предварительным оценкам, составляет около 70%. При этом из-за недостатка финансовых ресурсов проблемы возобновления производственного потенциала отрасли на основе использования инновационных технологий и реализации отечественных научных разработок с целью последующего изменения структуры товарного производства, развития наукоёмкого машиностроения и обеспечения конкурентоспособности конечной продукции решаются очень медленно. С другой стороны, у машиностроительной отрасли нет другого пути, кроме как находить возможности и средства для сотрудничества с научными творческими коллективами и поддержки развития наукоёмкого производства, что в перспективе, несомненно, будет приносить реальный доход.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Гуржій А. М.* Інноваційна діяльність в Україні / А. М. Гуржій, Ю. В. Каракай, З. О. Петренко, ін. – К.: УКРІНТЕІ, 2007. – 144 с.
2. *Машиностроение Украины: текущие тенденции* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minprom.ua/page2/news755.html>
3. *Попович О. С.* Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації / О. С. Попович. – К.: Фенікс, 2005. – 246 с.
4. *Современные инновационные структуры и коммерциализация науки* / Под ред. А. Мазура. – Харьков: Ин-т монокристаллов, 2000. – 240 с.

*Научно-производственная
группа «Днепроптехсервис»,
Днепропетровск, Украина*

Поступила в редколлегию 01.12.2010

*А. М. Зінов'єв, директор
науково-виробничої групи «Дніпротехсервіс»,
О. П. Кузнецов, заступник директора НВГ ДТС, канд. техн. наук*
ПЕРСПЕКТИВА МАШИНОБУДУВАННЯ – НАУКОЄМНІ ТЕХНОЛОГІЇ
(проблеми сучасного машинобудування)

Інноваційна діяльність є однією з головних умов модернізації економіки України і її інтенсивність залежить від інвестицій в науку, які сприяють розробці інноваційних проектів та подальшому впровадженню отриманих наукоємних продуктів. Прикладом успішної співпраці можна назвати українсько-бразильський проект щодо здійснення запусків ракет космічного призначення «Циклон-4», а також створення Міжгалузевого науково-дослідного центру міцності і надійності конструкцій, що об'єднав потенціал вчених-механіків і машинобудівників Придніпровського регіону.

Ключові слова: машинобудування, наукоємні технології, інноваційні проекти, ракетно-космічні технології.

*А. М. Zinov'ev, Director
of Science and Manufacture Group «Dniprotechservis»,
О. P. Kuznetsov, Vice-director of SMG DTS, Associate Professor*

PROSPECT OF MECHANICAL ENGINEERING – HIGH TECHNOLOGIES
(problems of modern mechanical engineering)

Innovative activity is one of the main conditions for modernization of economy in Ukraine. Its intensity depends on investments into science, which assist to development of innovative projects and further introduction of the received high technology products. As example of successful cooperation can be named the Ukrainian-Brazilian project for space rockets on realization of starts of purpose «Cyclone-4» launch as well as creation of the Interbranch research center of strength and reliability of engineering constructions, that united the potential of scientists-mechanics and machine engineers of Pridneprovsk region.

Keywords: mechanical engineering, high technologies, innovative projects, space-rocket technologies.