

Metodologia agilă. Concept și realizări.

Student:

Alexandru POPESCU

Conducător:

conf. univ., dr. Alexei TOCA

Chișinău 2019

Ministerul Educației, Culturii 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. Rodion Ciuperca
" - " _____ 2019
23 decembrie.


Metodologia Agilă. Concept și realizări

Teză de master

Ingineria Produsului și a Proceselor în

Construcția de Mașini

Student:  (Popescu Alexandru)

Conducător:  (Alexei Toca)

Chișinău – 2019

REZUMAT

Popescu Alexandru. Metodologia agilă. Concept și realizări. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea de Inginerie Mecanică Industrială și Transporturi; Departamentul Ingineria Fabricației; 2020. Teză de master: pag. 73, desene - 66, surse bibliografice – 70.

Lucrarea dată se referă la studiul sistemele de producție care sunt într-o profundă schimbare determinată de factori convergenți cum ar fi: *mai ieftin, calitate bună, fără a polua*. Factorii enumerați sunt efectul mondializării, al reducerii perioadei de lansare a produsului pe piață, a duratei sale de viață, al factorilor de mediu, al digitalizării, al creșterii puterii informatice etc.

Pentru competitivitate, întreprinderile astăzi dau dovada unei reactivități foarte mari, răspunzând la apariția unui produs concurent foarte rapid, în același timp transformând propriul său produs. Un moment cheie al evoluției acestor ultimi ani este legat de dezvoltarea tehnologiilor informaționale și de comunicație, care oferă programe adecvate, aplicații la distanță, rețele de calculatoare etc. Ultima perioadă este caracterizată prin promovarea activă a conceptului de fabricație agilă, concept valabil nu numai pentru sfera producției dar și în calitate de sistem de management al proiectelor. De dezvoltare produse și SOFTWARE.

SUMMARY

POPESCU Alexandru. Agile methodology. Concept and achievements. Technical University of Moldova, Faculty of Mechanical Industrial and Transport Engineering; Manufacturing Engineering Department; 2020. Master's thesis: page 73, drawings - 66, bibliographic sources - 70.

The work given refers to the study of production systems that are in a deep change determined by converging factors such as: cheaper, good quality, without polluting. The listed factors are the effect of globalization, the reduction of the product launch period on the market, its life span, environmental factors, digitization, the increase in computing power, etc.

In order to be competitive, today's companies show a very high reactivity, responding to the appearance of a competing product very quickly, while at the same time transforming their own product. A key moment in the evolution of these last years is related to the development of information and communication technologies, which offer appropriate programs, remote applications, computer networks, etc. The last period is characterized by the active promotion of the agile manufacturing concept, a concept valid not only for the production sphere but also as a project management system. Development of products and SOFTWARE.

Cuvinte cheie. sistemele de producție, metodologia agilă, sistem de management al proiectelor, factori convergenți, dezvoltare produs, modelare 3D, simulate numerical.

Keywords. production systems, agile methodology, project management system, convergent factors, product development, 3D modeling, numerical simulation.

CUPRINS

Întroducere	7
1. Sistem de fabricație pentru producția agilă	8
2. Evoluția modelelor de proiectare/dezvoltare a produselor/proceselor	10
2.1. Conceptul Agile	10
2.2. Metodologia Scrum	19
2.3. Metodologia „Cascada” (Waterfall)	26
2.4. Metodologia Kanban	29
2.5. Utilizarea complementară a Agile și Scrum	34
2.6. Scrum vs Kanban. Diferențe și asemănări	35
2.7. Kanban vs Scrum	36
2.8. Agile vs WaterFall	38
2.9. Kanban vs Agile	39
2.10. Gestionarea proiectelor cu Smartsheet	42
3. Necesitatea de agilitate în procesele de dezvoltare a produselor/proceselor fizice	43
4. Un concept de dezvoltare agilă a produselor/proceselor	47
5. Model de proiectare hibridă Agile-Stage-Gate	52
Concluzii	66
Bibliografie	67

Introducere

Sistemele de producție sunt într-o profundă schimbare determinată de factori convergenți cum ar fi: *mai ieftin, calitate bună, fără a polua*. Factorii enumerați sunt efectul mondializării, al reducerii perioadei de lansare a produsului pe piață, a duratei sale de viață, al factorilor de mediu, al digitizării, al creșterii puterii informatice etc.

