

Технология Invomilling для производства робота-хирурга

Успешное сотрудничество Sandvik Coromant и ОАО «КЭТЗ»

Как вы считаете? Может ли предприятие, работающее на оборонную промышленность, иметь одну, совершенно мирную, цель – спасение и улучшение качества жизни людей. Несомненно. ОАО «КЭТЗ» – единственный в России производитель корабельных средств системы государственного опознавания. Эти системы определяют государственную принадлежность воздушных, морских и наземных объектов по принципу «свой-чужой». Нетрудно понять, что такие системы – это неотъемлемая часть вооружения, без которой любые военные действия выполнялись бы «вслепую», подвергая риску собственные силы государства и позиции его союзников.

– Мы понимаем всю важность нашей работы в этом направлении, так как любые недоработки могут буквально стоить жизни, – говорит заместитель главного инженера, главный технолог Денисов Дмитрий Геннадьевич. – Наши изделия успешно применяются на 4 флотах: Каспийском, Тихоокеанском, Черноморском и Балтийском. Однако невоенное развитие этих технологий также имеет потенциал в сфере идентификации гражданских объектов и для управления движением воздушных, морских и наземных объектов».

В последние годы предприятие укрепило присутствие на гражданском рынке средств безопасности, но не остановилось на этом. В рамках конверсии ОАО «КЭТЗ» освоил и производит широкую номенклатуру продукции производственно-технического назначения и народно-хозяйственной продукции. Наибольший интерес вызывает «мирная» деятельность завода по разработке ассистирующего мехатронного роботизированного хирургического комплекса.

– С целью увеличения доли гражданской продукции продолжают работы по перспективному направлению для нашего предприятия – НИОКР под шифром «Робот-хирург», – рассказывает Дмитрий Геннадьевич. – Это позволит обеспечить импортозамещение роботизированной хирургической системы «DA VINCI» (США), и запустить в производство модульные комплекты для ассистирующего мехатронного хирургического комплекса, предназначенного для выполнения минимально инвазивных хирургических операций в различных областях хирургии. Производство данных изделий позволит обеспечить высокое качество и низкую себестоимость по сравнению с иностранными аналогами.

Речь идёт о «роботе-хирурге», который применяется в медицине для операций на сердечно-сосудистой системе, центральной нервной системе и урологии, где точность действий хирурга измеряется микронами, а оперируемый отрезок может находиться под недоступным для человеческих рук и глаза углом. Робот-хирург – это золотой стандарт хирургии ближайшего будущего и отличный пример того, как высокие технологии современности спасают человеческие жизни. Данные аппараты должны в перспективе стать обязательной и всем доступной частью арсенала каждой клиники или медицинского центра.

По словам главного технолога: «В настоящее время совре-



менные медицинские технологии не могут быть представлены без минимально инвазивной хирургии. Существенным прогрессом в развитии хирургической техники является внедрение роботизированных систем. Эти системы создали предпосылки для малоинвазивного выполнения сложных хирургических операций. Наш завод является головным исполнителем контракта на выполнение НИОКР «Разработка технологии и организация производства модульных комплектов для ассистирующего мехатронного хирургического комплекса».

Чтобы стать флагманом развития медицинской промышленности и инноваций, предприятие осуществило комплексную модернизацию, которая позволит ему отвечать современным потребностям.

– На сегодняшний день, продолжая лучшие заводские традиции, на ОАО «КЭТЗ» ведется планомерная работа по реконструкции и техническому перевооружению цехов, – говорит Дмитрий Геннадьевич. – Улучшаются условия труда, регулярно проводится работа по внедрению новых технологических процессов и повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, разрабатываются новые программы и проекты.

Техническое и технологическое перевооружение завода привело к увеличению производственных объемов на 45%, было внедрено современное оборудование с привлечением и обучением молодых специалистов, что позволило организовать дополнительные рабочие места и увеличить объем сборочных процессов на 51 %.

– Мы нарастили мощности и создали базу для инновационных разработок. Чего нам не хватало – так это только надежного и компетентного партнера, который сможет предоставить нам лучшие инструментальные решения для очень важного и ответственного проекта «Робот», – делится Дмитрий Геннадьевич.

Одним из компонентов роботизированной системы являются зубчатые колёса, которые, как и другие детали медицинского назначения, имеют повышенные требования к изготовлению. Зубчатые колёса для «робота-хирурга» выполняются из стали 40Х13 и блочного полиамида со степенью точностью 7-С и модулем 1,25 мм. Максимальный срок освоения деталей был ограничен тремя неделями. Предприятию ОАО



«КЭТЗ» необходим был партнёр, который помог бы удовлетворить все эти требования. Также для обработки требовался стандартный режущий инструмент из складской программы, так как большую роль играли сроки поставки. Другим условием стало нарезание зубьев на используемом на заводе оборудовании. Предприятие не было оснащено специализированными зубообрабатывающими станками. Кроме того, они хотели применять именно гибкие решения и станки, которые более целесообразны при изготовлении опытных образцов и прототипов.

