

Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – С.215-217

3. Захарова, А.А. Система поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития региона [Текст] / А.А. Захарова/ – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 144 с

Зав.кафедрой Захарова А.А., к.т.н., доцент, aaz@tpu.ru; студент Марцева С.П., mikhail@tpu.ru; аспирант кафедры ИС Попова О.А., olga030188@mail.ru – Юргинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УДК 658.512.011.56:004.42

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ САПР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Е.М. Желтобрюхов, М.С. Кузнецов, А.В. Неклюдов

В статье представлены результаты разработки программного обеспечения автоматизированного проектирования долбяков для обработки зубчатых колес, обеспечивающее расчет основных геометрических параметров и автоматическое построение 3D-модели и рабочих чертежей долбяков средствами САД-систем. Работа направлена на повышение эффективности и качества проектирования на этапе технологической подготовки производства, также может быть использована в качестве обучающей программы при подготовке студентов вследствие наличия удобного и наглядного интерфейса и развитой справочной системы.

Ключевые слова: долбяк, автоматизированное проектирование

Введение

Развитие и интенсификация технологической подготовки производства (ТПП) идет в настоящее время в направлении максимальной автоматизации проектирования изделий и технологических процессов их изготовления. Это обеспечивается интенсивным внедрением систем автоматизированного проектирования (САПР) различного целевого назначения. Вместе с тем, существующие реализации систем еще не в полной мере отвечают растущим потребностям их пользователей, что вызывает необходимость постоянного совершенствования этих систем.

Одной из важнейших функций технологической подготовки производства является инструментальное обеспечение технологических процессов изготовления деталей машин. В ходе инструментальной подготовки производства часто встает задача проектирования специального режущего инструмента, обеспечивающего необходимую эффективность и качество выполняемой операции.

Проектирование инструмента, особенно сложнопрофильного, представляет собой достаточно трудоемкую, сложную и многовариантную задачу, решить которую без использования современных вычислительных средств и методов расчета весьма затруднительно. Существующие методы проектирования металлорежущего инструмента не всегда могут обеспечить эффективность и сжатые сроки ТПП, т.к. основаны, в основном, на

графо-аналитических методах, при которых графическое профилирование сопровождается трудоемкими вычислениями с использованием большого количества справочной информации, представленной в самой различной форме (таблиц, номограмм, графиков и т.п.). Повысить производительность и качество проектирования режущего инструмента возможно за счет применения современных САПР, которые имеют инструментальный, существенно облегчающий работу проектировщика.

Непосредственное применение современных САПР конструкторского назначения не представляется возможным в силу специфики расчета и профилирования сложных поверхностей, характерных для многих типов режущего инструмента, требуется разработка специального программного обеспечения для выполнения поставленной задачи проектирования инструмента.

В статье представлены результаты создания такой специализированной САПР для проектирования долбяков

Проблематика работы

Долбяк является одним из точных и высокопроизводительных инструментов для нарезания зубчатых колес методом обката, имеет сложный профиль режущей кромки и конструкции в целом. В целом, методика расчета его геометрических параметров достаточно хорошо отработана, не вызывает чрезмерных сложностей, легко формализуется и

поддается алгоритмизации и созданию на её основе программного обеспечения. Но при построении чертежа и модели долбяка стандартными средствами графических САПР появляется ряд проблем, для решения которых и рекомендуется использовать специализированную САПР долбяков.

Одной из таких проблем является отсутствие в большинстве графических САПР предустановленных плоских и пространственных кривых. В частности, для долбяка сопряжение переходных кривых зуба осуществляется с помощью эвольвенты по боковой поверхности и трохойды при ножке зуба. Однако формулы для вычисления координат точек и граничных углов переходных кривых зуба долбяка достаточно сложны и громоздки, поэтому их ручное вычисление весьма трудоемко. Для решения этой задачи необходима доработка методики расчета долбяка, которая заключается в получении уравнений переходных кривых, необходимых для построения профиля зуба.

