

где k - порядковый номер члена разложения.

Первый член разложения показывает, что при $z = 0; f(z) = 0$, а при $z = l; f(z) = c_1$. Следовательно, этот член характеризует конусообразность, так как образующая профиля имеет соответствующий наклон. Второй член разложения $f_2(z) = c_2 \sin \pi z / l$ характеризует выпуклость контура, а при сдвиге фазы $f_2(z - l/2) = c_2 \sin(\pi z / l - \pi / 2) = c_2 \cos \pi z / l$, т.е. он характеризует вогнутость контура. Так, на ступени А вала возникла седлообразность величиной Δ , а на ступени - бочкообразность $\Delta 1$.

Профиль детали в продольном направлении также представляет собой сложное сочетание конических поверхностей с наложенными на них седлообразными, бочкообразными, волнистыми профилями. Таким образом, количественные показатели отклонения формы являются важным фактором в вопросе управления качеством.

Список литературы: 1. Качество машин: Справ. В 2 т. Т. 1 / А. Г. Сулов, Э.Д. Браун, Н.А. Виткевич и др. М.: Машиностроение, 1995. 256 с. 2. Дальский А.М. Технологическое обеспечение надежности высокоточных деталей машин. М.: Машиностроение, 1975. 223 с. 3. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения / Под ред. А.М. Дальского. М.: МГУ им. Н.Э. Баумана, 1999.-564 с. 4. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 2. Производство машин / Под ред. Г.Н. Мельникова. М.: МГУ им. Н.Э. Баумана, 1999.-640 с. 5. Карпусь А.М., Клименко А.С. Автоматизированное проектирование обработки деталей с покрытиями // Современные технологии упрочнения, восстановления и механической обработки деталей с покрытиями: Тез. докл. науч.-техн. конф., ноябрь 1993, Киев. Киев: Об-во "Знание" Украины, 1993. С. 69.

Поступила в редколлегию 21.09.07

УДК 621:658:519.24

С.С. ФЕДИН, А.Н. КУЦЫН

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Проведен анализ проблемы управления качеством продукции машиностроения и предлагается использовать специальные системы управления данными об изделии - PDM технологии. Это повысит эффективность управления информацией за счет обеспечения доступности данных об изделии, необходимых для информационной поддержки процессов жизненного цикла продукции.

Вступление и постановка задачи исследования. Важнейшая категория, которая определяет уровень развития предприятия и стойкость его в занимаемом секторе рынка - качество продукции. Проблема определения содержания критериев качества одно из направлений искусственного интеллекта.

Это направление состоит в создании систем поддержки их практической реализации относится к числу ключевых проблем машиностроения в силу разных аспектов. К числу принципиально отличительных признаков качественного продукта в современном понимании относится его прямое влияние на формирование современной материально-технической базы путем модернизации и восстановления технологий и оборудования, а также повышение технического уровня квалификации и инновационной восприимчивости не только производителей, но и потребителей. Это приводит к повышению качества профессиональной и общеобразовательной подготовки всех участников жизненного цикла продукции и, как следствие, к развитию информационных технологий в управлении качеством.

В последнее время в области развития информационных технологий управления качеством машиностроительных предприятий появилось новое направление, которое характеризуется использованием методов и технологий принятия решений, которые способны приобретать новые знания и учиться на основе анализа накопленных данных и опыта, а также адаптации к динамично меняющейся окружающей среде с целью дальнейшего применения этих знаний для решения практических задач управления качеством на всех этапах функционирования машиностроительного производства [1,2].

Целью работы является исследование принципов информационной поддержки управления качеством продукции и целесообразность ее применения на машиностроительных предприятиях.

Формализация задачи информационного обеспечения процесса управления качеством продукции в машиностроении

Необходимость создания интеллектуальных производственных систем поясняется, прежде всего, возрастающей сложностью моделирующей информации и процессов, которые используются для поддержки решений в производстве. В современных условиях хозяйствования для эффективного управления производством необходимы знания обо всех процессах и функциях, которые целесообразно автоматизировать, оптимизировать и поддерживать. Таким образом, в данное время осуществляется постепенный переход от концепции обработки данных и накопления информации в базах данных, что характерно для компьютерных интегрированных производственных систем, к концепции накопления и обработки знаний. При этом используются знания, основанные на количественной, качественной, нечеткой, зашумленной или графической информации. Фактически знания представляют собой огромные массивы распределенных данных разных типов, собранных из разных источников. Иногда это трудно-формализованные, неполные, неточные или противоречивые объединенные структуры разных типов информации, которые очень сложно рационально применить к управлению производственным или технологическим процессом.