Pentru competitivitate, întreprinderile astăzi dau dovada unei reactivități foarte mari, răspunzând la apariția unui produs concurent foarte rapid, în același timp transformând propriul său produs.

Un moment cheie al evoluției acestor ultimi ani este legat de dezvoltarea tehnologiilor informaționale și de comunicație, care oferă programe adecvate, aplicații la distanță, rețele de calculatoare etc.

Ultima perioadă este caracterizată prin promovarea activă a conceptului de fabricație agilă, concept valabil nu numai pentru sfera producției dar și în calitate de sistem de management al proiectelor. De dezvoltare produse și SOFTWARE.

Sistemului de fabricație agil este caracteristic secolului 21, este sistem de fabricație care poate satisface la nivelul cel mai eficient nevoile consumatorilor la cel mai mic cost posibil. Poate fi menționat efortul de “umanizare a sistemelor de producție” printr-o serie de concepte elaborate și implementate cum ar fi: conceptul Agile, metodologiile Scrum, Kanban, WaterFall, Stage-Gate, hibridele Agile-Stage-Gate, Agile-WaterFall etc.

Tehnologia de fabricație Agile va juca un rol important în viitoarele evoluții industriale, fiind asistată de o valoare “umană” bazată pe cunoștințe noi.

Bibliografie

1. Susumu Fujii, Hiroshi Morita, Yasuto Tatsuta, Yoshiharu Takata. A basic study on high volume flexible manufacturing system for agile manufacturing. *Advances in Production Management Systems*. IFIP. Published by Chapman & Hall. 1998
2. Gulcin Buiucosgan, Turkey Dereli, Adil Baykasoglu. A survey on the methods and tools of concurrent new product development and agile manufacturing. *Jurnal of Intelligent Manufacturing*, 15, 2004, 731-751
3. Alexander Menges, Jan Kantelberg, Christian Dölle, and Günther Schuh. Concept for the Design of Agile Product Development Processes. *WGP 2018, Advances in Production Research*, pp. 603–610, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03451-1_59
4. Cooper, R.G.: Idea-to-launch gating systems. *Res. Technol. Manage.* 60, 48–52 (2017)
5. Ahmed-Kristensen, S., Daalhuizen, J.: Pioneering the combined use of agile and stage-gate models in new product development. In: *Proceedings of IPDMC 2015*, pp. 1–13 (2015)
6. Cooper, R.G., Sommer, A.F.: The agile-stage-gate hybrid model. *J. Prod. Innov. Manage* 33, 513–526 (2016)
7. Anita Friis Sommer , Christian Hedegaard , Iskra Dukovska-Popovska , and Kenn Steger-Jensen. Improved Product Development Performance through Agile/Stage-Gate Hybrids. The Next-Generation Stage-Gate Process? Disponibil la: https://www.projectmanagement.com/content/attachments/jwoolcott_260515093635.pdf
8. How to Implement an Agile Development Process in a Few Easy Steps. Disponibil la: <https://www.snyxius.com/implement-agile-development-process-easy-steps/>
9. Integrating Agile with Stage-Gate. <https://innovationmanagement.se/2016/08/09/integrating-agile-with-stage-gate/>
10. Stage Gate. Product and Development and Review Process. Disponibil la: <http://technologyforge.net/MHPCV/StageGate.pdf>
11. Principii Lean. Disponibil la: <https://leanromania.wordpress.com/principii-lean/>
12. Muda (cele 7 pierderi definite de Ohno). Disponibil la: <https://leanromania.wordpress.com/instrumente-lean/muda/>
13. Manifestul pentru dezvoltarea agilă de software. Disponibil la: <http://agilemanifesto.org/iso/ro/manifesto.html>
14. Ce este metodologia AGILE. Cele 12 principii AGILE expli cate. Disponibil la: <http://anamusat.ro/ce-este-metodologia-agile/>
15. Metoda Kanban de managementul timpului și cum să realizezi mai mult în fiecare zi. Disponibil la: <http://www.mentalio.ro/metoda-kanban-de-managementul-timpului.htm>
16. Ralph Riedel, David Jentsch, Sebastian Horbach, Joerg Ackermann, and Egon Müller. *Agile Planning Processes*. IFIP International Federation for Information Processing 2013. pp. 143–150
17. António Arrais-Castro, Maria Leonilde R. Varela, and Goran D. Putnik. A Platform for Agile Virtual Enterprise Synthesis. *ViNOrg 2011, CCIS 248*, pp. 316–326, 2012.

