

2. Полученные различными способами средние скорости движения 13,6 км/ч. при длине откатки 1,5 – 2,5 км, можно рекомендовать за временный норматив для рудника;

3. Для обеспечения безопасного движения на повышенных скоростях необходимо использование автосамосвалов с техническими характеристиками соответствующими размерам действующих горных выработках, например, автосамосвалы с емкостью кузова не более 24 м³.

4. Для увеличения скорости автосамосвалов считаем, что необходимо своевременно проводить

ремонт внутрипанельных дороги, как видно из полученных исследований порядка 20-25% скорости теряется на этих участках.

Список литературы

1. Б.Т. Тұрысбеков. «Автомобильдердің электр жабдықтары және электроникасы». Алматы, 2015 ж.

2. Ю.С. Пухов. Рудничный транспорт. – М., Недра. 1992. – 256 с.

3. А.В. Евневич. Транспортные машины и комплексы. – М., Недра. 1990. – 268 с.

4. А.В. Белозеров, Л.С. Парфонов. Рудничный транспорт. – М., Недра. 1988. – 245 с.

УДК: 621:004.92

Канивец А. В.,

кандидат технических наук, доцент

Канивец И. М.,

кандидат педагогических наук, доцент

Полтавская государственная аграрная академия

Горда Т. М.,

преподаватель физики,

Полтавский политехнический колледж Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ОТРАСЛЕВОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Kanivets A.,

Ph.D., Associate Professor

Kanivets I.,

Ph.D., Associate Professor

Poltava State Agrarian Academy

Gorda T.,

Physics Teacher,

Poltava Polytechnic College of the National Technical University

«Kharkiv Polytechnic Institute»

PECULIARITIES OF USING COMPUTER TECHNOLOGIES OF DESIGNING IN INDUSTRIAL ENGINEERING

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы проектирования и изготовления изделий сложной геометрической формы средствами CALS-технологии. Произведен анализ способов создания и управления электронными архивами чертежей. Предложена структура пополнения архивов электронных чертежей с учетом специфики исходной графической информации.

Abstract

In the article problems of designing and manufacturing of products of a complex geometrical shape by means of CALS-technology are considered. The analysis of ways of creation and management of electronic archives of drawings is made. The structure of replenishment of archives of electronic drawings is offered taking into account specificity of the initial graphic information.

Ключевые слова: CALS-технология, проектирование, поверхность, электронная модель, чертеж.

Key words: CALS-technology, design, surface, electronic model, drawing.

На сегодняшний день основу современного машиностроения образуют информационные технологии, созданные на базе CAD/CAE/CAM-систем, применение которых привело к вытеснению ручного выполнения конструкторской и технологической документации.

Начиная с 2000-х годов CALS-технологии начали использоваться сначала на отдельных пред-

приятиях, а затем стали неотъемлемой частью любого производства. В частности, мировые лидеры по разработке CAD/CAE/CAM-программ, среди которых: Dassault Systemes, Ascon, PTC, ЗАО «Топ Системы» [1, 2, 4, 5], присоединились к «гонке» по разработке систем безбумажного производства, объединяющие конструкторские идеи с технологическими и производственными возможностями предприятия, что позволило контролировать все

жизненные циклы изделия и формировать отчетную документацию по действующим стандартам.

В отраслевом машиностроении следует выделить отдельную проблему проектирования и изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин сложной геометрической формы. С целью решения данной проблемы, в частности, для создания таких изделий требуется последовательно выполнить следующие этапы:

- анализ геометро-графической информации существующих поверхностей рабочих органов почвообрабатывающих машин;
- обоснование геометрических параметров поверхностей на основе эксплуатационных и технологических характеристик изделия;

- создание математической модели;
- компьютерное проектирование [6].

По мнению Широкого Г. Б. [10], совместное проектирование и производство изделия базируется на основе единой информационной электронной модели, которая является комплексом информационных массивов, содержащих геометро-графические и текстовые данные.

Жизненный цикл изделия можно представить в виде схемы (рисунок 1), откуда видно, что одна и та же геометро-графическая информация используется различными системами управления документооборотом (PDM), проектирования (CAD), инженерных расчетов (CAE), изготовления (CAM), управления поставками (MRP) и другими.

