

**INTERNATIONAL JOURNAL FOR SCIENCE
AND INNOVATIONS FOR THE INDUSTRY**

INNOVATIONS IN DISCRETE PRODUCTIONS

**YEAR II, ISSUE 2/2014, SOFIA
ISSN 1314-8907**

Publishers:



SCIENTIFIC TECHNICAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERING



**NATIONAL SCIENTIFIC TECHNICAL SOCIETY
AUTOMATION IN DISCRETE PRODUCTIONS**

**INTERNATIONAL JOURNAL FOR SCIENCE
AND INNOVATIONS FOR THE INDUSTRY**

**INNOVATIONS IN DISCRETE
PRODUCTIONS**

**YEAR II, ISSUE 2 / 2014
ISSN 1314-8907**

EDITORIAL BOARD

1. Prof. Dr. Dimitar Damianov – chairman, BG
2. Prof. Dr. Ivo Malakov, BG
3. Prof. Dr. Dimcho Chakarski, BG
4. Prof. Dr. Todor Neshkov, BG
5. Prof. D.Sc. Vesko Panov, BG
6. Prof. Dr. Lubomir Dimitrov, BG
7. Prof. Dr. Sc. Hristo Shehtov, BG
8. Prof. Dr. Sc. Kiril Angelov, BG
9. Prof. Dr. Diana Antonova, BG
10. Prof. Dr. Vassil Kostadinov, BG
11. Prof. Dr. Stefan Kartunov, BG
12. Prof. Dr. Ivan Dimitrov, BG
13. Prof. Dr. Kakha Demetrashvili, GE
14. Prof. Dr. Silviu Makuca, RO
15. Prof. Dr. Predrag Dasic, RS
16. Prof. Dr. Ivan Lashin, RU
17. Prof. Dr. Uwe Fuessel, DE
18. Assos. Prof. Dr. Pancho Tomov, BG

Publishers:



SCIENTIFIC TECHNICAL UNION OF MECHANICAL ENGINEERING



NATIONAL SCIENTIFIC TECHNICAL SOCIETY AUTOMATION IN DISCRETE PRODUCTIONS

CONTENTS

ИНОВАТИВНА КОНСТРУКЦИЯ НА АВТОМАТИЧНА МАШИНА ЗА ЛАЗЕРНО ЗАВАРЯВАНЕ НА FLUX SHAPER (АWM). Маг.инж.Дилян Рачев	3
ПРИЛОЖЕНИЕ НА БЕЗЧЕТКОВИ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ В ИНДУСТРИАЛНИТЕ РОБОТИ доц. д-р инж Панчо Томов	6
КРАЧЕЩ РОБОТ “BIG FOOT” – СТРУКТУРИ НА МЕХАНИЗМИ ЗА КРАКА В. Павлов, И. Чавдаров, Т. Танев, В. Николов	8
КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИЯ КАПАЦИТЕТ НА МСП Маг.инж. Кундурис Х.	12
ТЕХНОЛОГИЧНА ОСНОВА НА РАЗВИТИЕТО НА ЛОГИСТИЧНАТА СИСТЕМА НА ИНДУСТРИАЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ Д-р Демирова С.Д.....	15
ТЕХНОЛОГИЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННИ АСПЕКТИ НА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕТО НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРОЦЕСИ В КОНТЕКСТА НА ПОЗИЦИОНИРАНЕТО НА ТОЧКАТА НА КОНТАКТ С ПОРЪЧКАТА НА КЛИЕНТА ас. инж. Наталия Колева	18
МОДЕЛИРАНЕ ПОСРЕДСТВОМ МРЕЖИ НА ПЕТРИ НА МЕХАТРОННА СИСТЕМА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЕЛЕТИ ОТ ДЪРВЕСНИ ОТПАДЪЦИ Т. Вакарелска, П. Угринов, Р. Семков	21
МЕТОДИКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НАГЛАСАТА НА КЛИЕНТИТЕ ЗА СЪУЧАСТИЕ ПРИ ВЗЕМАНЕТО НА РЕШЕНИЕ ЗА ПОЗИЦИОНИРАНЕТО НА СОDP ас. инж. Наталия Колева	27
НАСОКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ГРУПОВО ВЗЕМАНЕ НА УПРАВЛЕНСКИ РЕШЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННА СРЕДА Д-р Ивайло Стоянов	30
POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF SUPPLY LOGISTICS M.Sc. Mustafaova A., Prof. Dimitrov I. PhD.	34
АКТИВИЗИРАНЕ НА ИНВЕСТИЦИОННОТО И ИНОВАЦИОННОТО РАЗВИТИЕ, КАТО МЕХАНИЗЪМ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА СТРУКТУРАТА И СТИМУЛИРАНЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТТА В ИНДУСТРИЯТА Д. Петрова	37
МЕНИДЖЪРСКИ СТИЛ ЗА ВЗЕМАНЕ НА УПРАВЛЕНСКО РЕШЕНИЕ ЧРЕЗ ИНФОРМАЦИЯ И ФОКУСИРАНЕ Д-р Ивайло Стоянов	40
ПОВИШАВАНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКАТА СИГУРНОСТ С ИЗПОЛЗВАНЕ ИНОВАЦИОННИТЕ ПРОДУКТИ НА ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНИТЕ. ПРОИЗВОДСТВА доц. д-р инж. Стоянка Касабаджаква, доц. д-р инж. Валентина Николова-Алексиева, доц. д-р Тони Михова, д-р Сийка Демирова	45

ИНОВАТИВНА КОНСТРУКЦИЯ НА АВТОМАТИЧНА МАШИНА ЗА ЛАЗЕРНО ЗАВАРЯВАНЕ НА FLUX SHAPER (AWM).

Маг.инж.Дилян Рачев

Abstract: This article is related about a new design of automatic machine for laser welding in process of manufacturing parts for automotive industry. The process of Laser Welding and main design of the machine defines its contemporary existence. Here are presented the working process's cycles, its time and resources effectiveness related on automatic operations. To ensure competitiveness of the machine there is calculations for the level of automation and the requirements for quality of the product. Productivity is considered as a number of products in certain time period.

Ключови думи: Автоматизация ,иновативни конструкции, автоматизирана технология и др.

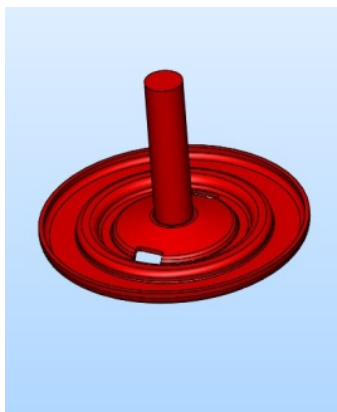
Въведение.

Съвременната световна икономика се характеризира с ускорено въвеждане на нови технологии и автоматизиране на производствените процеси ,при което се решават широк кръг от задачи свързани с производителността и качеството на произвежданата продукция.Характерното е че автоматизацията на процесите се насочва вече към прилагането на високоавтоматизирани технологии водещи до повишаване на ефективността и създавайки трайна тенденция на преминаване на по високо ниво на приложение на автоматизация и пределна сложност на кординация на този процес.Световна тенденция е че произвежданите продукти започват да се усложняват извънредно много, както по отношение на вътрешните си

структури, така и по отношение на потребителските и функционалните изисквания, които трябва да задоволят.Към тях трябва да се прибавят и увеличаващите се нужди от комплексни инженерни решения, чието разрешаване чрез общоприетите средства става все по трудно.Всичко това показва че и пред автоматизацията на отделните процеси и дейности стоят предизвикателствата на индустриалното развитие и тенденциите характеризиращи новите концепции в тази насока.

1.Особености на конструкцията на заварачния детайл.

Заварачния детайл е елемент на дроселната клапа на турбокомпресор за автомобил и е показан на фиг.1



Фиг.1

Целта е да се автоматизира технологичната операция „заваряване“, като от ръчно изпълнение същата да се извършва автоматизирано.Приема се проектната производителност да достигне реалната в рамките на един месец.Производителността (Q) на машината за лазерно заваряване ще се измери с произведения брой лазерно заварени детайли (z) за определен период от време(T) ,в случая един час,или,

$$Q = \frac{1}{T} = \frac{1}{t_p + t_i + t_c + T_c + T_o + T_{pr}}$$

Където ,

t_p - време за работни ходове.

t_i - време за празни ходове.

t_c - време за спомагателни ходове.

T_c - собствени загуби на време, по смяна на инструмент, почистване, транспортиране ,обслужване и др.

T_o - организационни загуби на време, по липса на детайл, несвоевременно пускане на машината и др.

T_{pr} - пренастройка на машината ,като смяна на програмата, инструмент, приспособление и др.

2. Автоматична машина за лазерно заваряване.

Общият вид на автоматичната машина за лазерно заваряване е показан на фиг.2



Фиг.2 Общ вид на автоматичната машина за лазерно заваряване.

Машината е компактна, високопроизводителна и позволява пълна автоматизация на технологичния процес ,включително и контрол на заваръчния шев.Специализирана е за заваряване само на показания на фиг.1 детайл.

3.Последователност на автоматично изпълняваните операции.

Автоматично изпълняваните операции се извършват в следната последователност;

1.Поставя „plate” от „flux shaper” на масата на заваръчната станция .

2. Позиционира „plate” на задвижващият блок .

3. Поставя „pin” от „flux shaper“ върху „plate” от „flux shaper”, притискащия цилиндър притиска „pin” към „plate” на заваръчната маса, част от заваръчната станция. При неправилно зареждане на „plate”или „pin“ или и на двете се подава сигнал за грешка за липса на детайл или грешна ориентация и машината прекратява работния процес.

4.Вертикалният цилиндър се придвижва надолу. Сигнал за крайна - долна позиция се приема от датчика на цилиндъра (освен това се извършва проверка за долна позиция от фото сензора “Omron”). Ако не се потвърди информацията за достигане на долна позиция от датчика и сензора, се подава сигнал за грешка „Неправилно поставен детайл“, при потвърждаване на информацията програмата продължава.

5. Центърът за управление подава сигнал към Разпределителен - Пневматичен Блок (РПБ) за затваряне на вратите . Потвърждение на това, че операцията е изпълнена идва от датчиците за затворени цилиндри.Сензор монтиран на вратите, следи за наличие на препятствия (ръцете на оператора или др.) между двете врати. Центърът за управление прекъсва работата при наличие на препятствие .

6.Центърът за управление, подава сигнал към РПБ за придвижване на цилиндъра с канал в буталния прът напред. Предният датчикът на цилиндъра подава информация на центъра за управление при достигане на предна позиция.

7.Центъра за управление подава сигнал към РПБ, за подаване на защитен газ(аргон).Подава се сигнал към РПБ за пускане на въздух за охлаждане на серво двигателя.

8. Подава се сигнал към лазера за започване на работа

9.Подава се сигнал за стартиране работа на вентилационната система за отвеждане на вредни газове.

10.Ел. двигателят със серво управление, следи за завършване на 360 градусовата ротация (≈3.3 сек.). След завършване на заваръчния процес, сензор следящ за начална позиция на работната маса, подава сигнал към ел. двигателя за изпълнен.

11.Подава се сигнал към системата за управление за стопиране работата на лазера и серво двигателя.

12.Подава се сигнал към РПБ за прекратяване на подаването на аргон.

13. Подава се сигнал към РПБ за пускане на въздух за охлаждане на детайла.

14. Подава се сигнал към РПБ за прибиране в задна позиция на цилиндъра с канал в буталния прът. Датчикът на цилиндъра подава сигнал при достигане на задната позиция.

15.Подава се сигнал към центъра за управление за стопиране работата на вентилационната система за отвеждане на вредни газове.

16. Подава се сигнал към РПБ за преместване на вертикалният цилиндър до крайна горна позиция. Достигането на крайна горна позиция се потвърждава от датчика му.

17.Подаваме сигнал към РПБ за спиране на въздуха за охлаждане на серво двигателя.

18. Центърът за управление подава сигнал към РПБ, за задействане на цилиндрите за отваряне на вратите на АWM.

4.Технологични и конструктивни особености и приложимост.

Машината за лазерно заваряване на детайл от дроселна клапа на турбокомпресор за автомобил е конструирана и изпълнена на модулен принцип, позволяващ гъвкавост при монтажа и демонтажа на същата.Приложима е само за изпълнение на описания по горе заваръчен процес.

Заклучение.

В резултат на гореизложеното може да се направи следния извод;

1. Създадено е конструктивно иновативно решение на автоматична машина за лазерно заваряване на елемент на дроселна клапа за турбокомпресор за автомобил.

