

## УДК 334.021.1

### ОТ ИННОВАЦИИ – К РЕАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ИАМИТ НИ ИРГТУ

**В.Ю. Конюхов<sup>1</sup>, Е.В. Холодилова<sup>2</sup>, В.О. Пивоварова<sup>3</sup>, С.Р. Халилова<sup>4</sup>**

Иркутский государственный технический университет,  
664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Всем известно, что XXI век – век информационных технологий. В данной статье мы отобрали взаимодействие производства и вуза. Примером эффективного сотрудничества в сфере разработки инновационных технологий является взаимодействие Института авиационного машиностроения и транспорта НИ ИРГТУ с Иркутским авиационным заводом – филиалом ОАО «Корпорация «Иркут» (ИАЗ). В наших лабораториях проходят исследования внутренних напряженных состояний конструкций, обработка деталей и многое другое. Основной задачей института является разработка технологий их проверки, контроля и изготовления, а также разработка технической документации.

Ил. 2. Библиогр. 5 назв.

*Ключевые слова:* инновации; взаимодействие производства и вуза; авиационное машиностроение; научно-исследовательские работы; автоматическая обработка деталей.

### FROM INNOVATION TO IMPLEMENTATION IN THE CASE OF AIRCRAFT AND MACHINE BUILDING AND TRANSPORT INSTITUTE OF IRKUTSK TECHNICAL UNIVERSITY

**V. Konyukhov, E. Kholodilova, V. Pivovarova, S. Khalilova**

Irkutsk State Technical University,  
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia.

It is common knowledge that the XXI century is the age of information technology. The article reveals the interaction of production and the university. An example of effective cooperation in the development of innovative technologies is collaboration of Aircraft and Mechanical Engineering and Transport Institute of Irkutsk Technical University with the branch of ОАО "Korporatsiya «Irkut»" the Irkutsk Aircraft Plant (IAP). Our laboratories conduct researches of internal stress states of structures, parts cutting and many others. The main task of the Institute is development of inspection and control technologies, as well as of engineering data.

Illustrations: 2. References: 5

*Keywords:* innovation; interaction of production and university; aircraft and mechanical engineering; scientific and research work; automatic parts cutting.

XXI век – век информационных технологий. С их помощью представляется возможным радикальное изменение и совершенствование процессов проектирования, производства и эксплуатации продукции промышленного назначения и товаров народного потребления. Поэтому в первую очередь ведется освоение и активное применение автоматизированных систем технологической подготовки производства.

Внедрение новых технологий, в любую отрасль промышленности, в том числе авиационную, связано с детальными исследованиями, проверкой инновационных разработок и созданием соответствующей нормативно-технической документации. Проектирование, высокоточное изготовление и обработка деталей, сборка конструкций напрямую влияют на характеристики готовой продукции, эф-

---

<sup>1</sup>Конюхов Владимир Юрьевич, кандидат технических наук, профессор кафедры управления промышленными предприятиями Института экономики, управления и права, e-mail: C12@istu.edu

Konyukhov Vladimir, Candidate of Engineering Sciences, Professor of Department of Management of Industrial Enterprises of the Institute of Economics, management and law, e-mail: C12@istu.edu

<sup>2</sup>Холодилова Екатерина Васильевна, студентка 1 курса Института экономики, управления и права, e-mail: Holodilovak@mail.ru

Holodilova Yekaterina, a first-year student of Management of Industrial Enterprises of the Institute of Economics, management and law, e-mail: Ho-lodilovak@mail.ru

<sup>3</sup>Пивоварова Виктория Олеговна, студент 1 курса Института экономики, управления и права, e-mail: vikusyairk@mail.ru

Pivovarova Victoria, a first-year student of Management of Industrial Enterprises of the Institute of Economics, management and law, e-mail: vikusyairk@mail.ru

<sup>4</sup>Халилова Светлана Рустамовна, студент 1 курса Института экономики, управления и права, e-mail: khalilova.1995@bk.ru

Khalilova Svetlana, a first-year student of Management of Industrial Enterprises of the Institute of Economics, management and law, e-mail: khalilova.1995 @ bk.ru

фективность ее применения, долговечность, и, что самое важное, на безопасность ее эксплуатации. Не секрет, что научные исследования двигают вперед научно-технический прогресс, постоянно улучшая качество, дополняя и изменяя готовую продукцию. Именно внедрение инноваций повышает технико-экономические показатели авиационной техники и дает возможность конкурировать на мировом рынке.

Примером эффективного сотрудничества в сфере разработки инновационных технологий является взаимодействие ИрГТУ с Иркутским авиационным заводом – филиалом ОАО «Корпорация «Иркут» (ИАЗ). Это сотрудничество имеет многолетнюю историю, однако качественный скачок такое взаимодействие приобрело после 2010 года, когда ИрГТУ получил статус национального исследовательского университета, а коллектив ученых Института авиамашиностроения и транспорта выиграл конкурс на проведение научных разработок по постановлению Правительства РФ №218. После этого началась закупка высокоточного оборудования для исследования и внедрения новых технологий, поставщиками которых стали ведущие зарубежные производители наукоемкого оборудования из Франции, Канады, Швейцарии, Германии, США. Сейчас в стенах университета находится современное уникальное оборудование, которое впоследствии будет установлено на производстве.

Научно-технические проекты определяют целый спектр исследовательских и конструкторско-технологических работ, начиная от совершенствования проектно-конструкторской деятельности и завершая сборочными работами.

Среди ключевых высокоэффективных технологий, которые иркутские ученые отработывают для обеспечения конкурентоспособности Иркутского авиационного завода, – совершенствование технологии механической обработки деталей на высокопроизводительном оборудовании, а также разработка и внедрение прогрессивных технологий финишной обработки деталей после механической обработки [2].