18. Johanna Ays, Christian Dölle, and Günther Schuh. Constitutive Features of Agile and Plan-Driven Processes in Hybrid Product Development. *Advances in Production Research*, pp. 477–486, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03451-1_47
19. Berend Denkena, Leif-Erik Lorenzen, Max Kruger, Justin Schmidt. . Simulation Based Detailed Planning for Agile Manufacturing. 4th International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV2011), Montreal, Canada 2011
20. Dietmar Winkler, Felix Rinker, and Peter Kieseberg. Towards a Flexible and Secure Round-Trip-Engineering Process for Production Systems Engineering with Agile Practices. *SWQD 2019*, LNBP 338, pp. 14–30, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05767-1_2
21. Vaculenco M., Madan I. Mazuru S. Erorile cinematice ale roților dințate. . Partea II. În *Cul. CȘI Iași-Chișinău „Tehnologii Moderne Calitate Restructurare”*, 31 mai-3 iunie 2007.
22. Mazuru S. Analiza mecanismului formării componentelor erorii cinematice ale roților dințate. Partea I. În *Cul. CȘI Iași-Chișinău „Tehnologii Moderne Calitate Restructurare”*, 2007.
23. Bostan I., Mazuru S. Повышение нагрузочной способности зубчатых колес технологической комбинированной обработкой. *Машиностроение и техносфера XXI века. Том 5. Donetsk*, 2006
24. 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*. 2006.
25. Mazuru S. Știința, tehnologia, economia și învățământul – componente ale unui sistem complex de activități inovatoare. Comunicări prezentate la ediția III a Conferinței internaționale științifico-practice. *Probleme teoretice și practice ale economiei proprietății intelectuale*, p.100-102. AGEPI. Chisinau. 2005.
26. Scaticailov S., Mazuru S. L'efficacité de la rectification de la force et de la vitesse. *Buletinul institutului Politehnic Iași, tomul XLVIII, Supliment I, Iași*, 2002, p. 237 – 240.
27. Mazuru Sergiu, Casian M and Scaticailov S 2017 *Adv. Mat. Res.* 112 01026
28. Mazuru Sergiu, Vlase A and Scaticailov S 2014 *Tehnologii de prelucrare pe mașini de danturat (Chișinău: Tehnica-UTM)*
29. Mazuru Sergiu and Scaticailov S 2018 *Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate Univ. Tehn A Moldovei (Chișinău: Tehnica-UTM)*
30. 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
31. Bostan I Dulgheru V Glușco C and Mazuru Sergiu 2011 *Antologia invențiilor Vol 2 Transmisii planetare precesionale (Chișinău: Bons Offices)*
32. 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)*
33. 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)*

34. 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.
35. Mazuru S.. 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.
36. Mazuru Sergiu. Bearing capacity of precessional transmissions with gear change . Thesis for:Doctor degree..1996, UTM. DOI: 10.13140/RG.2.2.36211.35366.
37. 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.
38. 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.;
39. 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.;
40. 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.;
41. 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;
42. 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.
43. 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.
44. 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*.
45. 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*.
46. 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.
47. 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
48. 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.