2. Машината е въведена в експлоатация в производството на части за турбокомпресори за автомобили и е достигнала производителността си.

Литература;

EXAKO Engineering Ltd.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА БЕЗЧЕТКОВИ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ В ИНДУСТРИАЛНИТЕ РОБОТИ

доц. д-р инж Панчо Томов

1. Въведение

Безчетковите мотори като двигатели с постоянен магнит са базирани на реакцията на котвата за задвигване на ротора и в зависимост от електронната система за управление, която превключва полюсите и създава въртящо се магнитно поле, което завива ротора. Появата на нови магнитни материали с високи нива на магнитно насищане и висока коерцитивност, могат да се създават и поддържат магнитни полета висок интензитет дават възможност за реализация на редица иновативни безчеткови двигателни конструкции, чрез премахване на традиционната намотка.

Реализацията на много от тези безчеткови двигатели обаче е станало възможно благодарение на наличието на евтини и с висока мощност полупроводникови превключватели, които осигуряват възможност за радикални нови решения на проблема с комутацията и много по-прости механични конструкции.

Важно предимство на безчетковите двигатели е възможността за използването им директно в устройството, като роторе е свързан директно към обекта без допълнителни механични предавки.

2. Синхронна работа

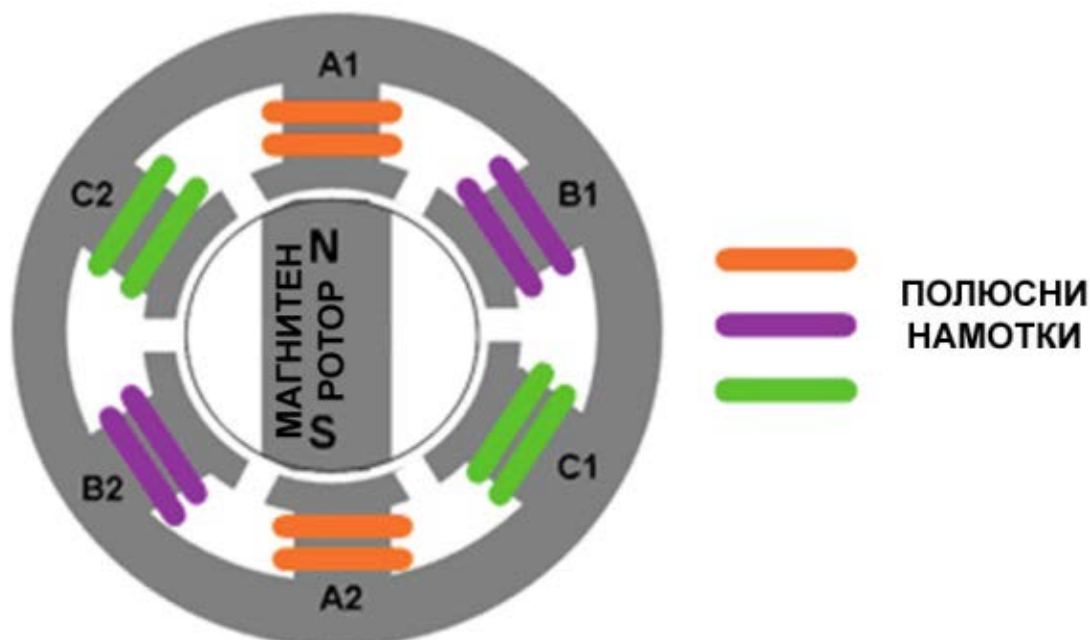
Характеристиките за скорост и въртящ момент на безчетковите постояннооткови двигатели са много сходни със стандартните колекторни мотори с постоянно възбуждане. Както при колекторните мотори въртящите магнитни полета преминаващи през полюсите на ротора създават обратно електромагнитно поле в намотките на статора. Когато двигателят се захранва с трифазна вълна, с положителни и отрицателни импулси с дължина от 120 градуса обратният

магнитен поток ще бъде с Безчетковите постояннооткови мотори не са точно постояннооткови двигатели. Те използват импулсно постоянноотково захранване към намотките на статора за създаване на въртящото се магнитно поле и създават синхронна скорост. Въпреки, че те не използват механични колектори те се нуждаят от електронна комутация за създаване на ротационното поле, която в повишава в известна степен тяхната сложност.

3. Въртящото се поле и контрол на скоростта

В схемата на фиг. 1 е представен безчетков постоянноотков мотор и неговия начин на работа на двойката А се подава посточноотков импулс от комутатора което намагнитва полюс А1 като южен полюс и А2 като северен полюс на магнита както са показани в първоначалната си позиция, като той се стреми да заеме устойчиво положение спрямо магнитното поле. Когато ротора премине през позицията на първата намагнетизирана полюсна двойка, в случая полюси А1 и А2, токът до двойката А се изключва и на следващия полюсен чифт В се подава подобен постоянноотков импулс което води до намагнетизиране на В1 като южен полюс и на В2 като северен полюс. с което се причинява завъртане на ротора по посока на часовниковата стрелка за да заеме устойчиво положение спрямо В.

Чрез пулсиращи импулси в статора полюсните двойки последователно променят магнитното си поле при което ротора продължава да се върти по часовниковата стрелка, за да се запази подравнен с намагнетената полюсна двойка. На практика полюсите се захранват с многофазна стълкова форма на вълната, за да се създаде гладко въртящо се магнитно поле.



Фиг. 1 – Безчетков постоянноотков мотор с въртящо се магнитно поле създадено от последователно възбуждане на двойките полюси с постоянноотков импулс

За генериране на захранване се използва шест стъпков инвертор с електронна комутация между трите двойки на статорните намотки, необходим за осигуряване на плавно въртящо се магнитно поле.

Само една от трите полюсни двойки е захранена в определен момент от време. Това означава, че само два от шестте инверторни ключа са отворени в този момент както е показана на фигура 2.

Скоростта на въртене се контролира от честотата на импулсите, а въртящият момент от импулсния ток. На практика системата се нуждае от сравнително сложна електроника за осигуряване на електронна комутация.

4. Контрол на скорост и позиция

Подаваните от инвертора импулси се управляват от затворена система с обратна връзка отчитаща моментното

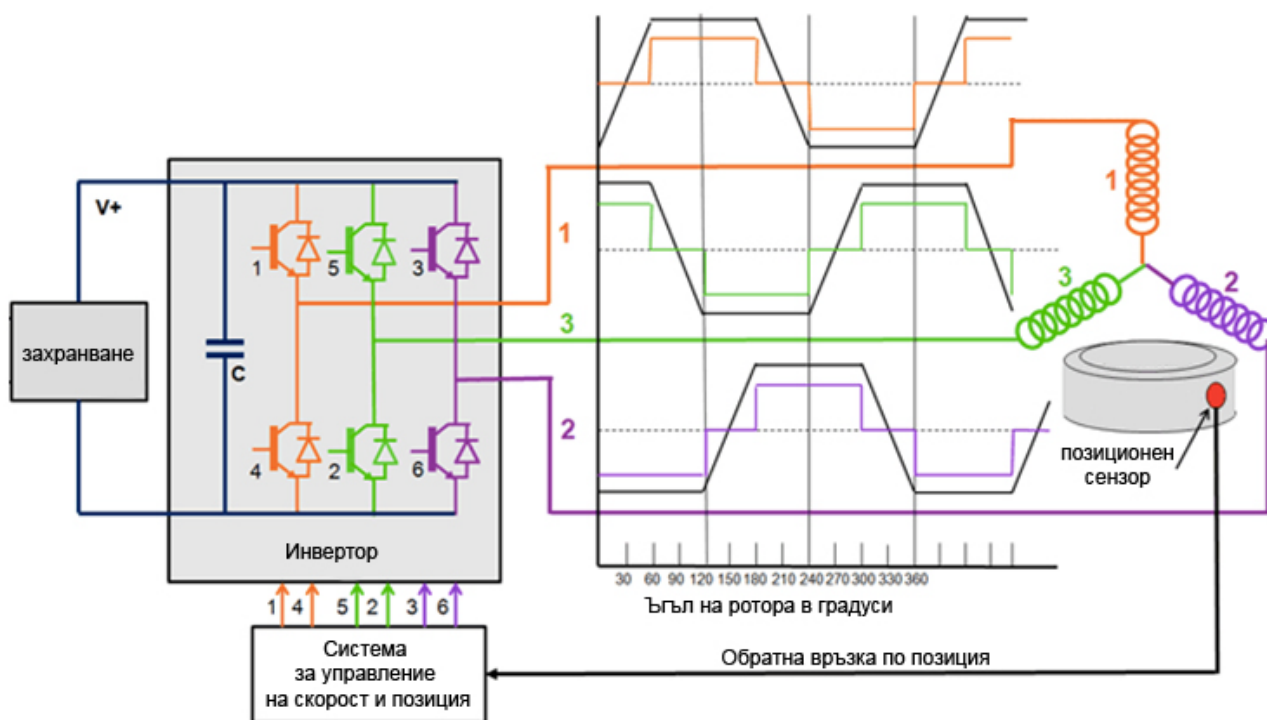
ъглово положение на ротора. По този начин честотата на захранването се контролира от скоростта на двигателя.

Полжението на ротора се определя от вградено в статора устройство използващо ефекта на Хол, което осигурява електрически сигнал, съответстващ на наситеността на магнитното поле. Амплитудата на този сигнал се променя при преминаване на магнитните полюси на ротора над сензора. Други методи за определяне на позицията са използването на енкодери на вала, а също така и измерване на стойността на индуцираните в незахранените намотките токове. Последният метод е известен като "безсензорно" наблюдение на позицията.

На фигура 2 е показана схематично системата за контрол на напрежението и скоростта чрез напрежението на насложените вълни във веригите, където:

1,2,3 – полюсни намотки

1,2,3,4,5,6 – полупроводникови комутатори



Фиг. 2. Управление на безчетков постояннотоков мотор

5. Заключение

При системата за контрол на скоростта на движение чрез векторно управление може ефективно да се компенсират константи влияния във времето, което осигурява характеристики близки до идеализираните за безчетковите постояннотокови мотори. Векторният контрол води до подобряване на динамика на безчетковите постояннотокови мотори, чрез формирането на линейни механични характеристики, което ги прави идеални за задвижване на

малки промишлени роботи, тъй като значително се опростява и олекотява механичната конструкция.

6. Използвана литература

1. Industrial robots and robot system safety, https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iv/otm_iv_4.html;
2. Robot Drive Systems, <http://www.roboticsbible.com/robot-drive-systems.html>;
3. Industrial Robot Control System, <http://www.roboticsbible.com/industrial-robot-control-system.html>;

КРАЧЕЩ РОБОТ "BIG FOOT" – СТРУКТУРИ НА МЕХАНИЗМИ ЗА КРАКА

В. Павлов, И. Чавдаров, Т. Танев, В. Николов

Резюме: Крачещи роботи с малък брой управляеми степени на свобода са предпочитани за изпълнение на специализирани задачи. Представеният робот се движи устойчиво по неравни терени, заобикаля и преодолява препятствия в това число качване на стълби. Показани са част от възможните структурни решения на крака, които влияят на редица от качествата му на движение и преодоляване на препятствия.

Ключови думи: крачещ робот, действащ модел, структури на крака.

1. Въведение

Крачещите роботи с минимален брой активно управляеми степени на свобода и пълноценно движение представляват интерес поради енергийната ефективност, тъй като ползват малък брой двигатели, които консумират основната част от енергията на преносимия източник. Техните кинематични възможности са ограничени и поради това се проектират за специализирани задачи. Такива могат да бъдат събиране на информация и разузнаване на терени и сгради, за спасителни операции (изнасяне на хора и опасни товари) и др.. Обикновено се движат в неструктурирана среда с препятствия, което изисква конструкцията и управлението им да позволяват заобикаляне и/или преминаване през препятствия.

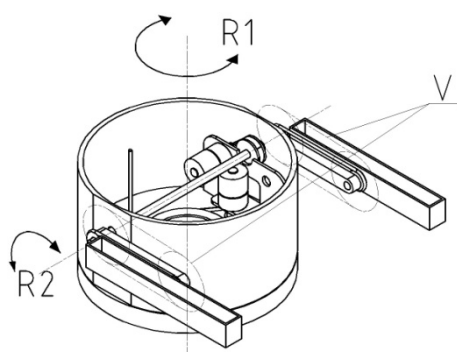
Едно типично препятствие за движение в сгради е преминаване през стълби. За тази цел се разработват стратегии за движение и управление при запазване на устойчивост [4], [5] и [6], което е особено важно при малък брой степени на свобода. Това е малка част от множеството изследвания посветени на този проблем, които колектива е използвал за да

стигне до едно атрактивно решение на задачата за пълноценно движение с два двигателя.