«Наши технологии эволюционируют, и мы движемся вперед, – объясняет директор Института авиамашиностроения и транспорта НИ ИрГТУ Р.Х. Ахатов. – За последние годы более 20 % исследований и инновационных разработок, выполненных в стенах университета, нашли применение в проектировании и производстве самолетов на ИАЗ. В наших лабораториях проходят исследования внутренних напряженных состояний конструкций, обработка деталей и многое другое, но основной задачей является разработка технологий их проверки, контроля и изготовления, а так же разработка технической документации».

Ученые ИрГТУ на базе 3D-модели тестовой детали создают управляющую программу для уникального робототехнического комплекса (РТК) по финишной обработке кромок деталей самолета. Перспективные исследования ведутся по заказу Иркутского авиационного завода в рамках совместного проекта университета и Корпорации «Иркут» по созданию высокоэффективных технологий в авиационной промышленности [4]. При этом используется уникальный робототехнический комплекс (РТК) КУКА, который является прототипом создаваемого для Иркутского авиазавода РТК по обработке крупногабаритных деталей самолета МС-21 с размерами 2 на 12 м [3]. Евгений Семенов, студент 4 курса группы РИМ-10, продемонстрировал это оборудование в действии: «Робот работает по особой программе сверки координатных систем. То есть он сам выбирает инструмент и производит обработку кромок». Производительность такой автоматической обработки по сравнению с ручной на



**Робот для зачистки кромок авиационных деталей фирмы KUKA**



**Вертикальный обрабатывающий центр DMC635V**

порядок выше.

Как рассказывает Р.Х. Ахатов, на данный момент обработка деталей производится вручную: «Представьте, сколько времени тратится при такой кропотливой работе. Не говоря уж о нанесении вреда здоровью металлической пылью. Робот же позволяет со значительно большей безопасностью и точностью производить обработку деталей. Остается только заключительный этап: создать оптимальную программу для обработки, документацию и инструкцию по его эксплуатации».

В НИ ИрГТУ, совместно с ИАЗ, была выполнена НИОКР «Оптимизация конструктивных и геомет-

рических параметров режущих инструментов для обработки авиационных деталей». Это позволило заводу начать изготовление соответствующих инструментов собственного производства, что значительно сократило их стоимость.

Исходными данными при проектировании фрез для обработки алюминиевых сплавов являлись механические свойства применяемых в авиационной промышленности конструкционных материалов и параметров станочного оборудования ИАЗ: максимальная частота вращения шпинделя 28 тыс. об/мин, подача стола до 60 тыс. мм/мин.

На основе проведенного анализа был разработан ряд конструкций концевых твердосплавных фрез для черновой и чистовой обработки алюминиевых сплавов, которые были успешно испытаны и внедрены в производство [1].

Контрольно-измерительная машина (КИМ) предназначена преимущественно для контроля геометрических параметров готовых деталей, но может быть использована и для создания цифровой 3D-модели поверхности существующего объекта, что позволяет автоматизировать процедуры проектирования технологической оснастки и разработку программ для обработки деталей на оборудовании с ЧПУ. Сканируя любую поверхность, можно получить объемную модель детали любых размеров и сложности, будь то компьютерная мышь или же сложная часть крыла самолета.

Ярким примером инновационных разработок сотрудников и молодых специалистов университета является технология безэталонного монтажа сборочной оснастки на основе электронных макетов. Данная технология обеспечивает проектирование и производство оснастки, необходимой для сборки изделия, без использования жестких носителей. Традиционно эти процессы требовали применения специальных носителей (шаблонов, плазов, калибров, макетов и др.), которые непосредственно передавали геометрическую информацию методом копирования, что неизбежно приводило к погрешностям и занимало много времени. Применение современных цифровых технологий позволяет избавиться от жестких носителей и сделать процесс монтажа сборочной оснастки гораздо более производительным и качественным. Разработанное специалистами НИ ИрГТУ специализированное программное обеспечение для управления приводом, выполняющим пространственное перемещение в процессе монтажа, обеспечивает направленный и точный монтаж оснастки [5].

Как было отмечено ранее, около 20 % научно-исследовательских работ, выполненных сотрудниками и студентами университета, нашли свое применение на авиационном заводе, и эта цифра постоянно увеличивается с числом успешно выполненных и реализованных студентами и аспирантами проектов.

Технологии стали величайшим проводником перемен в современном мире, они ведут нас в новую эру – эру инновационных открытий и развитого общества. С каждым днем наука приближается к большому прорыву не только в области производства, но и улучшения качества жизни каждого из нас. Существует множество проектов, которые ждут своей очереди для воплощения в жизнь. «От инновации – к реализации» – вот девиз современного мира, и мы должны всячески способствовать этому процессу, чтобы сделать нашу жизнь и мир вокруг нас значительно лучше.

### **Библиографический список**

1. Наука и Технологии в промышленности: научно-технический журнал. – 2013. – № 1–2. – С. 91–92
2. Ерина Е.Д. Ученые ИрГТУ подготовили для ОАО «ОАК» предложения в рамках перечня критических технологий в авиастроении [Электронный ресурс]. Режим доступа: e-mail: info@istu.edu
3. Ерина Е.Д. Молодые ученые ИрГТУ создают роботизированную технологию финишной обработки кромок авиационных деталей [Электронный ресурс]. Режим доступа: e-mail: info@istu.edu
4. Ерина Е.Д. Ученые ИрГТУ по заказу Иркутского авиазавода создают управляющую программу для робота по обработке кромок деталей самолета [Электронный ресурс]. Режим доступа: e-mail: info@istu.edu
5. Web-сервер журнала САПР и графика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=22413>