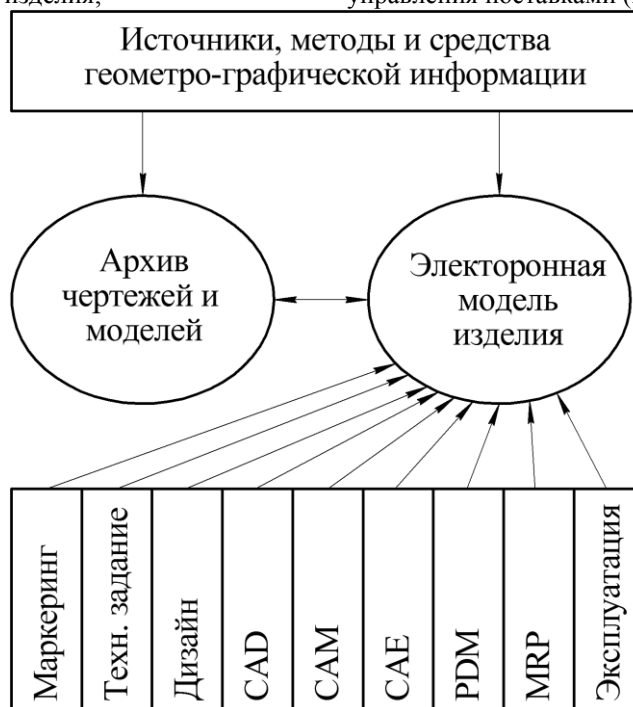


Рисунок 1 - Жизненный цикл изделия сложной формы

Одной из задач практической реализации создания единой информационной электронной модели рабочих органов почвообрабатывающих машин, есть создание и управление электронными архивами чертежей и моделей проектируемого и изготавливаемого изделия.

Создание электронных архивов конструкторской документации и их наполнение чертежами возможно реализовать двумя способами:

- создание электронных моделей по эскизам с помощью CAD-систем;
- перевод существующих бумажных чертежей в электронный вид.

Для создания электронных документов существуют многочисленные CAD/CAE-системы. По мнению специалистов, к таким программам высшего класса принадлежат, например, Catia, французской фирмы Dassault Systemes [1], а также PTC Creo Parametric, американской корпорации Parametric Technology Corporation [4]. К программам среднего уровня относятся, например, системы автоматизированного проектирования американ-

ской фирмы Autodesk [3], такие как AutoCAD, Inventor; чертежно-конструкторский редактор и система трёхмерного проектирования фирмы АСКОН [2] – Компас-График и Компас-3D соответственно и многие другие.

Современные CAD-системы, например, T-Flex Cad [5], реализуют новые технологии проектирования, которые основаны на создании параметрических чертежей и 3D моделей. В настоящее время вышеуказанные CAD/CAE-системы предназначены и для создания электронных документов специального назначения, например, для проектирования деталей типа тел вращения, зубчатых колес, пружин, сварных соединений, а также проектирования электронных схем, печатных плат и т.д.

Важным шагом к решению проблемы внедрения безбумажной технологии проектирования является использование чертежей изделий, изготовленных ранее вручную.

Процесс преобразования чертежей на бумаге в чертежи в электронном виде можно разбить на несколько этапов: вначале сканирующее устройство преобразует изображение чертежа в растровое

представление; далее осуществляется распознавание и интерпретация, в ходе которых выделяются на чертеже группы линий и символов, соответствующие схемам простановки размеров и технологическим значкам, присутствующим на чертеже; на следующем этапе формируется геометрическая модель чертежа, что осуществляется в интерактивном режиме.

На сегодняшний день существуют специальные системы, что позволяют переводить бумажные чертежи в электронный вид. Среди них система автоматической векторизации сканированных изображений RasterDesk [7], система гибридного растрово-векторного редактирования Spotlight [8] и т.д.

Особое место в конструкторских документах занимают чертежи изделий сложной формы. В частности, это изделия, в основе которых лежат линейчатые поверхности. Такие поверхности приме-

няются в поверхностях рабочих органов почвообрабатывающих машин [9]. Простой перевод на электронные носители чертежей поверхностей этих изделий с учетом элементарных геометрических образов не имеет смысла. При переводе чертежей с бумажных носителей на электронные, нужно создать сначала трехмерную модель поверхности изделия с учетом геометрических параметров, обеспечивающих заданный технологический процесс работы. При таком подходе создается электронная модель поверхности изделия, которую можно изменить при изменении технологических условий, корректировать форму изделия для новых условий эксплуатации.

Создание и пополнение архивов электронных чертежей должно проходить с учетом специфики исходной графической информации и условно имеет структуру, представленную на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема создания архивов электронных чертежей изделий сложной геометрической формы

Таким образом, создание электронных чертежей изделий, в основе которых лежат линейчатые поверхности, является проблемой непростой и требует специального решения. Особенность заключается в том, что между чертежами на бумаге и чертежами в электронном виде существует промежуточный этап – создание геометрической модели поверхности. Несмотря на то, что проектирование таких изделий обычно сопровождается моделированием их поверхностей до получения чертежей, требуется единая методология для создания моделей по геометрическим параметрам бумажных чертежей, позволяющая описывать все виды линейчатых поверхностей.

