



ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И НАУКА – МОЩНЫЙ ТАНДЕМ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Виталий Вовк,

министр промышленности Республики Беларусь

В системе Министерства промышленности Республики Беларусь более 200 организаций (где работает свыше 170 тыс. человек), в качестве научных аттестовано 14. На предприятиях автомобильной отрасли, сельхозмашиностроения, прибор- и станкостроения, оптикомеханической, электронной и электротехнической промышленности, микроэлектроники, металлургии и других немало специалистов с учеными степенями – 60 кандидатов и 19 докторов технических наук, 3 члена-корреспондента и 1 академик НАН Беларуси. Линейка производимой продукции Минпрома включает десятки тысяч наименований – от микросхем и клапанов сердца до самых больших в мире карьерных самосвалов грузоподъемностью 450 т. И все это благодаря тесному и плодотворному взаимодействию промышленников с научным сообществом. В результате их совместной деятельности передовые идеи воплощаются в производство, расширяется номенклатура выпускаемой продукции. На протяжении 10 лет Министерство промышленности формирует «Межотраслевой задачник», содержащий актуальные вопросы технического и технологического характера различной направленности, требующие помощи в решении со стороны науки. В нем размещены запросы предприятий и предложения для академических организаций и университетов республики. Регулярно проводятся встречи, круглые столы, совместные научно-технические советы с учеными, где обсуждаются основные механизмы реализации научных и научно-технических программ, перспективы развития.

Важнейшим показателем успешного сотрудничества промышленников и исследователей является

внедрение научных разработок в производство. Это особенно заметно в сфере отечественного машиностроения, которое занимает достойное место в экономике страны, обеспечивая значительный вклад в рост национального благосостояния. На всех континентах работает техника, созданная руками и умами белорусских машиностроителей, конструкторов и ученых, – самосвалы «БЕЛАЗ», тракторы «Беларус», комбайны «Палессе», автобусы и седельные тягачи «МАЗ», спецтехника «АМКОДОР», лифты «Могилевлифтмаш», станки «Красного Борца», моторы Минского моторного завода, автокомпоненты «БАТЭ», трансформаторы МЭТЗ им. В.И. Козлова, бытовая техника «АТЛАНТ», «HORIZONT», «Витязь». География их экспортных поставок – более 100 стран мира.

Генератором инновационных идей и процессов в машиностроительной сфере выступает отраслевой сектор науки, который с 2004 г. представлен научно-техническими центрами (НТЦ), обеспечивающими выпуск новой конкурентоспособной продукции по полному циклу. Они обладают современными аппаратными и программными средствами, значительным кадровым потенциалом. В соответствии со спецификой в состав НТЦ входят службы главного конструктора, технологические подразделения, опытные производства, испытательные центры. На ряде предприятий центры сформировались на базе научно-технических организаций, таких как Филиал НТЦ «Белмикросистемы» ОАО «ИНТЕГРАЛ», УП «НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО», НТЦ комбайностроения ОАО «Гомсельмаш», УП «ИЦТ ГОРИЗОНТ».

Отраслевые НТЦ одновременно являются на-

циональными научными центрами, обладающими компетенциями по таким направлениям, как тракторо- и сельхозмашиностроение, металлургия, микро- и оптоэлектроника, карьерная и дорожно-строительная техника. Усилиями отраслевой науки созданы новые секторы в машиностроении – производство зерноуборочных комбайнов, пассажирских автобусов, легковых автомобилей, энергонасыщенных и гусеничных тракторов, дизельных двигателей новых мощностных рядов для автомобильной, тракторной, внедорожной, лесозаготовительной техники, комплексов машин для АПК, гидравлики, труб цельнотянутых и др.

Одной из самых наукоемких отраслей республики является микроэлектроника, служащая основой для большинства технологий, а также развития искусственного интеллекта, авто- и тракторостроения, медицины, космических технологий, интегрированных транспортных систем и систем управления промышленными комплексами, безопасной ядерной энергетикой, национальной банковской сферой. Микроэлектроника – одна из точек роста инновационной экономики, ключевой фактор научно-технического и экономического развития страны в целом.

В научной организации ОАО «ИНТЕГРАЛ» силами 390 человек, в том числе 14 кандидатов наук и 3 членов-корреспондентов НАН Беларуси, обеспечивается выпуск интегральных микросхем и полупроводниковых приборов с проектными нормами 0,35 мкм, проектирование 0,18 мкм с производством по «фаундри-процессу». Значительные успехи исследователей и сотрудников предприятия достигнуты в разработке интегральных микросхем, устойчивых к внешним радиационным воздействиям, востребованных в космической, ядерной, военной технике.

ОАО «ИНТЕГРАЛ» выиграл ряд международных тендеров на поставку интегральных микросхем, в том числе Индийского космического агентства, принимал участие в проектах по созданию ускорителей высоких частиц в США, Германии, Швейцарии, России.