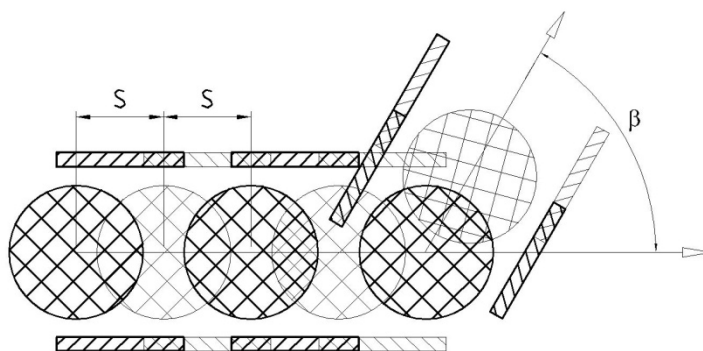
Настоящата работа е продължение на изследванията на авторите върху оригинален крачещ робот с тяло и два едновременно движещи се крака [1], [2] и [3]. Конструкцията е устойчива и маневрена, движи се по неравни терени, заобикаля и преодолява препятствия, в това число и стълби. Показани са структури на механизми за крака, които подобряват някои от качествата му при изпълнение на конкретни задачи.

2. Конструктивна схема на робота и управляеми движения

Наименованието на робота „Big Foot“ произлезе от необходимостта за устойчивост на движението, особено при движение по неравни терени и качване на стъпала. Роботът има две управляеми въртеливи движения (степени на подвижност) – $R1$ и $R2$ (Фиг.1а).



а. Управляеми ротации



б. Движение на робота по хоризонтален участък

Фигура. 1 Схема на управляемите ротации и движение на робота по хоризонтален участък

При последователно управление на степените на свобода може да се предвижда по права линия и да завива, като комбинацията от тези движения позволява проследяването на произволна траектория. Двете управляеми степени на подвижност (ротации) са показани на Фиг.1а, а краченето със стъпка S и завои с определен ъгъл β схематично е дадено на Фиг.1б.

Стъпката на придвижване без отчитане на приплъзване (Фиг. 1б) на тялото е $S = 2X$, като X се изчислява от израза

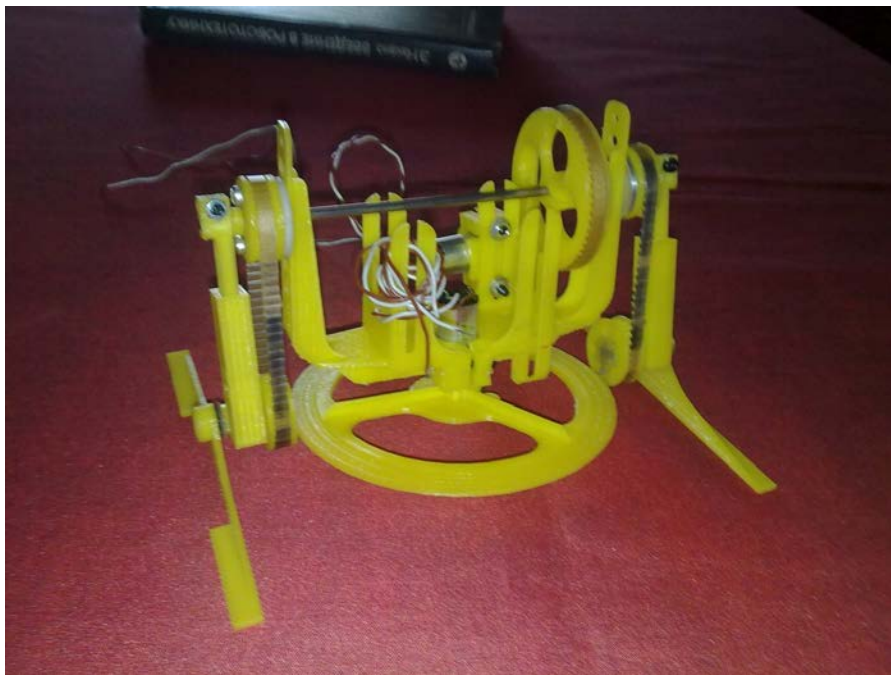
$$X = L \sin(\alpha), \quad (1)$$

където: $\alpha = \arccos\left(\frac{H}{L}\right)$, а H и L са геометрични

размери съответно височината на окачване на звеното (лоста) спрямо основата и дължина на лоста.

2. Действащи функционални модели на робота

Действащият модел на робота е изпълнен в два варианта: лост и зъбно-ремъчна (Фиг.2) и лост и зъбни (Фиг.3) предавки. Еднаквият брой зъби на зъбните колела осигуряват успоредност на стъпалата спрямо хоризонталната равнина. Моделът се състои от основа, върху която се лагерува тялото, носещо краката, двата управляеми двигателя, хранящия източник и хардуера на управлението. Механизмът, който реализира краченето е изграден от следните елементи: двигател предавателен механизъм – лост и зъбно-ремъчен (фиг.2) и лостово-зъбен (Фиг.3). Движението към двата крака се предава чрез вал, който задвижва лостовите на предавателните механизми. Постоянна ориентация на стъпалата спрямо тялото се осъществява посредством принципа на паралелните механизми.



Фиг. 2 Действащ модел с лост-зъбно-ремъчен механизъм на краката

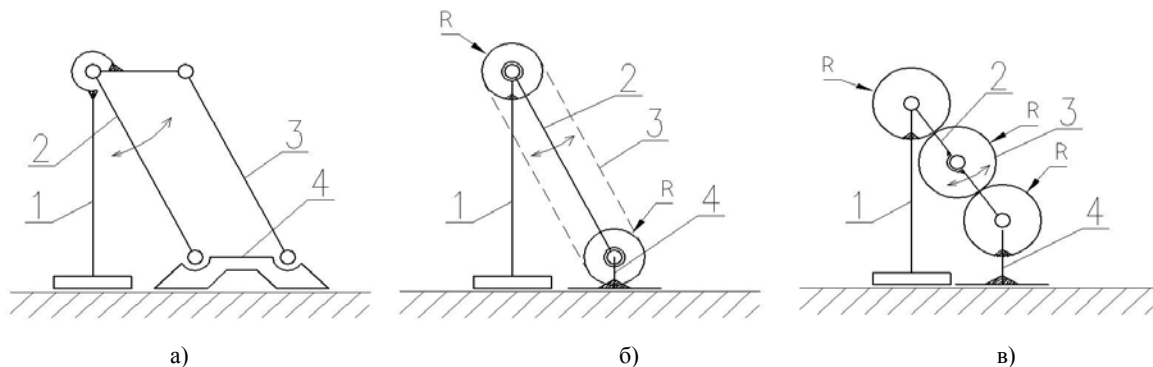


Фиг.3 Действащ модел със зъбно-лостов механизъм на краката

3. Структурни схеми на механизми за крака с частично и пълно превъртане

Двата крака на робота се движат и управляват едновременно. Те се явяват важни фактори за разкриване на пълните възможности за движение и за преодоляване на

препятствия, поради което са разгледани структури и идеи за синтезиране на кинематични размери. Тялото 1 е неподвижно свързано със звено от паралелограмният механизъм. Завъртането му не е обект на структурния синтез на краката.

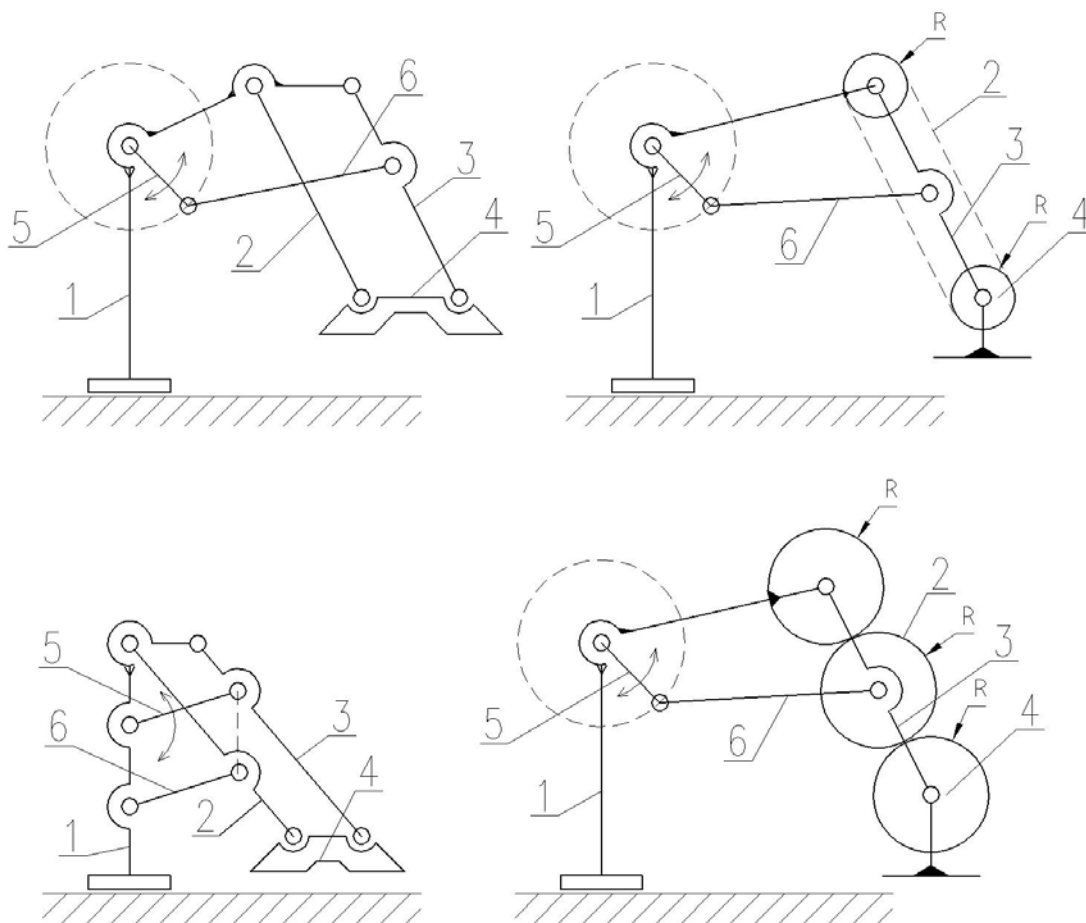


фиг.4 Структури на крака с паралелограмни механизми

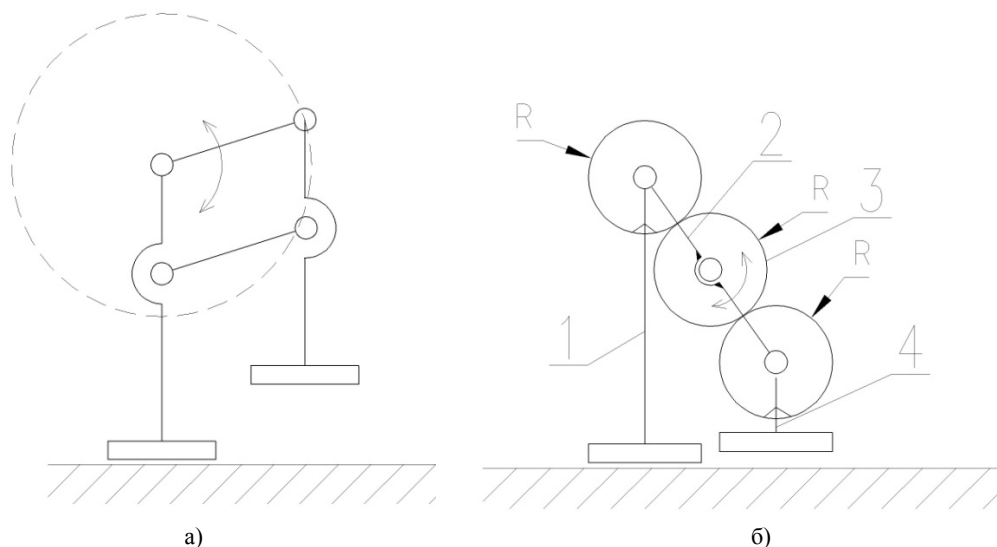
На фиг.4 са представени схеми с един затворен контур, в основата на които стои паралелограмният механизъм. Представен в явен вид на фиг. 4а и заменен съответно чрез лост-зъбно-ремъчен (фиг.4б) и зъбно-лостов (фиг.4в) механизми. Характерно за тези структури е постоянно предавателно отношение ($i = \text{const}$), което осигурява постоянен момент, определен от двигателя с редуктора (при наличие на такъв) в опорната и повдигнатата (преместването на крака) зона. Това в известен смисъл е неблагоприятно защото в повдигната зона се премества собствената маса на крака/та, докато в опорната се премества тялото на робота(обикновено по-голяма маса от тази на краката).