Другая проблема появляется при создании трёхмерной модели долбяка, для которой необходимо построение нескольких сечений. Как известно, долбяк представляет собой совокупность бесконечного числа зубчатых колёс с переменным коэффициентом смещения. Поэтому зубчатый венец модели долбяка представляет собой криволинейную поверхность, огибающую несколько сечений, то есть несколько зубчатых колёс. Вследствие чего, для создания качественной модели требуется построение не менее 3-4 сечений, координаты переходных кривых которых требуется вычислять отдельно, что значительно увеличивает объём ручных вычислений. Эту проблему опять же лучше всего решать с помощью специализированной САПР долбяков, автоматически создающей переходные кривые сразу для нескольких сечений и требуемую криволинейную поверхность.

Кроме того, достаточно сложной задачей является конструкторско-графическая часть проектирования, т.е. автоматизация создания чертежа инструмента, поскольку существующие САПР конструкторского назначения содержат только общие инструменты, позволяющие облегчить работу конструктора-инструментальщика в части создания графической документации (разработки рабочих чертежей инструмента, их оформления в соответствии с действующими стандартами и т.п.). Они не учитывают специфические осо-

бенности расчета и профилирования сложных пространственных поверхностей, которые характерны для большого количества типов режущего инструмента. Тем не менее, некоторые современные конструкторские САПР предоставляют возможность расширения собственного функционала за счет внутренних средств автоматизации (поддержка технологии COM сервера). Данные средства позволяют облегчить создание специализированных САПР для решения конкретных задач, в частности, проектирования определенного типа режущего инструмента.

Методы и подходы

Анализ методик расчета долбяка показал, что наиболее полной и приспособленной к автоматизированному расчету является методика, представленная в работе [1]. Но при автоматизированном проектировании долбяков с модификацией профиля головки зуба, предусмотренных ГОСТ 9327-79, возникает необходимость получения уравнений переходных кривых (трохойды и эвольвенты), необходимых для построения профиля зуба. Для вывода уравнений переходных кривых использована методика, представленная в работе [2], обеспечивающая получение переходных кривых профиля без модификации профиля головки зуба. Искомые уравнения получены путем ввода смещения прямой исходного контура, что обеспечивает профилирование с учетом модификации головки зуба. При этом для графического построения профиля зуба в графическом редакторе указанные кривые можно с достаточной точностью (4-5 точек на одну кривую) заменить кривыми Безье или NURBS, что и было предусмотрено алгоритмом программы. Тот же прием был применен при создании 3D-модели долбяка при описании криволинейных поверхностей зубчатого венца, как огибающей нескольких сечений.

В работе [3] была показана возможность использования для построения моделей и чертежей деталей из приложений за счет внутренних средств автоматизации современных CAD-систем, поэтому данный прием был также использован и в представленной работе. Использование данных инструментальных средств является более трудоемким, но обеспечивает создание достаточно мощных прикладных приложений, выполняющих сложные расчеты с автоматической подготовкой чертежей с использованием средств отображения моделей и чертежей выбранно-

го редактора. Такого рода специализированные САПР существенно облегчают работу конструктора-инструментальщика: позволяют производить построение различных конструкций режущего инструмента в течение короткого времени, отслеживать изменение параметров инструмента в зависимости от исходных параметров обрабатываемой поверхности, обеспечивают возможность построения сложных кривых без проведения громоздких и трудоемких расчетов. Например, чтобы определить точку пересечения двух кривых не обязательно составлять систему уравнений, производить какие-то сложные математические вычисления, достаточно обратиться к интерфейсу 2D математики, построить эти кривые и запросить у САПР координаты точек пересечения этих кривых. Они могут также содержать базу данных с различной информацией из справочников, предоставляя пользователю оперировать ею в наглядной и удобной форме.

Результаты реализации работы

Для решения задачи автоматизированного проектирования был разработан алгоритм и программа расчета для ЭВМ геометрических параметров и создания рабочего чертежа долбяка по рассчитанным данным с использованием CAD-систем, реализованная с помощью мощного средства создания приложений - языка C++. Чертеж проектируемых инструментов создается с помощью средств автоматизации для программного пакета КОМПАС (ориентированные на прикладного программиста инструментальные средства разработки дополнительных модулей (прикладных библиотек и приложений), предназначенные для организации вызова функций КОМПАС из программ на языках программирования Си++, Pascal, Бейсик). Для обеспечения наглядности организован удобный интерфейс, обеспечивающий контроль всех этапов проектирования, а также возможность получения необходимых пояснений в ходе проектирования.