Признанием ученых и специалистов отрасли стало издание книги «Космическая электроника» в России и ее переиздание в Лондоне и Нью-

Йорке, а также участие в проектах Европейского, Японского космических агентств, корпорации «Роскосмос» по подготовке полетов орбитальных станций на планету Меркурий.

В Научно-производственном холдинге точного машиностроения «ПЛАНАР» над выпуском высокотехнологичной продукции У-У1 технологических укладов трудится 930 исследователей и разработчиков, в том числе 12 специалистов высшей научной квалификации. Предприятие «КБТЭМ-ОМО» холдинга «ПЛАНАР» является членом международной организации «8ЕМ1», объединяющей около 300 производителей оптоэлектронных координатных систем и роботизированных блоков для управления и диагностики изделий микроэлектроники уровня 45–65 нм.

Коллектив «ПЛАНАРА» – головной исполнитель ряда научно-технических программ Союзного государства, участник проекта Объединенного института ядерных исследований (г. Москва) «НИСА» по созданию ионного коллайдера на базе циклотрона.

По показателям назначения лазерно-оптическое оборудование «ПЛАНАРА» для бездефектного изготовления фотошаблонов, как базового инструмента в производстве изделий микроэлектроники, соответствует мировому уровню. Установки автоматического контроля фотошаблонов ЭМ-6329р и ЭМ-6729 превосходят по производительности лучшие аналоги фирмы KLA-Tencor Corporation (США), а установка для ремонта фотошаблонов ЭМ-5131 не имеет аналогов в части исправления дефектов.

На заводе «Электронмаш» холдинга «ПЛАНАР» в тесном сотрудничестве с учеными-медиками РНПЦ «Кардиология» реализуется проект по созданию биологического клапана сердца и организации его серийного производства

Коллективы специалистов и ученых «ИНТЕГРАЛА», «ПЛАНАРА» и НАН Беларуси в 2016 г. удостоены Государственной премии в области науки и техники за разработку и организацию производства экспортно ориентированных микроэлектронных изделий двойного и специального назначения, высокоточного аналитического и сборочного оборудования.



В целях повышения конкурентоспособности и экономического потенциала радиоэлектронного сектора экономики в текущем году организован кластер «Микро-, опто- и СВЧ-электроника». В его состав вошли предприятия холдингов «ПЛАНАР», «ИНТЕГРАЛ», учреждения НАН Беларуси и Министерства образования.

Разработка новых интеллектуальных систем по субмикронным нормам, в том числе «фаблесс», и их освоение «закроет» значительную часть внутреннего рынка бытовой радиоэлектроники, приборостроения и оборонной промышленности, позволит обеспечить поставки в страны Юго-Восточной Азии, Среднего Востока, России и других стран СНГ.

Холдинг «БелОМО» – один из мировых лидеров оптоэлектронной отрасли. Его сложнейшие изделия специального назначения, в создании которых участвуют 3 доктора, 3 кандидата наук и академик, экспортируются в 30 стран мира. Усилия ученых и специалистов направлены на реализацию проекта по созданию производства оптоэлектронной техники на базе тепловизионных лазерных систем с применением электронно-оптических преобразователей и высокоточных оптических компонентов.

«БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» разрабатывает и выпускает уже четвертое поколение карьерных самосвалов с электротрансмиссиями грузоподъемностью 30–450 т и занимает второе место в мире в этом сегменте. Ему принадлежит 86,3 % мировых продаж самосвалов грузоподъемностью 130–136 т. Холдингом совместно с Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси создан НТЦ «Карьерная техника». Пять лет назад научно-технический центр «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» впервые в мире разработал и изготовил БелАЗ 75581 грузоподъемностью 90 т с электромеханической трансмиссией четвертого поколения, что позволило получить конкурентные преимущества по себестоимости тонно-километра перевозимого груза. Машиностроители холдинга планируют освоить выпуск новой конструкции карьерного самосвала грузоподъемностью 290 т со сниженной металлоемкостью несущих элементов, электромеханической трансмиссией фирмы Siemens и дру-

гими техническими новшествами. Они продолжают работать над технологиями интеллектуального карьера с дистанционно управляемыми карьерными самосвалами.

Исследовательский центр холдинга «Белорусская металлургическая компания» – по сути национальный центр металлургии, а также кузница кадров высшей квалификации. Над созданием новых технологий и металлопроката трудятся 6 кандидатов наук, 2 аспиранта и 24 магистра.