Освен това краката реализират пълно превъртане, което е благоприятно за преодоляване на по-високи препятствия, но движението се съпътства със значителен престой във фазата на превъртане. Както е известно възможностите на метричния синтез нарастват при използване на два и повече контури (фиг.5). Ако

към един механизъм с четири звена (тип Чебишев), който позволява да се синтезира подходяща предавателна функция и траектория на крайната точка на мотовилката, се прибави и паралелограм се получава структура със запазване на ориентацията на стъпалата. Тези механизми имат променлива предавателна функция ($i \neq \text{const}$), което е по-благоприятно, тъй като могат да се синтезират линейни размери на съответния механизъм по такъв начин, че свободното преместване на крака да бъде с малък момент (малко предавателно отношение съответстващо на по-висока скорост), а преместването на тялото с по-голям момент (по-голямо предавателно отношение и малка скорост). Пред последната структура на фиг. 6 е с два паралелограмни механизми с различни размери, което по предавателно отношение я отнася към първата група, но крака не прави пълно превъртане, характерно за останалите схеми. За да се получи подходяща траектория на крака съществено значение има метричния синтез на Чебишевския контур в структурата.



Фиг. 5 Структури на крака с два затворени контура



фиг. 6 Структури със симетрия на крак и тяло (два крака)

Структурите показани на фиг. 6 имат симетрия, което дава определени предимства за сметка на качествата които могат да се получат при променлива предавателна функция. Схемата на фиг.6а минава през сингулярни конфигурации, а при фиг. 6б, са избегнати. Задвижващо звено е междинното зъбно колело (звено 3).

4. Заключение

Представените действащи модели показват кинематичните възможности на робота, а чрез предложените структури на механизми за крака се разширяват възможностите за конструктивно изпълнение съобразно предназначението на робота и параметрите на препятствията, които се налага да преодолява при експлоатация.

5. Литература

- [1] Чавдаров И., Павлов В., Танев Т. (2011), Мобилна система на два крака с пълноценно равнинно движение при две управляеми ротации, 21-ва Международна конференция „Роботика и мехатроника’ 2011”, 19-21 септември, 2011, Варна, Научни известия на Научно-техническия съюз по Машиностроене, год.XIX, бр.9/129, декември 2011, стр. 86-91.
- [2] Чавдаров И., Танев Т., Павлов В., Статична устойчивост на тип крачещ робот, сп. Механика на машините, ISSN 0861-9727 кн. 91, 2010 г.стр. 25 – 31.
- [3] Чавдаров И., Танев Т., Павлов, Симулация на движенията на крачещ робот, Годишник на Технически Университет - София, т. 62, кн.2, 2012”, (International Conference AUTOMATICS’2012, FA, Anniversary “50 Years Education in Automatics “June 1 - 4, 2012 , Sozopol, Bulgaria), стр. 331-338 (ISSN 1311-0829).
- [4] Ben-Tzvi P., Ito S., Goldenberg A.A. (2009), A mobile robot with autonomous climbing and descending of stairs, Robotica 27(2), pp. 171-188.
- [5] Falcone E., Gockley R., Porter E., Nourbakhsh I. (2003), The Personal Rover Project: The comprehensive design of a domestic personal robot, Robotics and Autonomous Systems, 42, pp. 245–258.
- [6] Campbell D., Buehler M. (2003), Stair Descent in the Simple Hexapod ‘RHex’, Proceedings. ICRA '03, IEEE International Conference on Robotics and Automation, 14-19 Sept. 2003, Taipei, Taiwan, vol.1, pp. 1380 – 1385.

WALKING ROBOT “BIG FOOT” – STRUCTURE OF MCHANISM FOR LEGS

Pavlov V., Chavdarov Iv., Tanev T., Nikolov V.

Abstract: Walking robot “Big Foot”, that we presentation, have got two controlled degree of freedom and cane goo in front step by step, tern left or rate a 360-degree rotation with zero radius of curvature. The robot can move over obstacles, ascend and descend stairs with appropriate sizes according to the dimensions of the robot. Presentation too variable a structure of mechanisms for legs with full and partial rotation.

Данни за авторите:

Веселин Илиев Павлов, професор доктор инж., катедра „АЕЗ” при ФА, Технически Университет – София, Р. България, София, бул. “Кл. Охридски” № 8, тел.: 965 36 79, e-mail: vpavlov@tu-sofia.bg

Иван Николов Чавдаров, доцент доктор инж., Институт по системно инженерство и роботика – БАН, Акад. Г. Бончев, Бл.1, София, тел. (02)9792422, e-mail: ivan_chavdarov@dir.bg

Таньо Колев Танев, доцент доктор инж., Институт по системно инженерство и роботика – БАН, Акад. Г. Бончев, Бл.1, София, тел. (02)8723571, e-mail: tanio@bas.bg

Валентин Николов Николов, доктор инж., e-mail: val_niko@yahoo.com

КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИЯ КАПАЦИТЕТ НА МСП

CONCEPTUAL MODEL FOR DEVELOPMENT OF THE PRODUCTION CAPACITY OF SMEs

КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННА МОЩНОСТ МАЛКИ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Маг.инж. Кундуриц Х.

Annotation

In this article discusses the possibility of building a conceptual model for determining capacities of SMEs. It is proposed that a successful organizational form of flexible regulation volume of planned capacity in any period of time using the methodology of conceptual modeling. It creates conditions to search for balance in capacities of SMEs through the flexible application of organizational and other forms of alternative solutions. Examples are given of the practical application in practice.

Keywords: conceptual model, production capacity, development model

Въведение

Като правило, повишаването на относителния дял на активната част на производствените фондове (машини и съоръжения) води и до повишаване на капацитетните възможности и техническото ниво на производството. Но едновременно с увеличаване броя на производствената техника е необходимо да се създаде и икономически подходяща производствена структура, а така също и подходящо фондоотдаване (амортизация) на намиращите се в експлоатация машини и съоръжения.

Един от съществените фактори на състоянието на технико-технологичната база и капацитетните възможности на индустриалното предприятие се явява структурата на оборудването [1,2,3]. За определянето му се използват различни показатели като: изисквания за технологична обработка, прогресивност и производителност на машините, специализирани операции, степен на автоматизация и др. Машините, включени в производствения процес постоянно се обновяват, затова капацитетната им стойност за различните етапи от време е различна. Ето защо, за определяне степента на съвременните производствени и капацитетни изисквания към

оборудването се използват различни показатели, които по същество характеризират и неговото физическо и иновационно състояние.

1. Условя, формиращи изискванията на концептуалното моделиране

Условието, формиращи изискванията на концептуалното моделиране включват изследванията на взаимовръзките и въздействията на:

а) факторите (F), (външни, вътрешни и еко);
б) обектите (Q), (оборудване, технология, конструкция, продукти);

в) показателите (N), (физическо износване и иновационно остаряване, изменения в технологията и конструкцията, вмешателство на клиента и еко-изменения).

Така степента на годност на машините косвено изразява и възрастовия му състав, като обикновено машините, които имат по-дълъг експлоатационен срок имат и по-голяма степен на физическо и иновационно остаряване. Но има и такива машини

с широк диапазон на изпълнение на универсални технологични операции, при които иновационното остаряване настъпва

много по-късно. Това са машините с широки или универсални възможности.

Друг съществен показател е този за оценка нивото на технологията, който е свързан с повишаване технологичното ниво на производството в съвременните условия. Това са въвеждането на нови високопроизводителни технологии, които напълно или частично заменят старите конвенционални технологии, но изискват и ново технологично оборудване, което да реализира този процес. Тяхното внедряване разширява капацитетните възможности на предприятието вследствие на икономия от технологични операции, които не е необходимо вече да се изпълняват. Подобно е положението и при производството на усъвършенствани конструкции, където една част от произвежданите детайли и възли вече имат нов начин на технологична обработка, където много от технологичните операции са отпаднали и вече не се извършват. Това е и резултат от бързата унификация и стандартизация на детайли и възли, използвани в машини с различно технологично предназначение.

Голямата конкуренция, особено при производството на стоки за бита, доведе и започна вече да налага правилото, че клиента (потребителя) има право да иска изменения в продукта почти през всичките фази на неговото производство. Най-честите искания са по отношение на цвета, но има такива за размери, допълнителни екстри и др. Това влияе на капацитета и ако не се приложат гъвкави организационни форми, се явява недостиг от капацитет за изпълнение на поръчките на клиентите или излишък на такъв.

2. Показатели, формиращи концептуалния модел

Като обобщение може да се приеме, че всичките тези изменения могат да се обхванат от следните концептуални направления, включващи следните основни и допълнителни показатели:

2.1. Основни показатели (N)

1. Изменение на капацитетните възможности в резултат на физическото износване и иновационно остаряване на оборудването.

2. Изменение на капацитетните възможности в резултат на въвеждането на нови високопроизводителни технологии.

3. Изменение на капацитетните възможности в резултат на частични изменения в конструкцията на някои от произвежданите детайли и възли без изменение на технологичното предназначение на продукта.

4. Изменения на капацитетните възможности в резултат на вмешателството на клиента в различните фази от обработката и монтажа на продукта.

5. Еко въздействия, оказващи влияние върху капацитета на МСП.

2.2. Допълнителни показатели

Като такива могат да се приемат следните:

Използване на интернет и търсене и анализиране на информация, включваща: виртуално разпространяване на информация свързана с организацията на работата; координация по интернет на различни дейности (превози, доставки и др.), както и съвместно изпълнение на дадена работа; директории за съхранение на технологични и конструктивни новости; онлайн поръчки с доставчиците; сделки в реално време; уеб сайтове за обслужване на клиенти.

Търсене и анализиране на допълнителна информация в т.ч: зследване редовно мнението на клиентите; следене действията и тактиките на конкурентите; прогнозиране продажбите и предвиждане промените в предпочитанията на потребителите; използване пазарни проучвания и изследвания; редовно следене публикациите свързани с дървообработващия сектор; извършване на стратегическо разузнаване; търсене на допълнителни източници на информация.

Управлението на човешките ресурси, което да е насочено върху наемането на: висококвалифициран персонал с опит и стаж; многоаспектна компетентност.

Възможности за развитие на сътрудниците на всички нива в т.ч: създаване на ефективни комуникации; следене за удовлетвореността на всички сътрудници.

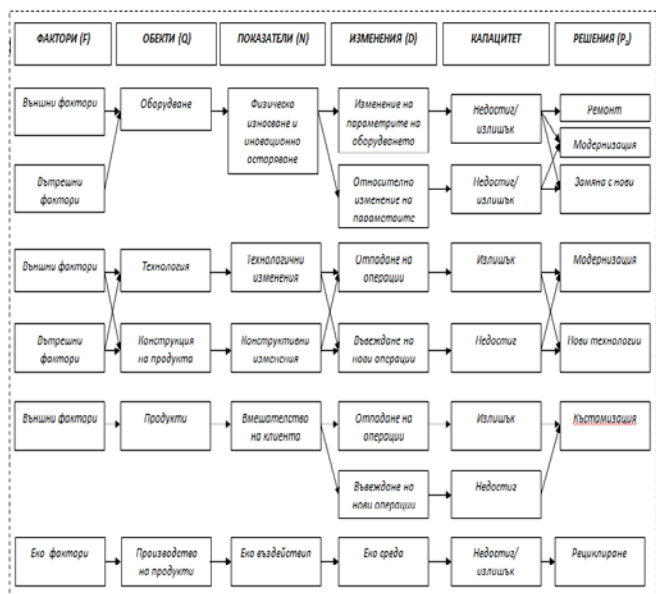
Управление на творчеството в т.ч: насърчаване на хората, които въвеждат новости и промени; участие в програми за обучение; стимулиране на иновативните предложения; гарантиране на интересна работа; развитие на уменията на персонала.

Добре изградена пазарна стратегия: подобряване на оперативната ефективност; насърчаване лоялността на клиентите; бързо реагиране на нуждите на клиентите; насърчаване ефективното използване на пазарните възможности; цени, по-ниски от тези на клиентите.

Качество в т.ч: ниво на сертифициране по ISO.

