

CALS Tehnologii

Student: Iatco Dumitru

Conducător: conf. dr. hab. Sergiu Mazuru

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi
Departamentul Ingineria Fabricației

Admis la susținere
Șef de departament:
conf. dr. hab. Sergiu Mazuru

„_” _____ **2021**

CALS Tehnologii

Teză de master

Programul

Ingineria Produsului și a Proceselor în Construcția de Mașini

Student: _____ (Iatco Dumitru)

Conducător: _____ (Sergiu Mazuru)

Chișinău – 2021

Rezumat

IATCO DUMITRU. CALS tehnologii. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi; Departamentul Ingineria Fabricatiei; 2021. Teză de master: pag. 70, desene – 18, surse bibliografice – 71.

Lucrarea este axată pe analiza esenței a efectelor CALS tehnologiilor utilizate în interesul industrial. CALS este un suport continuu de informații pentru suportul ciclului de viață al unui produs. Un set de principii și tehnologii pentru suport informațional al ciclului de viață (Life Cycle) al produselor în toate etapele existenței acestora. Se constată că CALS fac posibilă reducerea semnificativă a volumului de lucrări de proiectare. Acest lucru se datorează faptului că descrierea majorității nodurilor de sisteme, mașini și echipamente este realizată în formate speciale de informații unificate pentru sistemele de rețea. Toate sunt disponibile pentru orice utilizator de tehnologii CALS.

Summary

IATCO DUMITRU. CALS technologies.. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Transports; Department of Manufacturing Engineering, 2021. Master thesis: page 70; drawings – 18, bibliographic sources - 71

The paper focuses on the analysis of the essence of the effects of CALS technologies used in the industrial interest. CALS is a continuous information medium to support the life cycle of a product. A set of principles and technologies for informational support of the Life Cycle of products in all stages of their existence. It is found that CALS make it possible to significantly reduce the volume of design work. This is because the description of most nodes of systems, machines and equipment is made in special unified information formats for network systems. All are available to any CALS technology user.

Cuvinte cheie. CALS tehnologii, Product Data Management, Product Life Cycle Management, standarde CALS, mediul informațional integrat

Keywords. CALS technologies, Product Data Management, Product Life Cycle Management, CALS standards, integrated information environment

Cuprins

| | Pag |
|---|----------|
| Introducere | 5 |
| 1. Starea actuală a tehnologiilor CALS | |
| 2. CALS - suportul informațional al produsului în toate etapele ciclului de viață | 6 |
| 2.1. Cercetări de Marketing | 9 |
| 2.2. Proiectarea | 10 |
| 2.3. Pregătirea de producere | 11 |
| 2.4. Producerea | 13 |
| 2.5. Exploatarea ,întreținerea ,reciclarea | 16 |
| 3. Concepția CALS | 17 |
| 4. Strategia CALS-ului | 19 |
| 5. Mediul Informațional Integrat | 21 |
| 5.1. Structura și componența mediului informațional integrat | 24 |
| 6. Analiza și reengineeringul proceselor de afacere.Gestionarea modificărilor în structurile organizaționale și de producere | 30 |
| 7. Tehnologia PDM | 31 |
| 7.1. Sistemul PDM | 33 |
| 7.2. Funcțiile sistemului PDM | 34 |
| 7.3. Avantajele utilizării sistemelor PDM | 35 |
| 7.4. Piața modernă a PDM-ului | 36 |
| 7.5. Exemple PDM | 42 |
| 8. Standartele CALS | 44 |
| 9. Manuale Interactive Electronice Tehnice (IETM) | 53 |
| 10. Implimentarea tehnologiilor CALS la întreprinderile industriale | 58 |
| 10.1. Formarea grupei de lucru | 58 |
| 10.2. Analiza proceselor de buisines existente și asigurarea informațională la Întreprinderi | 59 |
| 10.3. Reengineeringul proceselor de afacere | 60 |
| 10.4. Alegerea și achiziționarea sistemelor PDM și a mijloacelor tehnice | 60 |
| 10.5. Elaborarea standartelor întreprinderii | 61 |
| 10.6. Completarea PDM-ului cu informații despre produse elaborate anterior | 61 |
| 11. Mijloace de programe și servicii în domeniul gestionării cu date despre produse și suportul logistic integrat | 63 |
| Conclizii | 68 |
| Bibliografie | 69 |

INTRODUCERE

CALS nu este doar o tehnologie ,aceasta este nouă sistemă de opinii la problema de proiectare automatizată cu poziția sprijinului informațional pentru întregul ciclu de viață al produsului.