Холдингом освоено производство труб горячекатаных цельнотянутых, черновой оси для подвижного состава железных дорог, налажен выпуск рукавов высокого давления, ультрапрочного металлокорда для автомобильной промышленности. Ему принадлежит 5 % мирового рынка высокопрочного металлокорда, более 16 % – бортовой бронзированной проволоки и 26 % – проволоки для рукавов высокого давления. В начале 2017 г. холдинг «БМК» аккредитован как научная организация. Следующим этапом его развития стало создание отраслевой лаборатории технологий металлургии и сталепроволочного производства. Ключевым проектом стал новый сортопрокатный цех. В настоящее время под это производство разработана технология выплавки более 30 новых марок стали и идет освоение выпуска круглого проката из углеродистых и легированных марок стали для кузнечных производств и поставки готовых изделий для сборочных цехов ведущих автоконцернов «Даймлер», «Дженерал моторе», «Фольксваген», «Фиат», «КАМАЗ». Ведутся работы по производству комплектующих изделий предприятий Минпрома из проката ОАО «БМЗ».

ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» участвует в программах научно-технического сотрудничества с мировыми концернами Continental AG (Германия), Group Michelin (Франция), Bridgestone Corp и Yokohama Rubber Co. Ltd (Япония), Earton Corporation и Goodyear & Rubber Co. (США), Nokian Tyres P.L.C. (Финляндия). Совместно с итальянской Manuli Rubber Industries организовано СП – ООО «Манули Гидравликс Мануфактуринг Бел» в Орше.

В холдинге «БелАВТОМАЗ» разработкой и изготовлением опытных образцов новой про-



дукции занимаются Центр перспективных разработок, управление главного конструктора по автомобилям, служба главного конструктора по автобусам, отдел главного конструктора завода «Могилевтрансмаш» по прицепной, автокрановой и специальной технике. Работы осуществляются совместно с Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси, в составе которого действуют Республиканский компьютерный центр проектирования машиностроительного профиля, НТЦ «Республиканский полигон для испытаний мобильных машин», «Автотракторная электроника и электромеханика» и «Карьерная техника».

Минский автозавод в сжатые сроки освоил производство автомобилей с двигателями, отвечающими экологическим требованиям Евро-4, 5 и 6. В соответствии со стратегией развития холдинга «БелАВТОМАЗ» планирует создание гаммы автомашин с двигателями экологического класса 5, работающими на сжатом природном газе, с полимерно-композитными коррозионно-стойкими и взрывобезопасными газовыми баллонами, которые создаются в том числе под запросы компании «Газпром». Для эксплуатации в тяжелых дорожных условиях, с повышенными осевыми нагрузками будут созданы автомобили-самосвалы уровня Евро-5, а для перевозки тяжелой техники – автопоезда грузоподъемностью 40, 50 и 60 т. Планируется разработать унифицированный модельный ряд городских автобусов третьего поколения с электронными системами управления электрооборудованием, климатом, системами автоматической диагностики, помощи водителю в экстренных ситуациях. Новый модельный ряд туристических автобусов третьего поколения будет представлен трехосным МАЗ 350 вместимостью до 67 пассажиров и двухосным МАЗ 351 с двигателем мощностью 350 кВт экологического уровня Евро-6 вместимостью до 49 пассажиров.

Развитие холдинга «АМКОДОР» предусматривает строительство в поселке Колодищи завода по производству специальных машин, создание новых и расширение имеющихся мощностей по выпуску ведущих мостов и гидромеханических коробок передач, кабин, глубокую модернизацию заводов по производству гидравлического оборудова-

ния. Заявлены переход на электронное управление всеми системами и приводами машин, дальнейшая автоматизация процессов управления и контроля, а также создание линейки гусеничных и колесных экскаваторов, самоходного многофункционального экскаватора для мелиорации и их серийное производство. Совместно с партнерами – холдингом «Салео», предприятиями «Проди», «АМКОДОР-Эластомер», «Техпромимпекс» намечено создание гидравлики и неметаллических конструкций нового поколения. Для обслуживания и строительства мелиоративных сетей разрабатывается самоходный многофункциональный экскаватор. В планах холдинга полное обновление линейки машин лесопромышленного комплекса, в который будут входить легкие машины для рубок ухода, тележки лесовозные, машины среднего и тяжелого класса, такие как харвестеры, форвардеры, мульчирователи, лесопогрузчики и машины рубильные, машины и сменные органы для лесохозяйственных работ.

За последние годы в Беларуси сформировался сектор легкового автомобилестроения. Компания «Юнисон» осуществляет сборку автомашин Peugeot, Citroen, Zotye Z300, Zotye Z600, Cadillac escalade, Chevrolet Tahoe; завод «БЕЛДЖИ» занимается сборкой легковых автомобилей «Geely». После ввода в эксплуатацию первой очереди завода началось серийное производство белорусских моделей «Geely Atlas», проектная мощность – 60 тыс. автомобилей в год.

Полным ходом развернулись работы по сборке малотоннажных грузовиков K2500 KIA, автомобилей специального назначения на базе модели ГАЗ Газель.