3. Структура на концептуалния модел

Схемата на концептуалния модел за развитие на производствения капацитет на МСП е дадена на фиг. 1



Фиг.1. Концептуален модел за развитие на производствения капацитет

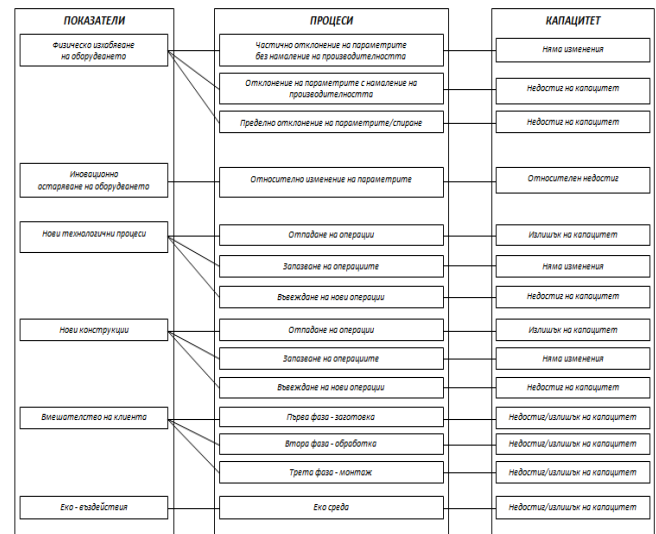
(1) $F = f(F, Q, N, D)$

(2) $P = P_0 + P_1$

- където:
- F – фактори;
- Q – обекти;
- N – показатели;
- D – изменения (процеси);
- P – капацитет;
- P₀ – планиран капацитет;
- P₁ – настъпилите изменения (+ /-).

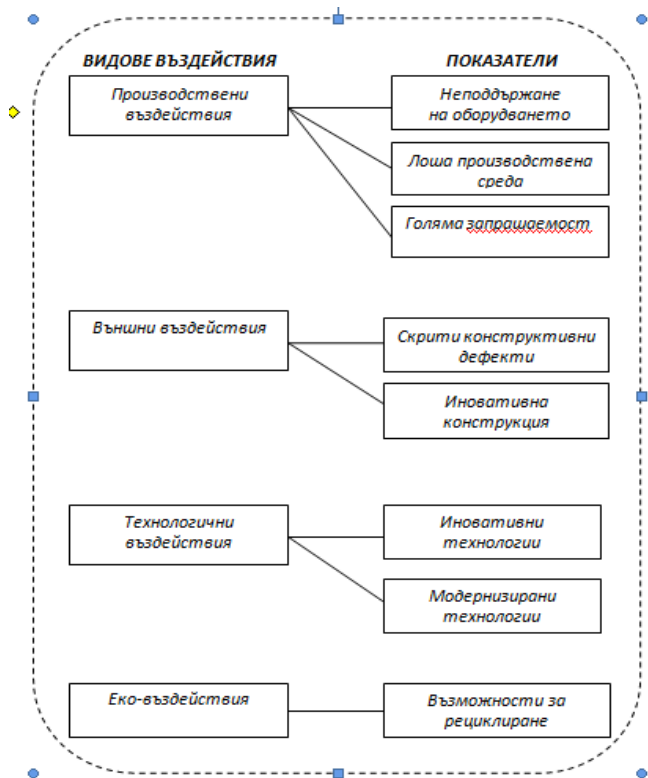
4. Взаимовръзки между показателите и капацитета

Между показателите, процесите и капацитета на МСП съществуват определени взаимовръзки, които определят поведението на цялата производствена система. На фиг.2 са показани взаимовръзките между показателите, процесите и капацитета.



Фиг.2. Взаимовръзки между показатели (N), процеси (D), капацитет (P)

Видовете въздействия върху изменението на капацитетните възможности също могат да се определят за конкретни показатели. Схематично, те са показани на фиг.3



Фиг.3. Показатели за определяне видовете въздействия върху капацитета

$$(3) \quad W = f (Pr, V_k, T_v, E_c)$$

където:

W - видове въздействия;

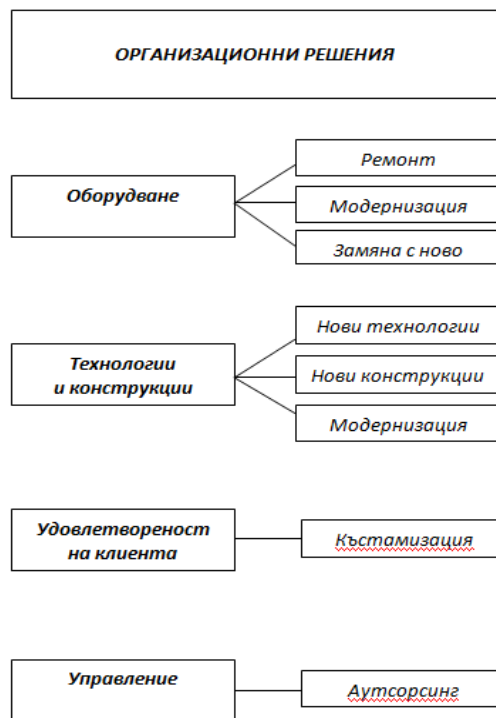
Pr - външни въздействия;

Vk - технологични въздействия;

Ec - еко-въздействия.

5. Организационни решения за възстановяване капацитетните възможности на предприятието, нарушени от вътрешните и външни въздействия

Алтернативните решения за възстановяване на капацитетните възможности са показани на фиг.4.



Фиг.4. Организационни решения за възстановяване на капацитетните възможности

$$(4) \quad S = f (N, Y)$$

където:

S - организационни решения;

Y - управленски решения.

Заключение

В заключение може да се приеме, че развитието на производствения капацитет е взаимозависимо и свързано с развитието на оборудването и внедряването на нови технологии. Това развитие дефинира и нивото на технико-технологичната база на индустриалното предприятие, което се определя от редица показатели като състоянието на машинния парк (оборудването), делът на автоматизирания спрямо ръчния труд, нивото на технологичния процес, усъвършенстване или смяна на конструкциите с нови, въвеждане на гъвкави форми на организация на процеса и др.

Литература

1. Dima, I. Industrial Production Management in Flexible Manufacturing Systems, IGI Global, 2013
2. www.microlinks.kdid.org/good-practice-center/value-chain-wiki/production-capacity-analysis
3. www.revisionguru.co.uk/business/capacity.htm

Данни за автора:

Харис Кундурис, докторант, инж., Технически
 Университет – София, Р. България

ТЕХНОЛОГИЧНА ОСНОВА НА РАЗВИТИЕТО НА ЛОГИСТИЧНАТА СИСТЕМА НА ИНДУСТРИАЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

TECHNOLOGICAL BASE OF THE DEVELOPMENT OF THE LOGISTICAL SYSTEM OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д-р Демирова С.Д.

Анотация. Изборът на подход за развитие на производствено-логистичната система е от изключителна важност за ефективното функциониране на логистичната система на индустриалните фирми. При конвенционалния подход на структуриране на производствено-логистичната система, обикновено се използва начинът на пропорционално разпределение на логистичните (материални) потоци по различните видове производствени дейности. Принципът е съблюдаване на технологичното им предназначение с нуждите от основни и спомагателни материали за изпълнение на производствените поръчки. Този начин обаче, не отчита въздействието на редица иновационни фактори, налагащи допълнителни условия, които трябва да се съблюдават в процеса на функциониране и развитие на логистичната система. В настоящата статия се дава едно ново виждане по този въпрос.

Ключови думи: логистика, материален поток, технологичен натиск, производствена логистика

Въведение

Съвременната производствено-логистична система съществено изменя приоритетите в дейността си, като основни такива вече стават: стремеж към най-бързо удовлетворяване нуждите и въздействията на пазара; минимален срок на обръщаемост на оборотните средства; стремеж към високо качество на произвежданите продукти; повишаване на надеждността и качеството на логистично обслужване и др. Изследването на тези изменения е от изключително значение за нормалното протичане на производствения процес и по-добри резултати от логистичната дейност на индустриалните фирми. От голямо значение също е общото състояние на логистичната система и направленията на нейното развитие.

Развитието на производствено-логистичната система в условията на постоянен технологичен натиск означава да се търси балансирано съотношение между производствените възможности на предприятията и нуждата от логистична подкрепа. Последното означава, че технологичното въздействие налага нови изисквания и ограничителни условия върху цялата структура на производствената система, включително и върху логистичната и подсистема. Последното трябва да се разглежда не като зададена статична величина, а като постоянно изменяща се динамично функционираща даденост. Правилното отчитане на влиянието на тези въздействия създава условия за по-ефективно функциониране на цялата производствено-логистична система.

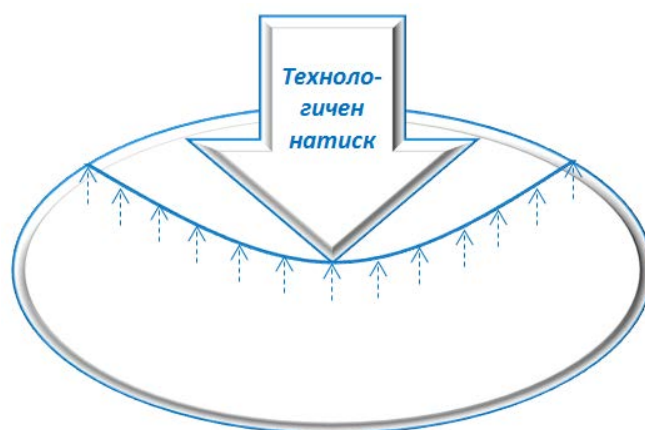
Технологичен натиск върху производствено-логистичната система

Проблемите на развитието на производствено-логистичните системи налагат и преразглеждане на традиционните или конвенционални подходи на формиране изискванията за използването на технологиите и техниката, включително търсене и приложение на гъвкави организационни форми.

Създаването на нови технологии, машини и устройства в основни линии следва една възходяща степен на постоянни иновативни решения, водещи до бързото иновационно остаряване на тези, намиращи се в експлоатация. При това, проблемът с производствено-логистичната система също търпи изменения. Ето защо, интензивните фактори за развитие на производството вече добиват други измерения, тясно свързани с оптимизация на процеси и дейности и по-ефективно използване на машини, съоръжения и др. Съвременния проблем на развитие вече не се заключава само в

създаването на високопроизводителна техника и обезпечаване нуждите на производството от такава, но преди всичко в създаване на една производствена система, която да реши и въпроса с най-ефективното им използване. Тази система дефинира и т.нар. производствено-логистична възможност на съответното индустриално предприятие. Отличителните черти на това съвременно развитие са, че се търсят начини за гъвкаво използване на производствените форми на развитие с цел увеличаване на производствените възможности чрез съчетаване предимствата на единичното производство с тези на масовото. Всичко това се постига по пътя на балансирано използване на традиционни подходи с най-новите достижения в областта на комуникациите, електронната техника и др.

Ето защо, проблемът с развитието на логистичната система е и проблем на развитието на производството като цяло. Схематично, този технологичен натиск е показан на фиг.1.



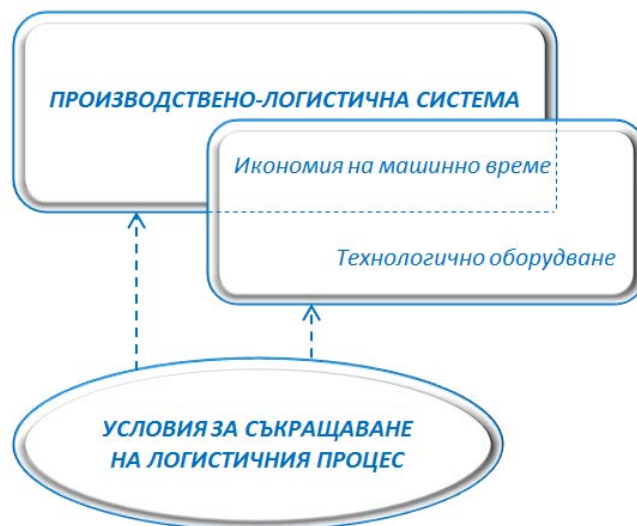
Фиг.1. Технологичен натиск върху логистичните потоци

Същността на производствената система всъщност определя и особеностите на логистичната и дейност или логистичната и обезпеченост. Ето защо, разгледана от тази страна, производствената логистика се явява като подсистема на производствената система и всички въздействия върху производството са и въздействия върху логистичната система. На фиг.2 са дадени тези въздействия.