Поэтому одной из наиболее актуальных задач для современных предприятий машиностроения Украины есть обеспечение надежного управления всем объемом таких разнородных данных, которые образуются, сохраняются

и используются в разных информационных системах, существующих на предприятии и связанных с информационной поддержкой продукции на протяжении ее жизненного цикла (ЖЦ). С точки зрения любого участника ЖЦ продукции эта задача сводится к простой формуле: получать для дальнейшей обработки в нужное время, в нужном виде необходимую информацию, которая в свою очередь определяет сущность любой современной системы управления качеством, реализация функций которой направлена на повышение качества продукции [2].

В свою очередь сложность решения проблемы повышения качества продукции в современных рыночных условиях состоит в том, что в производстве изделий машиностроения принимают участие предприятия разных областей промышленности, а в рамках одного предприятия обеспечением качества занимаются специалисты разных профессиональных групп. Поэтому, для обеспечения высокой конкурентоспособности, машиностроительные предприятия должны применять высокоэффективные системы управления качеством, которые могут результативно функционировать только при условии своевременного обеспечения всех органов управления необходимой и достаточной для принятия решений информацией.

Информационная интеграция всех аспектов и иерархических уровней производственного процесса при реализации информационной поддержки системы управления качеством разрешит обеспечить стабильное качество изготовления изделий, что в свою очередь будет оказывать содействие снижению брака машиностроительной продукции. При этом одним из основных способов повышения качества изделий есть повышение эффективности процессов их ЖЦ, то есть повышение эффективности управления ресурсами, используемыми при выполнении этих процессов. В данное время существует большое количество методик [1,3-7], предназначенных для повышения эффективности управления ресурсами разного типа: материальными, финансовыми, кадровыми или информационными. Проведенный анализ таких методик установил, факт существования двух основных проблем, которые стоят на пути повышения эффективности управления информацией.

Во-первых, с увеличением сложности изделий и применением для их разработки современных компьютерных систем, значительно увеличивается объем информации об изделии. При этом бывшие методы работы с информацией уже не позволяют обеспечивать их точность, целостность и актуальность при сохранении приемлемых временных и материальных затрат.

Во-вторых, увеличение количества участников проекта по разработке изделия приводит к возникновению серьезных проблем при обмене информацией между участниками через наличие между ними коммуникационных барьеров (например, через несовместимость компьютерных систем).

Практическая реализация принципов информационной поддержки управления качеством продукции. Решение поставленных задач возможно на основе интеграции систем автоматизации при проектировании конструкции изделий и управлении технологией изготовления изделий, которое разрешит

сформировать на предприятии единое информационное пространство (ЕИП) для создания и поддержки информационной модели изделия на протяжении его ЖЦ - от проектирования к утилизации.

ЕИП должно иметь следующие свойства: вся информация представлена в электронном виде; ЕИП охватывает всю созданную об изделии информацию; ЕИП есть единым источником данных об изделии; ЕИП строится только на основе международных, государственных и отраслевых информационных стандартов; для создания ЕИП используются программно-аппаратные средства, которые есть у участников ЖЦ; непрерывное совершенствование ЕИП.

При автоматизации отдельных процессов ЖЦ изделия используются существующие прикладные программные средства (САПР, АСУП и т.п.), однако к ним предъявляется важное требование - наличие стандартного интерфейса к данным, которые представляются. При интеграции всех данных об изделии в рамках ЕИП применяются специализированные программные средства - системы управления данными об изделии (PDM - Product Data Management). Задачей PDM-системы есть аккумулирование всей информации об изделии, создаваемой прикладными системами, в единую логическую модель [8]. PDM - технология предназначенная для управления всеми данными об изделии и информационных процессах ЖЦ изделия, которые создают и используют эти данные.

Данные об изделии состоят из идентификационных данных (например, данных о составе или конфигурацию изделия) и данных или документов, которые используются для описания изделия или процессов его проектирования, производства и эксплуатации. Управление информационными процессами ЖЦ представляет собой поддержку разных процедур, которые создают и используют данные об изделии, то есть фактически поддержку электронного документооборота.

Основной идеей PDM-технологии есть повышение эффективности управления информацией за счет повышения доступности данных об изделии, необходимых для информационных процессов ЖЦ. Повышение доступности данных об изделии достигается за счет интеграции всех данных об изделии в логически единую модель. Существует большое количество задач, которые можно решить за счет применения PDM-технологии, среди которых можно выделить наиболее распространенные: создание ЕИП для всех участников ЖЦ изделия; автоматизация управления конфигурацией изделия; построение системы управления качеством продукции соответственно международным стандартам серии ISO 9000; создание электронного архива чертежей и другой технической документации.

Для реализации PDM-технологии существуют специализированные программные средства, называемые PDM-системами, то есть системами управления данными об изделии на разных этапах ЖЦ (рис. 1).

PDM-система должна контролировать все связанные с изделием информационные процессы и всю информацию об изделии, включая: состав и

структуру изделия, геометрические данные, чертежи, планы проектирования и производства, нормативные документы, программы для станков с ЧПУ, результаты анализа, корреспонденцию, данные о партиях изделий и отдельных экземплярах изделий и многое другое [8].