Список литературы

1. 3ds.com [Электронный ресурс]: [Интернет-портал]. – Электронные данные. – [Dassault

Systemes, 2002 – 2018]. – Режим доступа: <https://www.3ds.com/ru/produkty-i-uslugi/catia/> (дата обращения 17.02.2018).

2. Ascon.ru [Электронный ресурс]: [Интернет-портал]. – Электронные данные. – [АСКОН, 1989 – 2018]. – Режим доступа: <https://ascon.ru/> (дата обращения 17.02.2018).

3. Autodesk.ru [Электронный ресурс]: [Интернет-портал]. – Электронные данные. – [Autodesk Inc., 2018]. – Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/> (дата обращения 17.02.2018).

4. Ptc.ru.com [Электронный ресурс]: [Интернет-портал]. – Электронные данные. – [PTC, 2017]. – Режим доступа: <http://www.ptc.ru.com/cad/creo/parametric> (дата обращения 17.02.2018).

5. Tflexcad.ru [Электронный ресурс]: [Интернет-портал]. – Электронные данные. – [ЗАО «Топ Системы», 2018]. – Режим доступа: <http://www.tflexcad.ru/> (дата обращения 17.02.2018).

6. Канівець О. В. Комп'ютерні технології проектування в сільськогосподарському машинобудуванні / О. В. Канівець, В. І. Корабельський, Г. О. Лапенко та ін. // матеріали VIII Міжн. наук.-практ. конф. [«Творчість та освіта у вимірах ХХІ століття»], (Київ, 12-13 травня 2005 р.). – Київ: Екмо, 2005. – С. 319-320.

7. Комаркова И. Комплексное проектирование с RasterDesk / И. Комаркова, И. Шустиков // CADmaster. – М.: Фабрика офсетной печати. – 2008. – №1(41). – С. 3.

8. Хлебникова В. Старые чертежи и новые технологии / В. Хлебникова // САПР и графика. – М.: Талер Принт. – №9. – 2005. – С. 6.

9. Трухина В. Д. Моделирование линейчатых поверхностей на основе конгруэнций прямых в условиях автоматизированного проектирования (на примере изделий сельскохозяйственного машиностроения): автореф. дис. на соискание науч. степени докт. техн. наук: спец. 05.13.16 «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях» / В. Д. Трухина. – Барнаул, 1998. – 54 с.

10. Широкий Г. Б. Средства архивизации геометро-графической информации в процессе автоматизированного проектирования на крупном предприятии: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.01.01 «Прикладная геометрия и инженерная графика» / Г. Б. Широкий. – Нижний Новгород, 1998. – 20 с.

УДК: 519.23

Крамаренко Т. А.

кандидат педагогических наук

Болтунова А. В.

студентка 3 курса

факультета прикладной информатики

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина
г. Краснодар, Российская Федерация*

ДЕРЕВЬЯ РЕШЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Kramarenko T.

candidate of pedagogical sciences

Boltunova A.

3rd year student

*Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin
Krasnodar, Russian Federation*

DECISION TREES AS A TOOL DATA ANALYSIS

Аннотация

В статье рассматривается такой метод анализа данных, как деревья решений. Приводится общее описание методологии, области её применения, этапы построения деревьев решений и главные преимущества использования данного инструмента анализа данных.

Abstract

The article discusses such a method of data analysis as decision trees. A General description of the methodology, its application, the stages of building decision trees and the main advantages of using this data analysis tool.

Ключевые слова: *анализ данных, методы анализа данных, деревья решений, этапы построения деревьев, узлы.*

Key words: *data analysis, data analysis methods, decision trees, tree construction steps, nodes.*

Анализ данных, прежде всего, необходим для извлечения из них (данных) полезных закономерностей, которые в дальнейшем можно использовать в процессе формирования выводов. К примеру, для повышения эффективности бизнес-процессов, проведения различных исследований, планирования и т. д. Следует заметить, что анализ данных включает многообразие аспектов и подходов, а также охватывает методы в различных областях науки и деятельности. Любые методы обработки данных, так или

иначе, используются для структурирования и анализа существующей информации.

На сегодняшний день существует 7 популярных методов анализа данных. Данный список включает:

1) Кластерный анализ использует набор различных алгоритмов классификации. Перед исследователями разных областей обычно встает вопрос, как разделить данные на группы с близкими значениями параметров. Кроме сбора данных, в процессе