Фиг.2. Въздействие върху производствено-логистичната система

Разгледана от тази страна, а и от гледна точка на натиска на външните и вътрешни фактори върху производствената логистика тези въздействия могат да се групират в две главни направления. **Първото** е, когато в процеса на обработка на детайлите или продуктите материалния поток, в зависимост от технологичното развитие, също търпи изменение през различните стадии на обработка. Той е различен поради обстоятелството, че някои от обработваните детайли са усъвършенствани и вече са иновационни, без това да влияе върху технологичното и потребителско предназначение на продукта. Отражението им върху производствено-логистичната система се състои в това, че някои от технологичните операции могат да отпаднат, а могат да се появят и нови, и това влияе на протичането на материалния поток. Освен това, се въвеждат и нови технологични процеси (нови технологии), които също водят до икономия на производствено време. Не без значение е и увеличаващото се вмешателство на клиента в различните етапи на производството на продукта. Взаимовръзката между различните стадии на производството се състои в това, че детайлите, като елементи на индустриалния продукт и предназначени за следващите частични технологични процеси, се изработват на предшестващите стадии на производствения процес. Последното налага и гъвкав избор на изисквания към производствено-логистичната система. **Второто** направление е свързано с въздействието на технологичното развитие непосредствено върху самото производствено оборудване. Съвременното производство се характеризира и с това, че настъпва много бързо иновационно остаряване на техниката и технологиите. Процесът на технологично въздействие върху производствено-логистичната система на индустриалните фирми нагледно е показан на фиг.3.



Фиг.3. Вътрешно въздействие на развитието на производството върху производствено-логистичната система

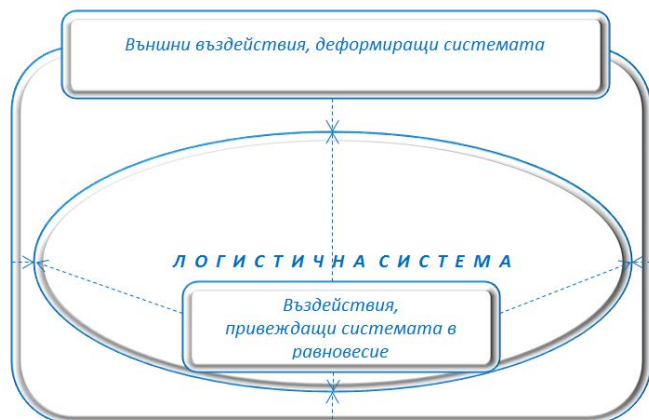
При първия случай се формират възможности за относително увеличение на ефективността на производствено-логистичната система. При втория случай имаме реална икономия от време и формиране на реален излишък от такова. Необходимо е винаги да се търси едно балансирано отношение към активните и критичните зони на функциониране на логистичната система.

Най-доброто в случая е така да се организира функционирането на логистичната система в условията на високи технологични изисквания, че тя да бъде в зоната на равновесие, гарантирайки нормална надеждност на системата като цяло. Това означава, че постоянните външни въздействия, породени от високотехнологичните условия, могат да бъдат отстранени с алтернативни решения, които да поддържат логистичната система в постоянно равновесие. Те трябва да гарантират надеждни логистични дейности, които да отговарят на новите технологични условия. Тези условия, наложени от високите технологии, формират трайни тенденции на изменение на традиционните представи за логистичните системи. Новите изисквания налагат нови начини, методи и подходи на логистична подкрепа, които да гарантират висок производствен ръст, ефективност и печалба.

Резултати от практически изследвания

Следвайки тези тенденции на развитие на производствено-логистичната система, се извършиха изследвания в двадесет предприятия от индустриалния сектор, относно въздействията на вътрешните и външни фактори. Резултатите от изследванията са следните:

- увеличават се изискванията за гъвкавост на логистичните потоци - материален, финансов и информационен;
- проявява се силен технологичен (иновационен) натиск по цялата верига на логистичните потоци;
- явяват се диспропорции между по-бързо модернизиращите се логистични потоци (информационен) и тези с по-бавни темпове (материален и финансов), което се изразява в загуба на време;
- най-голям е иновационния натиск от въвеждането на нови технологични процеси, при които се наблюдава съкращаване на голям обем материални, финансови и други средства. Графично, това въздействие е показано на фиг.4.



Фиг.4. Приведена в равновесие производствено-логистична система

Заключение

Като заключение на теоретико-практическото изследване на логистичната система и технологичния натиск върху нея могат да се направят следните изводи;

1. Производствено - логистичната система на индустриалните предприятия се намира под постоянен технологичен натиск, в резултат на което се явяват несъответствия в предварително планираните и действителните логистични нужди за нормалното и функциониране.

2. Нормалното функциониране на логистичната система налага същата да се поддържа в постоянно равновесие с прилагането на нови начини, методи и подходи на логистична подкрепа, гарантирайки надеждност на същата.

Литература

1. Благоев, Б., Благоева, С., Проблемът логистично планиране, В: Димитров, П., (ред.), Раковска, М., (ред.), Логистиката Настояще и Бъдеще, С., ИБИС, 2011, с.305-315.
2. Благоева, С., Логистични аспекти на управление на процесите в операционната система на предприятието, В: Димитров, П., (ред.), Раковска, М., (ред.), Логистиката Настояще и Бъдеще, С., ИБИС, 2011, с.327-333.
3. Димитров И., Конкурентни стратегии в международната логистика, изд. Авангард-Прима, Сф, 2011
4. Димитров, П., Оценка на развитието на логистиката в България въз основа на международни сравнения, В: Димитров, П., (ред.), Раковска, М., (ред.), Логистиката Настояще и Бъдеще, С., ИБИС, 2011, с.14-23
5. Димитров П., Величкова К., Раковска М., Развитие на логистичния сектор в България, УИ „Стопанство”, Сф., 2008
6. Македонска Д., Цанков К., Логистична концепция като възможност за усъвършенстване на организацията на производствения процес, 2010
7. Стоянов И., Управленска политика, Научно знание, 2014
8. Халачева Т., Стоянов И., Лидерство и мотивация в управлението, Авангард принт, 2013

За контакти:

Ас.д-р Сийка Димитрова Демирова, ТУ – Варна, България, тел: 052/383 254, email: s_demirova@abv.bg

ТЕХНОЛОГИЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННИ АСПЕКТИ НА ОСЪЩЕСТВЯВАНЕТО НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРОЦЕСИ В КОНТЕКСТА НА ПОЗИЦИОНИРАНЕТО НА ТОЧКАТА НА КОНТАКТ С ПОРЪЧКАТА НА КЛИЕНТА

ас. инж. Наталия Колева

Стопански факултет, Технически университет – София, България, nkoleva@tu-sofia.bg

Резюме: В настоящата статия са разгледани някои технологично-организационни аспекти на осъществяването на производствените процеси, които са един от основните показатели за това, доколко те са проектирани с идеята да подпомагат участието на клиентите (посредством „Точката на контакт с поръчката на клиента“) в своето осъществяване.

Ключови думи: МОДУЛНОСТ НА ПРОЦЕСИТЕ, ТОЧКА НА КОНТАКТ С ПОРЪЧКАТА НА КЛИЕНТА, ТЕОРИЯ НА ОГРАНИЧЕНИЯТА, МНОГОВАРИАНТНОСТ НА ПРОЦЕСИТЕ

1. Въведение

Поддържането на дадено разнообразие от крайни изделия изисква производствената подсистема да е в състояние да запазва своята ефективност независимо от конструктивните и технологични изменения, които могат да настъпят в продукцията в процеса на кастъмизация (при намесата на клиента в процеса на добавяне на стойност чрез т.нар. „Точка на контакт с поръчката на клиента“/Customer Order Decoupling Point – CODP). Една алтернатива за това е организиране на производствената дейност на основата на виртуално-клетъчните производствени системи (ВКПС). При тях разнообразието от произвеждани крайни изделия се предопределя от възможността за реализиране на съответните технологични процеси с наличните автоматизирани технологични модули (АТМ) [2].

За подпомагане процеса на кастъмизация и в същото време намаляване на разнообразието от технологични операции/процеси, породено от конструктивните и технологични особености на произвежданата продукция, трябва да се имат предвид три основни аспекта, свързани с осъществяването на процесите:

- Модулност;
- Многовариантност;
- Наличие на тесни места в производството.

Целта на настоящата публикация е да бъдат изяснени същностните черти на горепосочените в контекста на проблематиката, свързана с изследване на възможностите за позициониране на точката на контакт с поръчката на клиента (CODP).

2. Модулност и многовариантност на процесите

Модулността на процесите се разглежда като една от основните предпоставки за подпомагане стремежа на производителите към кастъмизация на продукцията [3,6,7,8 и др.] За целите на настоящата разработка се въвежда следното определение:

Модулният процес се дефинира като набор от операции и/или частични процеси (наречени „модули“), които могат да се управляват независимо и в същото време да функционират заедно като едно цяло.

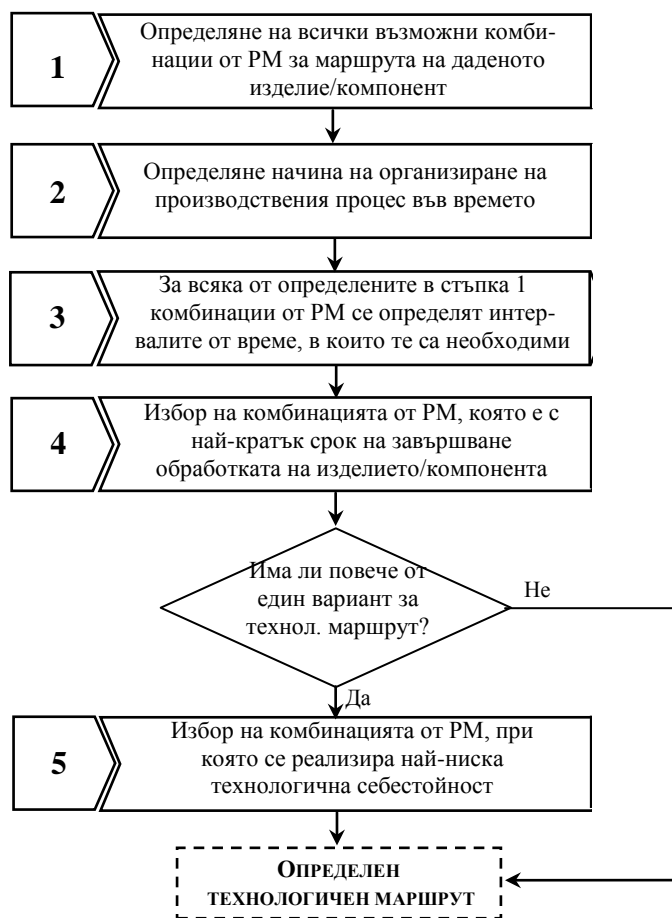
Всъщност чрез модулността може да се постигне известна степен на унификация/типизация на процесите за производство на различните варианти на компоненти и/или крайни изделия от продуктивния портфейл на индустриалното предприятие. По този начин се намалява разнообразието от операции и/или процеси, които потенциално биха могли да бъдат засегнати от дадена намеса на клиента (местоположението на CODP). Това от своя страна благоприятства тяхната ефективна организация и управление.

В този контекст трябва да бъде отдадено подобаващо значение и на **многовариантността**, в качеството ѝ на характеристика на процеса.

Многовариантността се изразява в наличието на възможност да се комбинират различни варианти от работни места и/или автоматизирани технологични модули (АТМ) за обезпечаване на необходимия технологичен маршрут за производство/монтаж на дадено крайно изделие или негов компонент.

Така получените различни варианти от технологични маршрути или виртуални клетки са взаимнозаменяеми помежду си и се използват алтернативно, когато „титулярните маршрути“ са ангажирани с производството на друг(и) компонент(и) и/или крайни изделия.

При анализа на различните варианти и избор на конкретен технологичен маршрут за конкретен случай на производство на даден полуфабрикат/изделие се прилага следната методическа последователност – фиг. 1:



Фиг. 1. Алгоритъм за формиране на технологичен маршрут

Стъпка 1: Определяне на всички възможни комбинации от работни места за технологичния маршрут на дадено изделие/компонент

Въз основа на вида на технологичните операции, които ще се осъществяват върху даден детайл/заготовка, се определят всички възможни комбинации от наличните работни места, които удовлетворяват нейния технологичен маршрут. Трябва да се отбележи, че към този момент се прави избор само измежду тези с наличен капацитет за разглеждания времеви интервал.

Стъпка 2: Определяне начина на организиране на производствения процес във времето

Тук се взема решение за начина на съчетаване на технологичните операции и начина на движение на полуфабрикатите от обработваната партида. За постигането на по-голяма динамичност е подходящо паралелно-последователно съчетаване, в случай че спецификата на процеса го позволява.