Рис. 1 Схема реализации PDM - системы

При создании ЕИП для всех участников ЖЦ изделия, PDM-система выступает как средство интеграции всего набора используемых прикладных компьютерных систем (САПР, АСУП и т.п.) путем аккумуляции данных, которые поступают от них, в логически единую модель на основе стандартных интерфейсов взаимодействия (рис. 2).

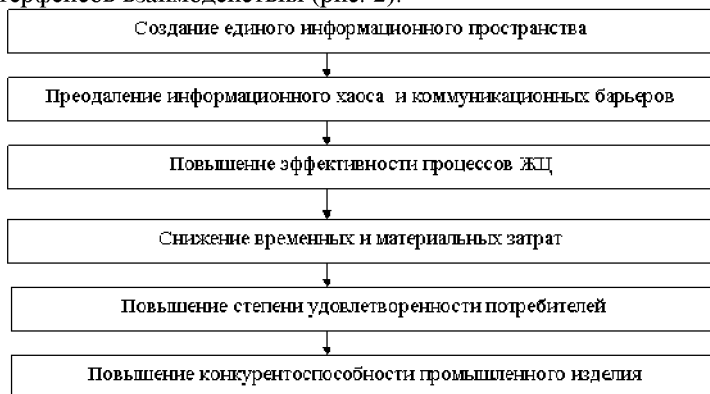


Рис. 2 Схема повышения эффективности процессов ЖЦ за счет применения ЕИП.

Вывод. Основным преимуществом при использовании на машиностроительном предприятии PDM-системы есть сокращение времени разработки изделия, то есть сокращение времени выхода изделия на рынок и повышение его качества. Сокращение времени выхода на рынок достигается в первую очередь за счет повышения эффективности процесса проектирование изделия, который может быть охарактеризован четырьмя аспектами: освобождение конструктора от непроизводительных затрат времени, связанных с поиском, копированием и архивацией данных, которые, при работе с бумажными

данными, составляют 25-30% его времени; улучшение взаимодействия между конструкторами, технологами и другими участниками ЖЦ изделия за счет поддержки методики параллельного проектирования, которое приводит к сокращению количества внесения изменений в конструкцию изделия; значительное сокращение срока проведения изменения конструкции изделия или технологии его производства за счет улучшения контроля за потоком работ в проекте; резкое увеличение части заимствованных или измененных компонентов в изделии (до 70%) за счет предоставления возможности поиска компонента с необходимыми характеристиками.

Список литературы: 1. Анализ и моделирование производственных систем / Б.Г.Тамм, М.Э.Пуусепп, Р.Р.Таваст и др.; Под ред. Б.Г.Тамма. -Г.: Финансы и статистика, 1987. -191 с. 2. Анцев В.Ю. Информационная поддержка системы управления качеством в машиностроительном производстве: Автореферат. дис. д-ра. техн. наук: 05.02.08, 08.00.20/ Тульский гос. ун-т. -Тула, 2000. - 41 с. 3. Горнев В.Ф., Емельянов В.В. Овсянников М.В. Оперативное управление в ГПС. Г.: Машиностроение, 1990. - 256 с. 4. Давыдов А.Н., Барабанов В.В., Судов Э.В. Основные направления развития информационных технологий сопровождения и поддержки наукоемкой продукции на всех этапах жизненного цикла // Компьютерные технологии сопровождения и поддержки наукоемкой продукции на всех этапах жизненного цикла: Материалы конф. - Г.: АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика". - 2001. - С. 8-15. 5. Левин А.И., Судов Э.В. Концепция и технологии компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла продукции // Информационные технологии в наукоемком машиностроении. Компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / Под ред. А.Г. Братухина. - Киев: Техника. - 2001. - С.612-625. 6. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. - Г.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 320с. 7. Судов Э.В. Информационная поддержка жизненного цикла продукта // PC WEEK. - 1998. - №45. - С.15. 8. <http://www.calscenter.com/calstech.htm>

Поступила в редколлегию 21.09.07

УДК 621.753.5

В.А.БОРОДИНОВ, С.С. ДОБРОТВОРСКИЙ, С.В. ИВАЩЕНКО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФРЕЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ВАКУУМНО-ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ.

В статье изучаются особенности технологии изготовления фрез из быстрорежущей стали с использованием метода вакуумно-дуговой наплавки. Приведены практические рекомендации технологических режимов обработки на разных технологических этапах изготовления инструмента.

У статті вивчаються особливості технології виготовлення фрез із швидкоріжучої сталі з використанням методу вакуумно-дугової наплавки. Приведені практичні рекомендації щодо технологічних режимів обробки на різних технологічних етапах виготовлення інструменту.

Введение. Несмотря на более высокую износостойкость твердосплавного и керамического инструмента, в настоящее время значительная часть ме-