

DEZVOLTAREA INOVATIVA A PRODUSELOR SI PROCESELOR

Student:

Cociorva Cristian

Conducător:

conf. dr. Alexei Toca

Chișinău - 2019

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul Ingineria Produsului și a Proceselor în Construcția de Mașini

Admis la susținere
Șef de dpt: conf.dr. Sergiu Mazuru

”- ____” _____ 2019

DEZVOLTAREA INOVATIVA A PRODUSELOR SI PROCESELOR

Teză de master

Student: _____(Cociorva Cristian)

Conducător: _____(Alexei Toca)

Chișinău – 2019

REZUMAT

COCIORVA CRISTIAN. Dezvoltarea inovativa a produselor si proceselor. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi; Departamentul Tehnologia Construcțiilor de Mașini; 2019. Teză de master: pag. 76, desene – 32.

Lucrarea dată se referă studiul dezvoltării inovative a produselor și proceselor aferente. Se arată ca dezvoltarea produselor se desfășoară în condițiile unei influențe decisive din partea pieței și clienților pe direcția diversificării nevoilor și cerințelor. În mod tradițional dezvoltarea produsului se realizează pe faze separate succesive, astfel încât numai după finalizarea unei etape putea începe următoarea cu feed-backuri frecvente, dar fără prea mari posibilități de interinfluențe. Modelele și metodele de proces devin din ce în ce mai importante pentru gestionarea dezvoltării produselor, pe măsură ce complexitatea proceselor crește. Sunt menționate modelele faze-portii, cascada, metodologia agila, iar din instrumente: Desfășurarea Funcției Calitate (QFD), Analiza modurilor de defectare, a efectelor și a criticității (FMEA), Ingineria concurențială (CE) etc.

SUMMARY

COCIORVA CRISTIAN. Innovative development of products and processes. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Transports; Department of Machine Building Technology, 2019. Master thesis: page 76, drawings – 32.

This thesis refers to the study of innovative development of related products and processes. It is shown that the development of the products takes place under the conditions of decisive influence from the market and the clients in the sense of diversification of needs and requirements. Traditionally, product development was performed on successive separate phases, so that only after the completion of a stage could the next start with frequent feedbacks but without too much inter-influences. Process models and methods become more and more important to managing product development as process complexity increases. Methodologies of Phase-gates, cascade, agile, and tools of QFD, Failure Mode Analysis, Effects Analysis (FMEA), Concurrent Engineering (CE), etc. are mentioned.

Cuvinte-cheie: produs, optimizare, standarde, materie primă, rețea, cerințe, întreprindere, gabarit, masa, industrial, strategii.

Keywords: product, optimization, standards, raw material, network, requirements, enterprise, size, mass, industrial, strategies

Cuprins

Introducere	7
1. Produsul si ciclul de viata al produsului	8
2. Dezvoltarea produselor	15
2.1. Indicatorii procesului de dezvoltare a produsului	15
2.2. Proces tipic de dezvoltare a produsului	16
2.2.1. Planificarea produsului	21
2.2.2. Dezvoltarea conceptului	22
2.2.3. Planificarea nomenclatorului de produse	29
2.2.4. Evaluarea posibilităților proiectelor potențiale	30
2.2.5. Echilibrarea portofoliului de proiecte	39
2.2.6. Platforma de produs	40
2.2.7. Familii de produse	43
3. Instrumente de imbunatatire a activitatilor ciclului de viata al produsului	46
3.1. Desfasurarea Functiei Calitate (Quality Function Deployment – QFD)	46
3.2. Analiza modurilor de defectare, a efectelor si a criticitatii (Failure Mode and Effects Analysis FMEA)	51
3.3. Ingineria Concurentiala (Concurrent Engineering – CE)	54
4. O noua paradigma în dezvoltarea de produse si procese	58
4.1. Lansarea unui produs nou	58
4.2. Timpul de lansare pe piata	60
4.3. Inovarea si inovatiile	61
4.4. Modelul nou de dezvoltare produs/proces	61
4.5. Dezvoltarea produsului in faze iterative	64
4.6. Modelul de dezvoltare a produsului "Faze-poți" ("Stage-gate")	65
4.7. Metodologia agila de dezvoltare a produselor	69
Concluzii	73
Bibliografie	76

Întroducere

Actualmente sistemele de producție sunt într-o profundă schimbare, datorită unei serii de factori externi și interni, schimbare ce converge spre o singură deviză: a realiza mai ieftin, produse de calitate bună, fără a polua. Acești factori sunt rezultatul mondializării, al reducerii duratei de lansare pe piață a unui produs, cât și a duratei sale de viață, al luării în considerație a mediului înconjurător, al creșterii puterii informatice legate de rețelele de comunicație etc. Mondializarea piețelor se traduce prin deschiderea frontierelor concurenței cu o ofertă mai numeroasă, care sporește varietatea și reduce seriile de fabricație.