Работа программы начинается с ввода исходных данных для проектирования, которые должны быть введены в соответствующие поля (рис. 1) путем выбора из предложенных значений или непосредственным вводом. После прохождения ряда этапов, на которых обеспечивается контроль и уточнение необходимых данных, программой будет предложено произвести расчет, провести анализ результатов (с возможностью коррек-

тировки введенных исходных данных и проведения нового расчета), сохранить полученные результаты в текстовом формате и перейти к построению модели и рабочего чертежа. При этом в поле эскиза будет показан интересующий нас геометрический параметр инструмента.

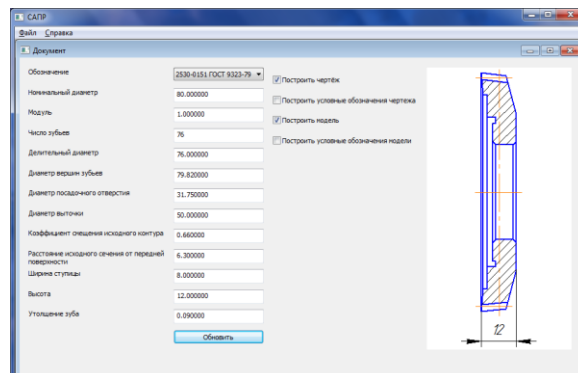


Рисунок 1 - Окно ввода исходных данных

Итогом работы программы является построение 3D-модели (рис. 2) и рабочего чертежа инструмента. Получение 3D-модели обеспечивает возможность использования любой известной современной САПР технологических процессов для разработки технологии изготовления долбяка.

Вывод

Созданное программное обеспечение для автоматизированного проектирования долбяков позволяет проводить расчеты геометрических и конструктивных параметров инструментов, а также автоматическое построение 3D-модели и рабочего чертежа по рассчитанным данным.

Разработанные компьютерные программы предназначены для повышения качества проектных решений и сокращения затрат времени на этапе инструментальной технологической подготовки производства, могут быть использованы как обучающие программы для студентов машиностроительных специальностей вследствие наличия удобного и наглядного интерфейса и развитой справочной системы.

Программный модуль автоматизированного расчета и проектирования долбяков является подсистемой «САПР режущего инструмента», разрабатываемой студентами и сотрудниками кафедры «Машиностроительные и металлургические технологии» Хакасского технического института – филиала СФУ.