CALS – este un concept de evoluție continuu. Inițial, CALS a fost legat doar cu proiecte de scară mare a complexului militar-industrial american, mai târziu, în scopul de a îmbunătăți productivitatea muncii, principiile CALS-ului au fost utilizate și in industria civilă. A fost făcută "demilitarizarea" CALS-ului, care a permis organizațiilor "pașnice" americane și întreprinderilor să pună în aplicare principiile sale. În cele din urmă, datorită creșterii rapide a interesului din partea firmelor din multe țări, a început extinderea geografică a CALS-ului.

CALS sa născut în cadrul Departamentului de Apărare al SUA, în mijlocul anilor 80. Atunci, această abreviatură se descifra ca suportul computerizat al sistemelor logistice (Computer-Aided Acquisition and Logistics Support). F. Dean Irwin, director pe gestionare informației funcționale (Functional Information Management), spunea, că sistemele de computere achiziționate de către serviciile militare pentru a îmbunătăți crearea și deservirea tehnică a echipamentului militar nu au putut să facă schimb de informații între ele și cu sistemele analogice utilizate în industrie.

Acest lucru a dus la izolarea sistemelor de calcul care au devenit asemănătoare cu insule de prelucrarea automatizată a datelor. În anul 1985, Departamentul de Apărare a inițiat elaborarea CALS-ului pentru a soluționa problemele cu care se confruntă acesta. Din acel moment, interpretarea abreviatunii CALS sa schimbat de mai multe ori.

În anul 1988, din conținutul semantic de CALS au fost retrase restricțiile militare tipice, și a devenit cunoscută sub numele de „Livrare computerizată și suport”(Computer-Aided Acquisition and Support). În această opțiune a fost îmbunătățită direcția organizațională a CALS-ului. În 1993, CALS a fost numit„Suportul continu de livrări și ciclu de viață” (Computer-Aided Acquisition and Lifecycle Support). În noul nume sa luat în considerare metodologia proiectării paralele, integrată cu suportul logistic, managementul de configurare și gestionarea fluxului de documente. Acest lucru a permis integrarea proceselor pe tot parcursul ciclului de viață al produselor de la exprimare cerințelor în produsul pîna la eliminarea acestuia. Mai târziu, sub influența complexului militar-industrial american ,CALS uneori a fost numit „Buisines în Temp Rapid” (Commerce At Light Speed), după cum au subliniat reorientarea acestor tehnologii în direcția magistralelor informaționale și a comerțului electronic.

Bibliografie

1. Проект "Концепции формирования и развития CALS-технологий в промышленности России"/Разработана под руководством Минэкономки России специалистами: Арутюновым С.Г., Барабановым В.В., Везириным В.Н., Глыбиным Ю.А., Давыдовым А.Н., Дмитриевым В.И., Петровым А.П. - М.: 1997 г.-31 с.
2. Управление качеством продукции/Справочник, составленный под редакцией д.т.н. профессора Бойцова В.В. и д.э.н. профессора Гличева А.В. - М.: Издательство стандартов, 1985 г. - 464 с.
3. Руководство Министерства обороны США DOD 4130.2M по ведению Федеральной системы каталогизации /перевод с англ. предпр. В-8245.- М., 1979 г.
4. MIL-HDBK-59, Computer Aided Acquisition and Logistic Support (CALS) Program implementation Guide, U. S. Department of Defense, 20 December 1988. (Руководство по программе применения компьютеризированной поддержки закупок и материально-
5. Управлением качеством. Никифоров А. Д.-М.: Дрофа, 2004.-720 с.: ил.
6. ISO/IEC TR 9573 Information Processing – SGML Support Facilities Techniques for Using SGML.
7. ISO 8879 Information Processing –Text and Office Systems – Standard Generalized Markup Language (SGML)
8. ISO/IEC IS10744 Information technologies. Hypermedia/Time-based Structuring Language
9. MIL-M-87268 Manuals, Interactive Electronic Technical: General Content, Style,Format, and User-Interaction Requirments.
10. MIL-PRF-28001 Markup Requirements and Generic Style Specification for Electronic Printed Output and Exchange of Text.
11. MIL-STD-2361 Digital Publications Development
12. MIL-HDBK-59B Continuous Acquisition and Life-Cycle Support Implementation
13. Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии /Ю.М. Соломенцев, В.Г. Митрофанов, В.В. Павлов,А.В. Рыбаков-М.:Наука,2003,292с.
14. Структурный анализ систем:IDEF-технологии/ С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин.-М.: Финансы и статистика,2003.-208с.
15. Реинжиниринг бизнес-процесов.Компонентная методологияю- 2-е изд.,перераб. И доп.-М.: Финансы и статистика,2004.-320с.:ил.