Производством дизельных двигателей занимаются организации холдинга «Минский моторный завод». Для создания дизельных двигателей и их компонентов нового поколения реализуется инвестиционный проект «Производство высокоточного, высокопрочного чугуна литья». Введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс производства заготовок гильз блоков цилиндров – 8 тыс. т литья. Общая проектная мощность – 18 тыс. т высокопрочного литья в год.

Научно-технический центр холдинга «МТЗ-



ХОЛДИНГ» объединяет два управления конструкторско-экспериментальных работ, опытное производство, цехи испытаний и центр испытаний «Трактор». Всего в этом сегменте занято 765 человек, в том числе доктор наук и кандидат технических наук. В соответствии с планами развития холдинга на период до 2030 г. и по поручению Главы государства выполняется комплекс работ по адаптации технологии применения газодизельного топлива на тракторах различной мощности, проведены исследования по возможности использования на тракторах мощностью 80–130 л.с. газодизельных двигателей производства ММЗ. В перспективе предусматривается разработка тракторов серии 1200–2000 с новыми гидромеханическими трансмиссиями, с переключением четырех передач под нагрузкой; универсально-пропашных тракторов серии 923.4 S 3A мощностью 95 л.с. с новыми трансмиссиями, капотом и оперением. Ведутся работы по созданию системы удаленного автоматизированного мониторинга местоположения трактора, диагностики исправности его систем, автоматического управления движением в рамках системы точного земледелия.

ОАО «Гомсельмаш» также аккредитовано как научная организация. Научно-техническим центром комбайностроения разработаны опытные образцы линейки зерноуборочных комбайнов пропускной способностью от 5 до 16 кг/с. Исследованиями и разработками новых моделей комбайнов занимается 550 человек, в том числе 4 кандидата технических наук. За 2007–2017 гг. получено 278 патентов и свидетельств на технические новшества. Создана отраслевая лаборатория сельскохозяйственного машиностроения.

Наибольшим коммерческим успехом у потребителей пользуется зерноуборочный комбайн КЗС-1218 пропускной способностью 12 кг/с. В настоящее время идут работы по его модификации с измельчителем соломы. Для расширения рынков сбыта разрабатывается зерноуборочный комбайн с роторной схемой обмолота и сепарации производительностью 18–20 т/ч. Изготовлен опытный образец и ведется подготовка производства самоходного комбайна с гибридной схемой обмолота и сепарации пропускной способностью 13 кг/с. Одновременно коллектив «Гомсельмаша» работает над экспериментальным образцом перспективного зерноуборочного комбайна на газовом топливе, освоением производства косилок на гусеничном ходу для уборки риса, новыми модификациями кормоуборочных комплексов, картофеле- и хлопкоуборочных машин, опрыскивателей.

Следует отметить, что ведущие мировые компании наряду с прикладными осуществляют и фундаментальные исследования. Отечественные отраслевые НТЦ по микро- и оптоэлектронике также ведут такие изыскания. В будущем такой горизонт исследований и разработок будет присущ всем НТЦ холдингов.

Инфраструктура научного обеспечения производств, в отличие от самих производств, значительно отличается от действующих стандартов наших конкурентов. По ряду секторов экономики, таких как дизеле- и станкостроение, металлургия, подшипники, сельхозмашиностроение, силовые трансформаторы, управляемые электроприводы, телекоммуникации, средства отображения информации, в структуре НАН Беларуси и Министерства образования нет полноценных профильных организаций, национальных центров компетентности. Система высшего образования, как основной базис инновационной экономики, также пока по многим направлениям не достигла уровня международных стандартов.

В реальных условиях интеграционных достижений мировой науки и техники повышение конкурентоспособности отечественной продукции мы связываем с развитием отраслевых фирменных центров компетенций, укреплением их материально-технической базы, превращением совместных лабораторий и филиалов кафедр вузов в научно-инженерные центры прикладных разработок. Мы планируем создать в научных отраслевых организациях, центрах координации подготовки специалистов высшей инженерной квалификации советы по защите диссертаций на основании реальных достижений. По нашей оценке, специалисты, разрабатывающие продукцию мирового уровня, могут быть аттестованы в качестве ученых. Министерство промышленности планирует обратиться в Министерство образования с предложением о привлечении специалистов, ученых отрасли для преподавания в вузах базовых специальных дисциплин, об увеличении выпуска инженеров технического профиля, организации кафедр подготовки кадров по направлениям электротехнической отрасли, таким как управляемые приводы, силовые трансформаторы, электротехническое и электронное приборостроение.

По утверждению Президента Беларуси Александра Лукашенко, «именно фирменная наука определяет уровень научно-технического развития страны. Интеграция науки с производством, реализуемая в фирмах, обеспечивает их интенсивность развития в конкурентных условиях рынка».