46. Мазуру С. Г. Математическое моделирование кинематики процесса зубошлифования. Машиностроение и техносфера XXI века Том 5. Donetsk, 2006.
47. 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.
48. 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.
49. 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.
50. V. IAȚCHEVICI, S. MAZURU. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. Revista Intellectus. 3/2014, p. 68-72.
51. P. Topală, V. Besliu, R. Surugiu, D. Luca, S. Mazuru. Applying graphite pellicles formed by electrical discharges in impulse to improve the Republic of Moldova. Revista Intellectus. 3/2014, p.68-72.
52. Mazuru S., Botnari V., Mazuru A. Sculă abrazivă. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 622. BOPI nr. 4/2013.
53. Mazuru Sergiu, Mardari Alexandru, Procedeu de presare umedă a pulberilor metalice. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 452, 2016.04.20, 2017.03.31.
54. Mazuru Sergiu, Mardari Alexandru, Formă de presarea pulberilor metalice. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 676, 2013.09.30, 2014.04.30.
55. Mazuru S., Botnari V. Perie circulară cu pereți din metal. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 494. 2012.03.31 . B24D31/10.
56. Мазуру С. Г. Математическое моделирование кинематики процесса зубошлифования. Машиностроение и техносфера XXI века Том 5. Donetsk, 2006.
57. 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.
58. 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.
59. Scaticailov S., Mazuru S., Tehnologii și procedee de danturare a roților dințate /Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, Dep. Tehnologia Construcțiilor de Mașini. – Chișinău : Tehnica-UTM, 2018. – 397 p. : fig., tab.
60. But Adrian, Mazuru Sergiu, Gal Lucian, Scaticailov Serghei. Fabricația Asistată de calculator. Editura Tehnica-UTM, ISBN: 978-9975-45-743-9, Vol. I, 179 p.
61. Mazuru Sergiu. Metode și procedee de fabricare aditivă. Editura Tehnica-UTM, ISBN: 978-9975-45-741-5, 144 p.
62. Bostan Ion, Mazuru Sergiu 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.

63. Laurențiu Slătineanu1, Margareta Coteață, Sergiu Mazuru. Requirements and solutions for a device for wire electrical discharge machining. *Nonconventional Technologies Review*. Vol. 25 No 1 2021, pp. 3-7. <http://www.revtn.ro/index.php/revtn/article/view/324/286>.
64. V. IAȚCHEVICI, S. MAZURU. Mechanisms for stimulating innovation and technology transfer in the Republic of Moldova. *Revista Intellectus*. 3/2014, p. 68-72.
65. P. Topală, V. Besliu, R. Surugiu, D. Luca, S. Mazuru. Applying graphite pellicles formed by electrical discharges in impulse to improve the Republic of Moldova. *Revista Intellectus*. 3/2014, p. 68-72.
66. Mazuru S., Botnari V., Mazuru A. Sculă abrazivă. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 622. BOPI nr. 4/2013.
67. Mazuru Sergiu, Mardari Alexandru, Procedeu de presare umedă a pulberilor metalice. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 452, 2016.04.20, 2017.03.31.
68. Mazuru Sergiu, Mardari Alexandru, Formă de presarea pulberilor metalice. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 676, 2013.09.30, 2014.04.30.
69. Mazuru S., Botnari V. Perie circulară cu pereți din metal. Brevet de invenție de scurtă durată nr. 494. 2012.03.31 . B24D31/10.
70. Мазуру С. Г. Математическое моделирование кинематики процесса зубошлифования. *Машиностроение и техносфера XXI века Том 5*. Donetsk, 2006.