16. <http://www.prointsys.ru/cals-tehnologii-v-informacionnoi-integracii.html>
17. Гафуров Х.Л., Гафуров Т.Х., Смирнов В.П. Системы автоматизированного проектирования. - СПб.: «Судостроение», 2000.
18. Аюшеева А.О., Челпанов И.Б. Управление качеством: Учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005.
19. Технологические основы гибких производственных систем / Под ред. Ю.М. Соломенцева - М.: Высшая школа, 2000.
20. <http://ru.wikipedia.org/wiki/CALS-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8>
21. http://www.espotec.ru/art_info.htm.
22. Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения / Е.В. Судов, А.И. Левин, А.В. Петров, Е.В. Чубарова - М.: ООО Издательский дом "ИнформБюро", 2006. - 232 с.
23. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия, Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. / под редакцией Бакаева В.В. - М.: Издательство "Машиностроение-1", 2004.
24. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели. Судов Е.В. - М.: ООО Издательский дом "МВМ", 2003. - 264 с.
25. Информационные технологии поддержки жизненного цикла машиностроительной продукции: Сборник научных трудов ЭНИМС/ Под ред. А.И. Левина.-М., 2003.
26. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
27. Slătineanu L., Coteață M., Pop N., Mazuru S., Coelho A., Beșliu I. Impact phenomena at the abrasive jet machining. *Nonconventional technologies Review* , nr. 1, 2009, p.96-99.
28. Mazuru S. and Casian M., *Theoretical and experimental aspects concerning elastic behavior in the grinding technological system*, *Advanced Materials Research*, Vol. 1036 (2014) pp 286-291.;
29. Casian M. and Mazuru S., *A study concerning the workpiece profile after grinding process of precessional gear wheels*, *Advanced Materials Research*, Vol. 1036 (2014) pp 292-297.;

30. Chereches T, Lixandru P., Mazuru S., Cosovschi P. and Dragnea D. Numerical Simulation of Plastic Deformation Process of the Glass Mold Parts. *Applied Mechanics and Materials* Vol. 657 (2014) pp 126-132.;
31. Stanislav DUER, Radoslav DUER, Sergiu MAZURU. "Determination of the expert knowledge base on the basis of a functional and diagnostic analysis of a technical object". *Neconventional Tehnologies revive* volume XX no.2/2016 (2016). Timisoara Romania pp . 23-29, ISSN: 2359-8646;
32. Bostan I, Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Processes generating non-standard profiles variable convex- concav of precessional gear. *Journal of Engineering Sciences and Innovation*. Volume 5, Issue 2 / 2020, pp. 111-122.
33. Slatineanu L., Toca A., Mazuru S., Dodun O., & Coteata M. Theoretical Model of the Surface Roughness at the End Milling with Circular Tips *Annals of DAAAM for 2008 & Proceedings of the 19th International DAAAM Symposium*, , Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2008, pp.1273-1274.
34. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. *Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009*.
35. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. Second part. *Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009*.
36. Mazuru S. System reliability and optimization processing parametrs for its accuracy of elements. First part. *The 14th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation. ModTech 2010, 20-22 May, 2010 Slănic Moldova Romania*.
37. Mazuru S. Mechanism of training component kinematics error gears in operation tehnology hardening chemical – heat. *Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX). Fasc. 2a 2010*
38. Slătineanu, L., Gonçalves-Coelho, A., Coteață, M., Uliuliuc, D., Grigoraș (Beșliu), I., Mazuru, S. Teaching students the basics of designing experimental research equipment. *ICAD 2011. Proceedings of the 6th International Conference on Axiomatic Design*. Editor: Mary Kathryn Thompson, KAIST, Daejeon, Republic of Korea, pag. 195-203.
39. Mazuru S., Scaticailov S. , Mazuru A. Some aspects of the nitriding process of parts in machine construction. *Conference: 11th International Conference on Advanced*

- Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012011.
40. Mazuru S., Scaticailov S. The role of the friction process in abrasive grain micro cutting technology. Conference: 11th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012010.
 41. Sergiu Mazuru, Metode și procedee de fabricare aditivă: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 144 p.
 42. Adrian BUT, Sergiu MAZURU, Serghei Scaticailov Fabricația asistată de calculator: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 179 p.
 43. Roman Somnic, Sergiu Mazuru. Analiza importanței și structura industriei constructoare de mașini. Tehnica UTM. 2013 pp. 378-380.
 44. Mazuru Sergiu, Casian M and Scaticailov S 2017 Adv. Mat. Res. 112 01026
 45. Vlase A Mazuru Sergiu, and Scaticailov S 2014 Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM)
 46. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM)
 47. Bostan I., Mazuru Sergiu Aprecierea calității organelor de mașini la etapa de pregătire tehnologică a producției. Buletinul Institutului Politehnic Iași tomul LIV Fascicula Vc Iași 749–752
 48. Bostan I Dulgheru V Glușco C and Mazuru Sergiu 2011 Antologia invențiilor Vol 2 Transmisii planetare precesionale (Chișinău: Bons Offices)
 49. Mazuru S 2010 Mechanism of training component kinematics error gears in operation technology hardening chemical – heat (Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX) Fasc 2a)
 50. Bostan I, Mazuru S and Botnari V 2011 CINETIC process of teeth grinding (The 15 th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Innovation Vadul lui Voda Moldova România)
 51. Bostan I, Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Issues technology manufacturing precessional gears with nonstandard profile generating IX international congress “Machines Technologies Materials 2012” Varna Bulgaria Vol I.