Dezvoltarea produselor se desfășoară în condițiile unei influențe decisive din partea pieței și clienților pe direcția diversificării nevoilor și cerințelor. În mod tradițional dezvoltarea produsului se realiza pe faze separate succesive, astfel încât numai după finalizarea unei etape putea începe următoarea cu feed-backuri frecvente, dar fără prea mari posibilități de interinfluențe. Modelele și metodele de proces devin din ce în ce mai importante pentru gestionarea dezvoltării produselor, pe măsură ce complexitatea proceselor crește.

Au fost dezvoltate instrumente de integrare a proceselor de muncă cum ar fi: Desfasurarea Funcției Calitate (QFD), Analiza modurilor de defectare, a efectelor și a criticității (FMEA), Ingineria concurențială (CE), proiectarea 6 sigma, Poka Yoke, diagrama Ishikawa etc.

Actualmente majoritatea companiilor se bazează pe una din versiunile procesului Stage-Gate, care are o natură liniară, dar se bazează pe o documentație extinsă într-un set fix de activități. Aceste modele constau într-o serie de etape de dezvoltare a produselor, de obicei începând cu generarea de idei urmate de faze de dezvoltare și implementare și terminând într-o etapă finală de lansare sau evaluare a produsului. Avantajele modelului Stage-Gate includ creșterea vitezei de dezvoltare, o mai bună calitate, o mai mare disciplină și o performanță generală mai bună comparativ cu procesele informale de dezvoltare. Scopul multor instrumente asociate procesului Stage-Gate este de a reduce iterațiile prin prezicerea procesului de la început.

În momentul de față sunt elaborate mai multe instrumente Agile pentru dezvoltarea produselor. Avantajul major al modelului Agile constă în faptul că permite organizarea proceselor de dezvoltare cu o mare doză de suprapunere în timp a fazelor. Succesul real în domeniul dezvoltării produselor industriale poate fi asigurat prin integrarea proceselor de proiectare produs, cu procesele de proiectare și realizare a tehnologiilor asociate și cu procesele de muncă a unei echipe de produs multidisciplinare de Concepție și Dezvoltare Integrată a Produsului și a Proceselor numite simplu Inginerie Integrată sau Tehnologie Produs-Proces.

Bibliografie

1. G. Drăghici. Ingineria integrată a produselor. Timișoara, Eurobit, 1999. – 214 p.
2. Dezvoltarea produselor. Disponibil la:
<http://www.rasfoiesc.com/business/management/Proiectarea-si-dezvoltarea-int29.php>
3. Karl. T. Ulrih, Stefen D. Eppinger. Product design and development. Moscova, sankt Petersburg, 2007. – 448 p
4. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Identificarea nevoilor consumaorilor. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP1-Public>
5. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Descrierea produsului (specificații). Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP2-Public>
6. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Descrierea activității. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP3-Public>
7. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Arhitectura produsului. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP3-1-Public>
8. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Proiectarea sistemica (DFM). Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP5-Public>
9. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Proiectarea sistemica. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP6-Public>
10. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Proiectarea sistemica si a componentelor. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP9-Public>
11. Tehnici avansate de proiectare si dezvoltare a produselor. Dezvoltarea conceptului de bază. Generarea variantelor conceptuale. Elemente de analiza economica. Disponibil la:
<https://www.scribd.com/document/318260872/CursTAPDP11-Public>
12. Concurrent Engineering. Disponibil la: <http://npdbook.com/introduction-to-stage-gate-method/concurrent-engineering/>
13. Metoda QFD (Quality Function Deployment). Detalierea functiei calitate. Disponibil la:
<http://docslide.us/download/link/metoda-qfd-56c03ee46d86e>
14. Metode de asigurare a calității: Poka Yoke, QFD. Disponibil la:
http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/mc/MC_curs_12_Calitate.pdf
15. M. Héder. The Innov. J.: The Public Sector Innov. J., 22(2), 3 (2017)
16. Manufacturing Readiness Level (MRL) Deskbook. Version 2.0 (2011)
17. A. Toca, V. Iațhevici, T. Nițulenco, N. Rusu.. Some Aspects Of Technology Transfer. MATEC Web of Conferences 178, 08006 (2018).
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201817808006>. IManE&E, 2018, 6 p.

18. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
19. 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.
20. 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.
21. 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.;
22. 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.;
23. 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 Technologies Review* volume XX no.2/2016 (2016). Timisoara Romania pp . 23-29, ISSN: 2359-8646;
24. Slătineanu L., Toca A., Mazuru S., Dodun O., & Coteață 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.
25. Bostan I., Mazuru Sergiu. Influence of the grinding parameters on the characteristics of gears teeth outerlayer. First part. *Proceedings of The 13th International Conference Modern Technologies, Quality and Innovation IASI & Chisinau ModTech 2009*.
26. 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*.
27. Bostan I., Mazuru S. *Cercetări experimentale ale angrenajelor precesionale cu modificare de profil privind precizarea calculului de rezistență la contact.* "INTELECTUS", AGEPI, Chișinău – 1999. Nr.2.
28. Scaticailov S., Bostan I., Mazuru S. *Обработка профиля зубьев методом обкатки прецессирующим инструментом. Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. Выпуск 13. Донецк, 2000, с. 156 - 159.*
29. Scaticailov S., Bostan I., Mazuru S. *Modelul de calcul a componentei radiale a forței de așchiere la rectificarea angrenajelor*//*Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, Tehnica-Info, Chișinău, 2001, p. 280-283.*
30. Scaticailov S., Toca A., Bostan I., Mazuru S. *Unele particularități de rectificare a suprafețelor întrerupte*//*Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, Tehnica-Info, Chișinău, 2001, p. 284-287.*
31. Scaticailov S., Toca A., Mazuru S. *Sporirea preciziei de danturare prin alegerea corectă a dinților lirei de divizare*//*Tehnologii Moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 3. Materialele Conferinței internaționale, Tehnica-Info, Chișinău, 2001, p. 368-272.*