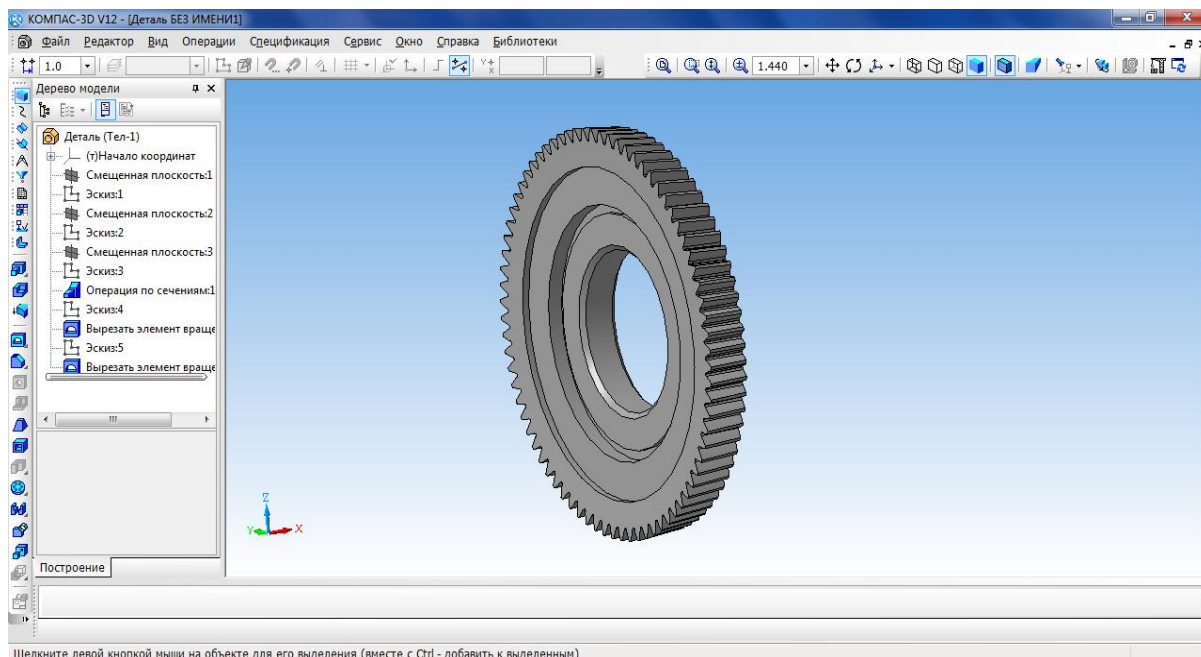


Рисунок 2 - 3D-модель спроектированного долбяка

Пример созданного в редакторе КОМПАС-3D с помощью разработанной программы черте-

жа долбяка типа 1 по ГОСТ 9323-79 представлен на рисунке 3.