Стъпка 3: За определените в стъпка 1 комбинации от работни места се дефинират интервалите от време, в които всяко едно от тях е необходимо

В настоящата стъпка се определят моментите на включване и отпадане на всяко работно място от състава на разглеждания технологичен маршрут. Тъй като съответното работно място не е необходимо от началото до края на „жизнения цикъл“ на разглеждания технологичен маршрут, то през останалото време може да бъде част от структурата на друг.

Стъпка 4: Избор на комбинацията от работни места (технологичен маршрут), която е с най-кратък срок на завършване обработката на изделието

От генерираните в стъпка 3 комбинации се избира тази с най-кратък срок за завършване обработката на дадената партида. Ако комбинациите от модули, които удовлетворяват изискването, са повече от една, се преминава към стъпка 5. В противен случай технологичният маршрут се приема за формиран.

Стъпка 5: Избор на технологичен маршрут, при който се реализира най-ниска технологична себестойност

Когато генерираните в стъпка 4 комбинации за повече от една, се избира тази, при която се постига най-ниска себестойност. Този технологичен маршрут се приема за окончателно формиран.

Описаната тук процедура се повтаря по отношение на всяко изделие/компонент/поръчка, която предстои да бъде обработвана в дадено производственото звено на индустриалното предприятие.

Комбинацията от модулност и многовариантност допринася за повишаване на гъвкавостта на процесите и създава добри предпоставки за изместване на CODP към по-ранните фази на производствения процес.

2. Изследване и анализ на тясното място

Наличието на тесни места оказва влияние на „степената на поточност“ и непрекъснатост на производствения процес. Това от своя страна предполага стремеж към преместване на CODP надясно – в посока ограничаване участието на клиента. Ето защо тук усиления трябва да бъдат насочени към „отпушване“ на тесните места.

За изследване на производствения процес с оглед определяне на тясното място се прилага методиката от Теорията на ограниченията (Theory Of Constraints / ТОС), описана в [1,4]. Тя ориентира изследвателя да установи истинските причини и да формулира причинно-следствените връзки и взаимоотношения в производствения процес. Методиката се състои от познатите пет стъпки:

- 1) Идентифицирай тясното място!
- 2) Определи начина за най-пълноценно използване на тясното място!
- 3) Подчини всички останали решения на горното!

4) Опитай да „отпушиш“ тясното място!

5) Ако в предишната стъпка тясното място е отстранено, започни отново с първата стъпка!

По отношение проблематиката на настоящия труд е важно, след като бъде идентифицирано тясното място, да се изследва как неговото местонахождение влияе върху избора на позиция на CODP. Възможни са вариантите:

– *Тясното място е преди CODP*

Тук тясното място/звено „ограничава дебита“ на работния поток преди CODP – фиг. 2:

Възможни са следните два случая:

a) Това ограничение не влияе върху потребностите в CODP;

Нещата се запазват и в методиката от ТОС се изпълняват стъпки (1) ÷ (3). Поради по-ниското търсене в сравнение с производствените възможности на тясното място, последното просто няма да се прояви като такова:

b) Това ограничение влияе негативно на наличностите в CODP

В този случай тясното място трябва да бъде „отпушено“, т.е. изпълняват се всички стъпки (1) ÷ (5) дотогава, докато се получи горният случай.

Забележка:

Въпреки, че на пръв поглед няма необходимост от разглеждането на случай а), тъй като на практика не съществува тясно място (т. е. то не се проявява), неговото установяване и произтичащите от това действия са необходими, защото именно там ще бъде границата между *теглени* и *тласкане*, което е изходна информация за начина на поведение на производствената подсистема и както следствие – директно влияе и върху равнищата на незавършеното производство.

– *Тясното място „съвпада“ с CODP (тясното място е звеното, стоящо непосредствено пред CODP)*

На пръв поглед това е идеалната обстановка за прилагане на идеята за концепцията за CODP (фиг. 3) – въвеждане на *теглени* по цялото протежение на процеса преди точката на контакт с поръчката на клиента, а след нея – *тласкане, задвижено от клиента*“, т. е. – Constant Work In Progress/CONWIP [5]. Всъщност обаче нещата само привидно стоят по описания начин. Реално при този вариант самото звено, стоящо непосредствено преди CODP, не „смогва“ на потребностите от неговата продукция. Ето защо в този случай всички стъпки от методиката на ТОС се изпълняват, докато това тясно място бъде „отпушено“.

– *Тясното място е след CODP*

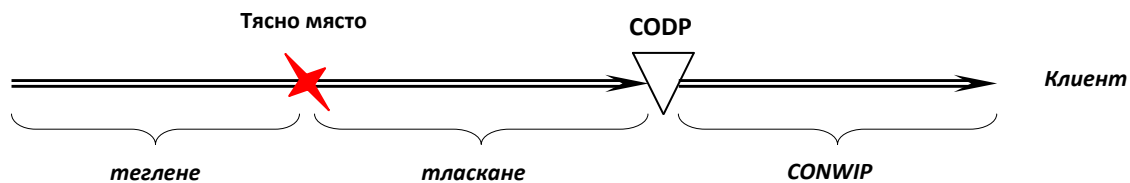
При този вариант отново са възможни двете ситуации, описани при първия – фиг. 4:

a) Ако тясното място ограничава работния поток в степен, която не намалява обслужването на клиентите, нещата се запазват и отново се спира до стъпка (3);

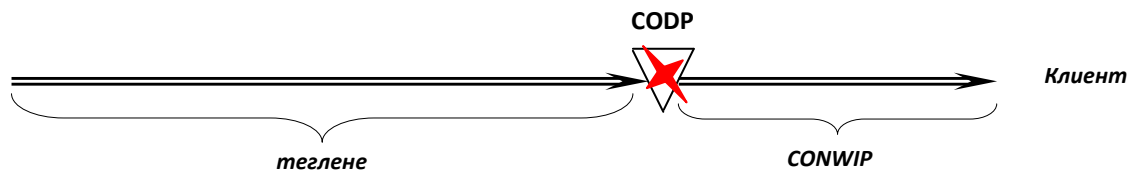
b) Ако „пропускателната способност“ на тясното място не е в състояние да задоволи търсенето, отново се изпълняват всички стъпки от ТОС, докато се получи предната ситуация.

3. Заключение

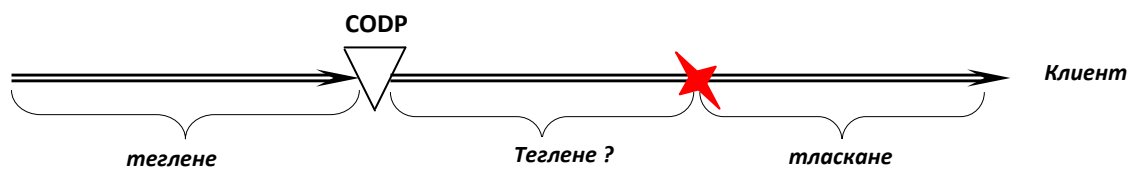
Дискутираните тук технологично-организационни аспекти на осъществяваните производствени процеси – модулност, многовариантност и наличие на тесни места заемат основополагащо място в процеса на вземане на решение за местоположението на CODP.



Фиг. 2 Тясното място е преди CODP



Фиг. 3 Тясното място съвпада с CODP



Фиг. 4 Тясното място е след CODP

Литература

1. Андреев, О. (2009). Съвременни системи за производствен и операционен мениджмънт – Концепция за постигане на Lean Mass Customization, Софттрейд.
2. Даков, И. (2003). Производствен инженеринг. С., ИК „Люрен“, ISBN 954-568-074-1.
3. Baldwin, C. (1997). Managing in an age of modularity, *Harvard Business Review*, 75, 5, 84-93.
4. Goldratt, E. (1990). What is this thing – Theory of Constraints – and how should it be implemented? North River Press, Inc. New York.
5. Hopp, W. & M. Spearman, (2008). *Factory Physics*, Irwin/McGraw-Hill, New York.
6. Mikkola, J. & O. Gassmann, (2003) Managing modularity of product architectures: toward an integrated theory, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50, 2, 204-218.
7. Sanchez, R., & J. Mahoney, (1996) Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design, *Strategic Management Journal*, 17, special issue, 63-76.
8. Schilling, M., (2000) Toward a general modular systems theory and its application to interfirm product modularity, *Academy of Management Review*, 25, 2, 312-334.

МОДЕЛИРАНЕ ПОСРЕДСТВОМ МРЕЖИ НА ПЕТРИ НА МЕХАТРОННА СИСТЕМА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЕЛЕТИ ОТ ДЪРВЕСНИ ОТПАДЪЦИ

Т. Вакарелска, П. Угринов, Р. Семков

Резюме: Целта на настоящата статия е да се определят разновидностите на биопелетите и етапите на тяхното производство. Извършено е моделиране на а мехатронна система (МС) за производство на биопелети от дървесни отпадъци. Въз основа на предварително избрана компоновка на МС за дървесна работна суровина е разработена обобщена мрежа на Петри, като се изхожда от изпълняваните технологични и спомагателни операции от структурните единици изграждащи системата.

Ключови думи: моделиране, биопелети, етапи, параметри, мехатронна система (МС), мрежи на Петри.

1. Общи положения

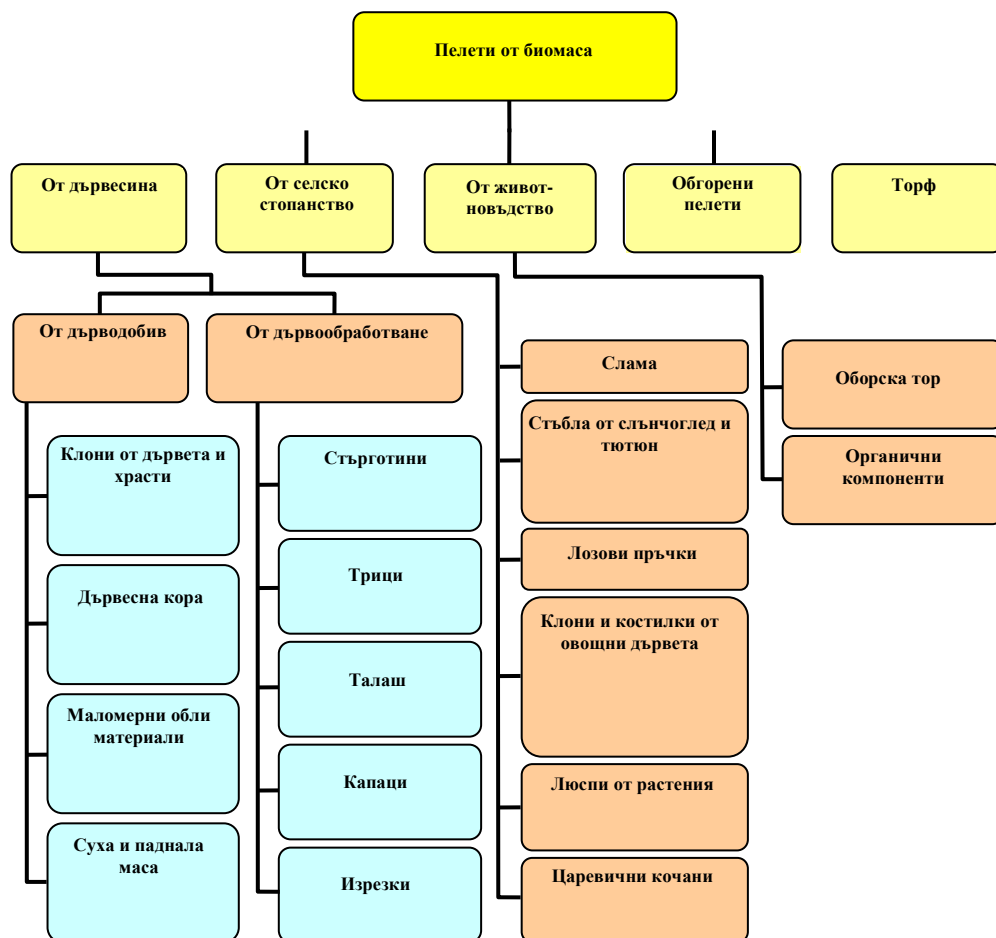
Жизненият стандарт на всяка държава зависи от развитието на различните отрасли на индустрията и степента на нейната автоматизация. Жизненият стандарт на хората в една държава се повишава, когато техниката и технологиите се съвместяват със висока степен на автоматизация. Реализира се успешно производството на продукти с по-малко човешки ресурси и високо качество. Понастоящем особено актуален за нашата страна е въпроса за издигане на равнището на технологиите и автоматизацията в различните фирми и предприятия.