32. Bostan I., Mazuru S. , Vaculenco M. Method, standards and the equipment for energetic indexes research of the rectification process. Buletinul institutului politehnic Iași, tomul XLVIII, Supliment I, Iași, 2002, p. 37 – 40.
33. Scaticailov S., Toca A., Mazuru S. L'efficacite de la rectification de la force et de la vitesse. Buletinul institutului politehnic Iași, tomul XLVIII, Supliment I, Iași, 2002, p. 237 – 240.
34. Мазуру С. Г. Математическое моделирование кинематики процесса зубошлифования. Машиностроение и техносфера XXI века Том 5. Donetsk, 2006.
35. Bostan I., Mazuru S., Contribuții la studiul stratul superficial în urma rectificării danturii (partea I.) Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Va, Secția Construcția de Mașini, Iași.
36. Bostan I., Mazuru S., Contribuții la studiul stratul superficial în urma rectificării danturii (partea II.) Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Va, Secția Construcția de Mașini, Iași.
37. P. Topala, V. Besliu, R. Surugiu, D. Luca, S. Mazuru. Applying graphite pellicles formed by electrical discharges in impulse to improve the exploitation performances of metal surfaces – FIZICĂ ȘI TEHNICĂ: Procese, modele, experimente, nr. 2, 2012.
38. Kukhar V Balalayeva E Prysiashnyi A Vasylevskiy O and Marchenko I 2018 *MATEC Web of Conferences* 178 02003, <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817802003>
39. Iațhevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista Intellectus. 3/2014, p. 68-72.
40. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
41. Iațhevici Vadim, Mazuru, Sergiu. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista Intellectus. 3/2014, p. 68-72.
42. Sergiu Mazuru. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for: Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. 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
47. Slătineanu, L., Gonçalves-Coelho, A., Coteață, M., Uliuliuc, D., 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.

48. Maxim Vaculenco, Sergiu Mazuru, Serghei Scaticailov, Ion Bostan. Process for machining of gearwheels consists, <http://www.euroinvent.org/cat/e2019.pdf>, p.179.
49. Pavel Cosovschi, Sergiu Mazuru, Device for glassware moulding by vacuum suction method. <http://www.euroinvent.org/cat/e2019.pdf>, p. 180.
50. Alexandru Mazuru, Alexei Toca, Sergiu Mazuru. Procedure for making conical gears. <http://www.euroinvent.org/cat/e2019.pdf>, p. 179.
51. Lialin Stanislav, Mazuru Sergiu, Vaculenco Maxim și Bostan Ion. SATELLITE WHEEL <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2019.pdf>, p.356.
52. Mazuru Alexandru, Topala Pavel, Toca Alexei, Scaticailov Serghei, Mazuru Sergiu, Lubricant-coolant fluid, https://depmus.000webhostapp.com/inventica/PDF/Volum_INVENTICA_2019.pdf, p. 300.
53. Bostan Ion, Mazuru Sergiu, Vaculenco Maxim, Ciotu Andrei, Process for shaving of precession gear teeth, https://depmus.000webhostapp.com/inventica/PDF/Volum_INVENTICA_2019.pdf, p.
54. Bostan I., Oprea A., Mazuru S. Botezatu A. Perspectivele utilizării transmisiilor precesionale în utilaj tehnologic. Tehnologii, calitate, mașini, Materiale. A III-a conferința de dispozitive de prelucrare, control, asamblare. București, 1995.
55. Bostan I., Țopa M., Mazuru S. Modificarea profilului dinților angrenajului procesional. Depozitat la ICSITE din Moldova. Certificat N.1361-M94. 1995.
56. Мазуру С. Г. Математическое моделирование кинематики процесса зубошлифования. Машиностроение и техносфера XXI века Том 5. Donetsk, 2006.
57. Bostan I., Mazuru S., Contribuții la studiul stratului superficial în urma rectificării danturii (partea I.) Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Va, Secția Construcția de Mașini, Iași.
58. Bostan I., Mazuru S., Contribuții la studiul stratului superficial în urma rectificării danturii (partea II.) Buletinul institutului politehnic Iași, Tomul LII, Fascicula Va, Secția Construcția de Mașini, Iași.
59. P. Topala, V. Besliu, R. Surugiu, D. Luca, S. Mazuru. Applying graphite pellicles formed by electrical discharges in impulse to improve the exploitation performances of metal surfaces – FIZICĂ ȘI TEHNICĂ: Procese, modele, experimente, nr. 2, 2012.