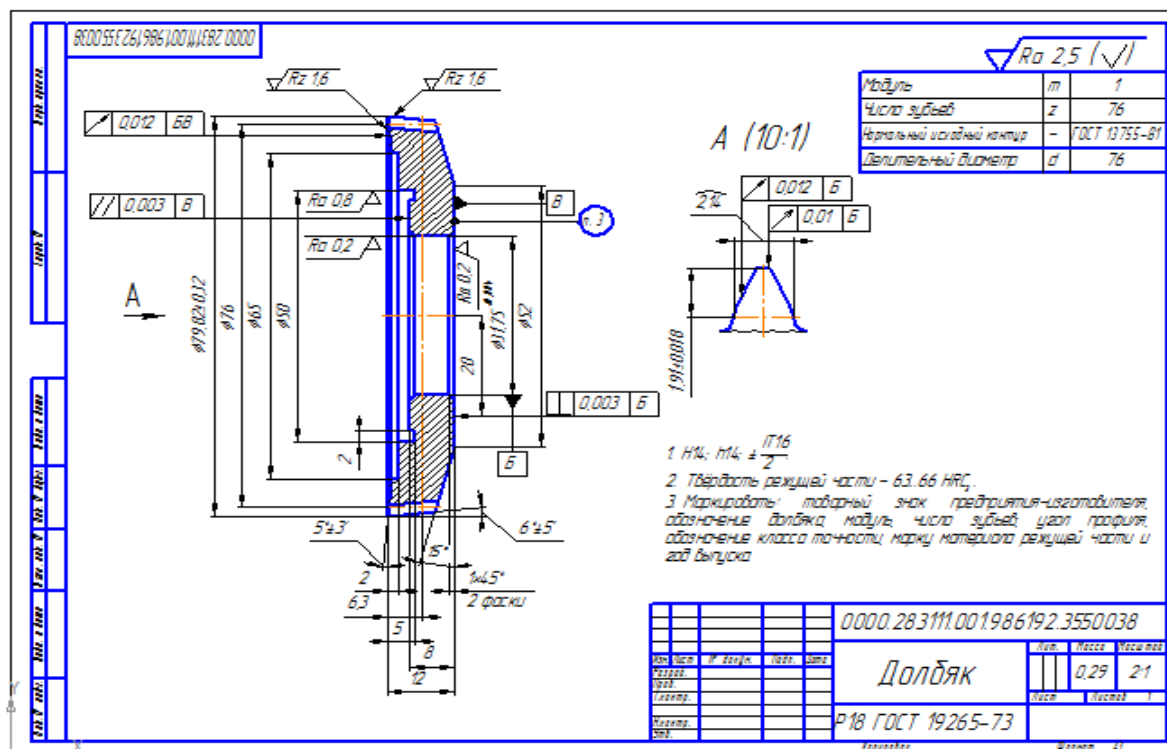


Рисунок 3 - Чертеж долбяка

МЕТОД ФИЛЬТРАЦИИ ВХОДЯЩЕГО ТРАФИКА НА ОСНОВЕ ДВУХСЛОЙНОЙ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учеб. пособие / Под ред. Е.Э. Фельдштейна. Мн.: Дизайн ПРО, 2002, - 320 с.
2. Проектирование зубчатых передач и планетарных механизмов с использованием ЭВМ [Текст]: учеб. пособие / Под ред. Г.А. Тимофеева. М.: Изд-во МГТУ им. Н.И. Баумана, 2000, - 60 с.

3. Желтобрюхов Е.М. Автоматизированное проектирование червячных шлицевых фрез [Текст]: / Е.М. Желтобрюхов, М.С. Кузнецов // Ползуновский вестник, 2011, № 3/1, - С.22-25

Зав. кафедрой, **Е.М. Желтобрюхов**, к.т.н., доцент, (3902)225355, tms_hti@list.ru; инженер кафедры, **М.С. Кузнецов**, e-mail: mikha20@yandex.ru; студент, **А.В. Неклюдов**, e-mail: vxfw@mail.ru - Хакасский технический институт – филиал СФУ, кафедра машиностроительных и металлургических технологий, tms_hti@list.ru, (3902)225355.

УДК 004.891.3

МЕТОД ФИЛЬТРАЦИИ ВХОДЯЩЕГО ТРАФИКА НА ОСНОВЕ ДВУХСЛОЙНОЙ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

М. Е. Бурлаков

В статье рассматривается принцип фильтрации входящего в вычислительную (далее компьютерную) систему трафика с использованием алгоритма на основе двухслойной рекуррентной нейронной сети. Предложена вероятностная схема самообучающегося механизма фильтрации трафика в компьютерных сетях. Рассмотрена применимость анализируемых нейронных сетей против угроз отказа в обслуживании. Разработанная система фильтрации входящего трафика апробирована на реальном примере.

Ключевые слова: вычислительные сети, фильтрация трафика, нейронная сеть, рекуррентные нейронные сети, защита вычислительных сетей.

Введение

В ходе развития компьютерных сетей (КС), вопрос защиты является наиболее актуальным. Существует множество внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование угроз доступности информации. Наиболее опасной угрозой, в этом плане, является угроза отказа компьютерной сети в обслуживании (DDos). Данная угроза реализуется путем непропорционального увеличения трафика в сторону КС и неспособности ее узлов (серверы, маршрутизаторы) данный трафик обслужить.

Основными требованиями, которые предъявляются к системам противодействия отказам в обслуживании, являются:

1. Скорость реакции на нелегитимный трафик;
2. Способность с высокой вероятностью определить ложный и легитимный запрос;
3. Масштабируемость и совместимость с системами безопасности КС.

Существует множество комплексных решений, которые обладают своими преимуществами и недостатками [1]. Многие из существующих основаны на классических статистических методах. В данной статье рассматривается метод противодействия угрозам

отказа в обслуживании на основе двухслойной рекуррентной нейронной сети.

Определение параметров

Для построения алгоритма определим ряд наиболее существенных параметров, анализ которых позволит построить механизм фильтрации трафика. Все параметры берутся из стандартного TCP/IP пакета, вид которого представлен в Таблице 1. Ниже приведены наиболее значимые из них:

Таблица 1 - Стандартный вид записи TCP-IP пакета в журнале отчета сервера

```
1.1.1.1 - - [06/May/2012:00:08:19 +0400] "GET
http://example.ru/map6095" 200 2156 "-" "Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)" 1
```

1. Статус (*status*) ответа сервера (200, 404, 500, 503 и другие коды);
2. Тип (*type*) запроса к серверу (*GET*, *POST*, *HEAD*);
3. Тип клиента (*User-Agent*), инициировавшего запрос;
4. Источник (*Referer*) (откуда запрос пришел);
5. URL и *http_version*.

От URL берутся: протокол, имя хоста и все дополнительные параметры строки запроса (*query_string*). Данные категории будут