– Нам был нужен тот, кто в любое время готов оказать помощь, и при этом сделает это весьма профессионально. Мы сразу поняли, кто это будет, – говорит Дмитрий Геннадьевич. – Sandvik Coromant знаком со спецификой нашей работы. А когда мы узнали, что у них есть специализированные решения для зубофрезерования, то все сомнения отпали сами собой. Хотя, надо признать, мы и не сомневались. Sandvik Coromant – наш давний партнёр, на которого всегда можно положиться.

Заказчик встретился с инженером по поддержке продаж и сервису Sandvik Coromant Дмитрием Винокуровым, объяснил ему задачу и отметил, что обработка должна осуществляться на 5-координатном фрезерном обрабатывающем центре Mikron UCP 800 DURO с ЧПУ и интерфейсом шпинделя HSK 63A. Это условие вполне соответствует требованиям современного гибкого производства, но зубообработка имеет свои особенности, обусловленные разнообразием профилей и модулей зубчатых колёс. Зачастую приходится изготавливать инструмент на заказ. Однако стоимость таких решений будет неоправданно высокая при мелкосерийном производстве.

– У нас есть отличная технология и специализированный зубофрезерный инструмент Invomilling для гибких производств. Однако в данном случае заказчик хотел использовать стандартный складской инструмент, – рассказывает Дмитрий. – Я обратился к Дмитрию Доронину и Александру Пономареву из отдела Инжиниринга Sandvik Coromant за поддержкой. Он предложил использовать программное обеспечение Invomilling со стандартным инструментом. А это именно то, чего хотел заказчик.

Invomilling – это процесс обработки зубчатых колёс внешнего зацепления и эвольвентных шлицев с высокой гибкостью, что делает его весьма эффективным для мелкосерийного производства и сокращения времени освоения новой продукции. Это решение идеально подходит для работы на станках с возможностью 5-координатной обработки, позволяя получать зубья самого разного профиля с помощью одного и

того же комплекта инструментов путем изменения программы ЧПУ с помощью программного обеспечения Invomilling 1.0. Для метода созданы специализированные фрезы, однако специалисты Sandvik Coromant смогли найти выход и предложить стандартный складской инструмент.

Дмитрий Доронин представил на ОАО «КЭТЗ» передовое решение, которое удовлетворяло потребностям и задачам производства. Оно предусматривало не только поставку режущего инструмента, но и комплексный сервис от моделирования зубчатых колёс, подбора инструментов и разработки управляющей программы до изготовления пробной партии на оборудовании заказчика. Для прорезки впадины зуба и чистовой обработки эвольвентного профиля использовалась фреза CoroMill327 с тремя зубьями с пластиной 327R09-18 11000-GM 1025. Скорость резания составила 121 м/мин, подача – 642 мм/мин. Для обработки дна впадины зуба применялась фреза CoroMill Plura с двумя зубьями R216.42-01530-AK20G 1610 при скорости резания 31 м/мин и подаче 211 мм/мин. Машинное время при обработке колеса с 5 зубьями составило 37 минут, а с 13 зубьями – 60 минут (2 детали пакетом). Результаты измерений пробной партии показали, что параметры полученных зубчатых колёс соответствуют требованиям 7-й степени точности.

– Теперь заказчику не стоит беспокоиться об инструменте. Эти фрезы всегда доступны на складе, а заказать их можно прямо через наш сайт – быстро и удобно, – объясняет Дмитрий Доронин.

Сотрудничество с Sandvik Coromant позволило ОАО «КЭТЗ» реализовать важный проект в установленные сроки. Причем в данном контексте слово «важный» – это не просто эпитет, призванный повысить значимость выполненной работы в глазах остальных. Это скромная оценка очень полезной и нужной работы.

– На сегодняшний день успешно закрыто 4 этапа НИОКР «Робот». А это два года непрерывной и результативной работы рабочей группы предприятия. Более 6 рецензий и успешных отзывов от докторов технических и медицинских наук, 3 патента на изобретение и 1 патент на полезную модель – это ли не показатель того, что ОАО «КЭТЗ» может не только делать, но и изобретать!? – не скрывая восхищения, говорит Дмитрий Геннадьевич Денисов. – Но мы обязательно должны поблагодарить наших партнеров, которые поддержали нас в этом деле. Надеемся, у нас впереди ещё много проектов, для которых нам непременно пригодится опыт и профессионализм Sandvik Coromant



ООО «САНДВИК»

127018, Москва, Полковная ул., 1

www.sandvik.coromant.com/ru • e-mail: coromant.ru@sandvik.com

Телефон «Горячей линии технической поддержки» 8 800 200-4025