52. Sergiu Mazuru. Technological processes generating non-standard profiles of precessional gear. Thesis for: Doctor of Technical Sciences.2019, UTM. DOI:10.13140/RG.2.2.19477.76005
53. Iațhevicî Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista "Intellectus" nr. 3/2014.
54. Sergiu Mazuru, Bazele proiectării dispozitivelor: Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău: Tehnica-UTM, 2001. – 182 p.
55. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for:Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
56. Slătineanu L., Coteață M., Pop N., Mazuru S., Coelho A., Beșliu I. Impact phenomena at the abrasive jet machining. Nonconventional technologies Review , nr. 1, 2009, p.96-99.
57. Mazuru S. and Casian M., *Theoretical and experimental aspects concerning elastic behavior in the grinding technological system*, Advanced Materials Research, Vol. 1036 (2014) pp 286-291.;
58. Casian M. and Mazuru S., *A study concerning the workpiece profile after grinding process of precessional gear wheels*, Advanced Materials Research, Vol. 1036 (2014) pp 292-297.;
59. Chereches T, Lixandru P., Mazuru S., Cosovschi P.and Dragnea D. Numerical Simulation of Plastic Deformation Process of the Glass Mold Parts. Applied Mechanics and Materials Vol. 657 (2014) pp 126-132.;
60. Stanislav DUER, Radoslav DUER, Sergiu MAZURU. "Determination of the expert knowledge base on the basis of a functional and diagnostic analysis of a technical object" . Nonconventional Tehnologies revive volume XX no.2/2016 (2016). Timisoara Romania pp . 23-29, ISSN: 2359-8646;
61. Bostan I, Mazuru S. Vaculenco M and Scaticailov S Processes generating non-standard profiles variable convex- concav of precessional gear. Journal of Engineering Sciences and Innovation. Volume 5, Issue 2 / 2020, pp. 111-122.
62. Slatineanu L., Toca A., Mazuru S., Dodun O., & Coteata M. Theoretical Model of the Surface Roughness at the End Milling with Circular Tips Annals of DAAAM for 2008 & Proceedings of the 19th International DAAAM Symposium, , Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2008, pp.1273-1274.
63. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.

64. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parametrs on the characteristics of gears teeth outerlayer. Second part. Proceedings of The 13th International Conference Modern Tehnologies, Quality and Inovation IASI & Chisinau ModTech 2009.
65. Mazuru S. System reliability and optimization processing parametrs for its accuracy of elements. First part. The 14th International Confercence Modern Tehnologies, Quality and Innovation. ModTech 2010, 20-22 May, 2010 Slănic Moldova Romania.
66. Mazuru S. Mechanism of training component kinematics error gears in operation tehnology hardening chemical – heat. Buletinul Institutului Politehnic din Iași, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași Tomul LVI (LX). Fasc. 2a 2010
67. Slătineanu, L., Gonçaves-Coelho, A., Coteață, M., Uliuliuc, D., Grigoraș (Beșliu), I., Mazuru, S. Teaching students the basics of designing experimental research equipment. ICAD 2011. Proceedings of the 6th International Conference on Axiomatic Design. Editor: Mary Kathryn Thompson, KAIST, Daejeon, Republic of Korea, pag. 195-203.
68. Mazuru S., Scaticailov S. , Mazuru A. Some aspects of the nitriding process of parts in machine construction. Conference: 11th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012011.
69. Mazuru S., Scaticailov S. The role of the friction process in abrasive grain micro cutting technology. Conference: 11th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies. Bucuresti, Romania IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1018 012010. Ion Bostan, Sergiu Mazuru, S., Broșoveanu, V Rusu Patent no. 3531 MD. Dispozitiv pentru fixarea roților dințate conice. Publ. BOPI.
70. Ion Bostan, Sergiu Mazuru, Serrghei Scaticailov. Metodă de calcul a componenteii radiale a forței de așchiere la rectificarea angrenajelor. Conferința Științifică Internațională TMCR 2001, Chișinău,, P. 280-283