Използването на енергийни източници без конфликт с природата води до намаляване на емисиите на въглероден диоксид (CO₂), намаляване на енергийната зависимост, развитие на нови производства и създаване на нови, “зелени” работни места. Постигането на тази цел е важна и се свързва с внедряването на нови алтернативни горива. Съществува голямо разнообразие от видове биомаса, но тези, които представляват интерес от гледна точка на използването им за енергийни цели са: дървесина, растения, отпадъци от селското стопанство и лесовъдството, както и органичните компоненти на битови и индустриални отпадъци. За отоплителни инсталации, при които е реализирана висока автоматизация най-разпространени са:

дървесните пелети, дървесен чипс и др. Производството на пелети от дърво е индустрия, която попада в енергийния сектор като източник на топлина и производство на електроенергия. Дървените пелети са част от семейството на Възобновяемите Енергийни Източници (ВЕИ) и по точно горива от биомаса.

В последните години се забелязва непрекъснат ръст в производството и употребата на биогорива. Редица са факторите, определящи този процес. Основен е фактът, че като алтернатива на традиционно използваните горива, биогоривата са екологично чисти, а употребата им води и до икономически ползи.

Сред бързо навлизащите и придобиващи все по-голяма популярност биогорива са биопелетите. За кратко време те заеха сериозен пазарен дял и спечелиха доверието на потребителите. Пелетите са подходящо гориво както за битовия, така и за промишления сектор. Горивата от биомаса варират в широк обхват на запалими/горими продукти от хранителни до дървени отпадъци.[2] Използването на тези ресурси в световен мащаб е все още в ранна фаза, но една форма на гориво от биомаса – дървени пелети, става разпознаваема опция с редица приложения, която може да замени изкопаемите горива. На фиг. 1 е представена класификация на биопелетите.



Фиг.1 Класификация на пелети от биомаса

Отпадъчните продукти се изгарят за да произведат топлина и електричество, вместо да се складират по сметища където да се разграждат. Уредите за изгаряне на пелетите стават все по-добри, ефикасни, с възможност да осигурят отопление без почти никаква странична интервенция. Тези уреди варират от големи котли и специални приспособления за камини, до индустриални решения.

2. Основни етапи и използвани съоръжения в производството

Пелетите се произвеждат в компактни размери под формата на гранули със стандартни размери, получени чрез пресоване под налягане на дървесни отпадъци. При производството им към използваната суровина, биомаса, не се

добавят допълнително химически слепващи вещества. Оформят се в пелетна преса при високо налягане и температура. При натиска се получава загряване, което позволява на съдържащият се в дървесината лигнин, служещ като естествено „лепило“, да се разтопи, което от своя страна позволява на пресованата дървесина да придобие желаната форма и задържа цялостта на пелетите, след като се охладят. Необходимата суровина за производството на около един тон пелети обикновено е около 4 - 7 m³ дървесина, в зависимост от влажността и вида на използваните дървесни отпадъци.

С използването на немския стандарт DIN 51731 и от 2010 г.- европейския стандарт EN 14961-2 се предвиждат еднакви параметри за дървесни пелети (табл.1).

Таблица 1. Европейски сертификат за дървесни пелети

Параметри	Измервателни единици	ENplus-A1	ENplus-A2
Диаметър	mm	6 (± 1) 8 (± 1)	6 (± 1) 8 (± 1)
Дължина	mm	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40
Насипна плътност	kg / m ³	≥ 600	≥ 600
Калоричност	MJ / kg	≥ 16,5-19	≥ 16,3-19
Влажност	Ma .-%	≤ 10	≤ 10
Прах	Ma .-%	≤ 1	≤ 1
Механична якост	Ma .-%	≥ 97,5	≥ 97,5
Пепел	Ma .-% 2)	≤ 0,7	≤ 1,5
Точката на топене на пепелта	°C	≥ 1200	≥ 1100
Съдържание на хлор	Ma .-% 2)	≤ 0,02	≤ 0,02
Съдържание на сяра	Ma .-% 2)	≤ 0,03	≤ 0,03
Съдържание на азот	Ma .-% 2)	≤ 0,3	≤ 0,3
Съдържание на мед	mg / kg 2)	≤ 10	≤ 10
Съдържание на хром	mg / kg 2)	≤ 10	≤ 10
Съдържание на арсен	mg / kg 2)	≤ 1,0	≤ 1,0
Съдържание на кадмий	mg / kg 2)	≤ 0,5	≤ 0,5
Съдържание на живак	mg / kg 2)	≤ 0,1	≤ 0,1
Съдържание на олово	mg / kg 2)	≤ 10	≤ 10
Съдържание на никел	mg / kg 2)	≤ 10	≤ 10
Съдържание на цинк	mg / kg 2)	≤ 100	≤ 100

За разлика от другите видове твърдо гориво, с тях се работи лесно и пепелният остатък е минимален. Химичният състав на дървесината в процентно изражение може да се представи със следното равенство:

$$C+H+O+N+S+A+U=100\%$$

където:

- C е въглерод, %;
- H – водород, %;
- O – кислород, %;
- N – азот, %;
- S – сяра, %;
- A - пепелно съдържание, %;
- U - съдържание на вода, %.

$$C = 48 \% \quad H = 6,2 \% \quad O = 44 \% \quad N = 0,4 \% \quad A = 1,4 \% \quad S = 1,4 \%$$

Това гориво е CO₂ неутрално, т.е. при изгарянето му се освобождава само онова количество CO₂, което преди това е било усвоено от атмосферата при фотосинтеза. Това помага за запазване на екологично чиста природата. Няма опасност от samozапалване при съхранението му за разлика от първично складирани дървесни отпадъци. Образуващото се по време на производството им повърхностно покритие възпрепятства проникването на влага

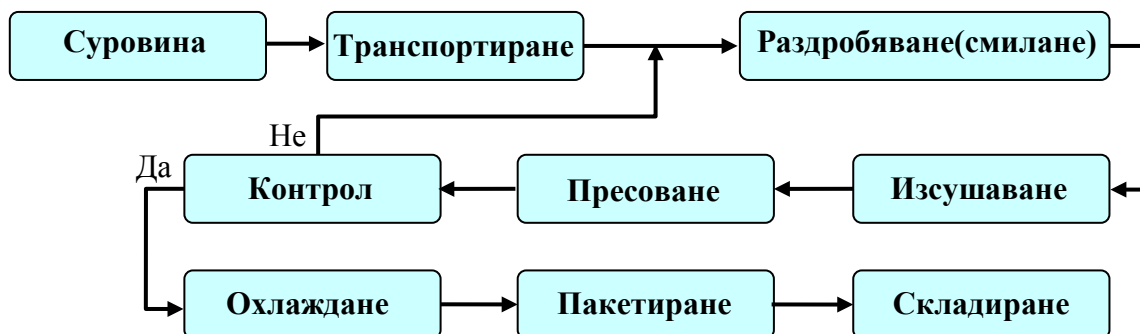
Основните технически параметри на пелетите са дадени в табл. 2.

Таблица 2. Технически параметри

Показатели	Дименсия	Стойност
Диаметър	mm	4 -20
Дължина	mm	4 -40
Плътност	kg/m ³	800 - 1100
Влажност	%	8 - 10
Калоричност	kWh/kg	4300-5100
КПД	%	85 - 90

Производственият процес протича през няколко основни етапа (фиг. 2). Обикновено, като първи етап се посочва осигуряването на подходяща суровина, следват едро смилане на дървесината, сушене, ситно смилане, пресоване, охлаждане, пакетиране и складиране, като при използването на суха дървесина може да се наложи към производствената схема да

се добави и водоподготовка на дървесината. Мехатронни системи (МС) за производство и изгаряне на биопелети се характеризират с висока степен на автоматизация - автоматичното подаване на горивото, наличието на прецизно електронно управление и високия КПД. На фиг. 2. са представени етапите на производство.



Фиг. 2 Етапи на производствения процес

3. Моделиране работата на МС за производство на пелети от дървесни отпадъци

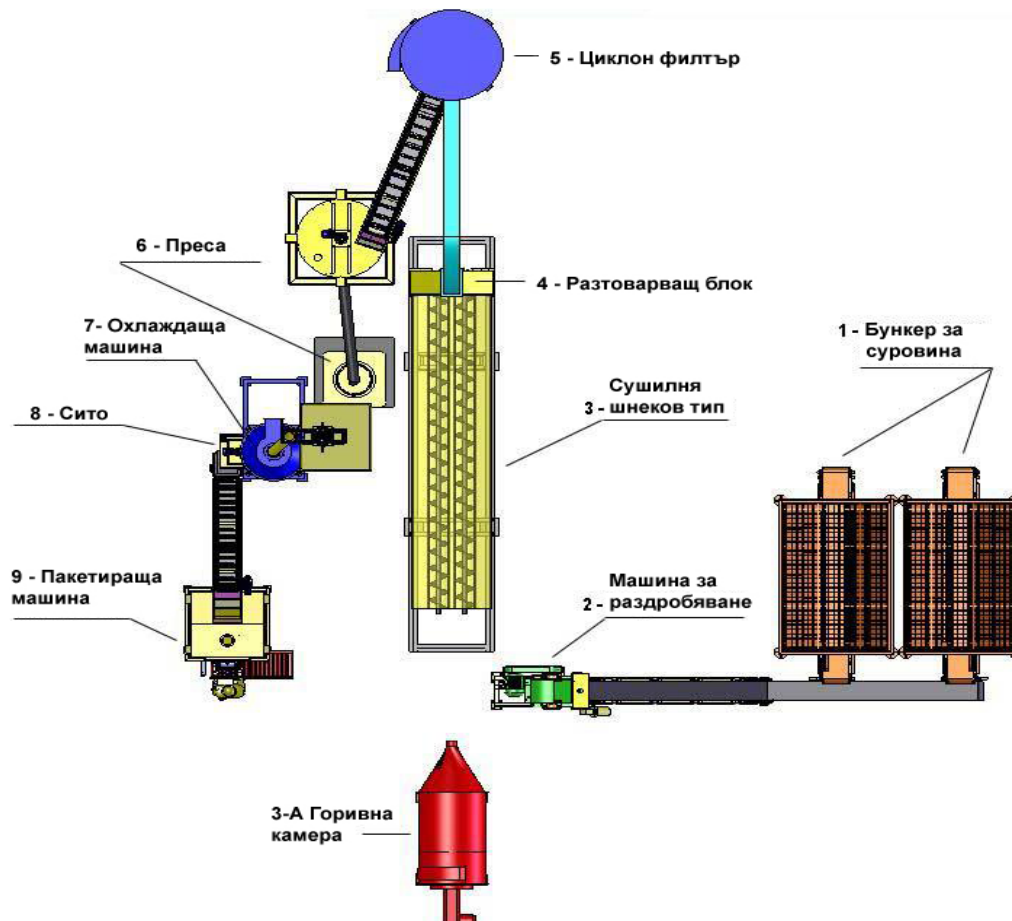
Независимо от голямото разнообразие в зависимост от технологични процеси в зависимост от суровината стремежът е да се използва единен подход и методология при производството, като се прилагат едни и същи методи и технически средства, отчитайки и спецификата на отделните технологични процеси от гледна точка на автоматизацията.

Технологичният процес включва множество технологични операции, подредени в определена последователност, която при производството на продукт - пелети, като съвременно екологично гориво, се състои в следното:

- Подаване на суровината – (1)
- Раздробяване – (2)
- Изсушаване – (3)
- Пресоване / пелетизиране – (6)
- Охлаждане – (7)
- Пресяване – (8)
- Пакетиране – (9)

Работният цикъл на МС за производство на пелети от дървесина включва следната последователност: суровината се намира в бункер (1) откъдето посредством транспортна лента /или редлер/ се транспортира да машина за раздробяване (2).

Може да се използва за раздробяване чукова дробилка. След това обработената суровина (части от клони, храсти, дървесни кори и др. смлени до размер от 3 -4 mm в диаметър) постъпва за изсушаване в сушилния шнеков тип (3). Постъпилата суровина се изсушава до постигане на влагосъдържание до 12%. В сушилната се подава горещ въздух до 250⁰С с висока скорост, като се получава обмен между суровината и горещия въздух. В процеса на сушене студен чист въздух се нагрява в горивната камера (3-А) и постъпва в сушилната. Материалът посредством разтоварващият блок (4) и изсушен постъпва в циклон-филтър (5). В процеса на сушене студен чист въздух се нагрява в горивната камера (3-А) и постъпва в сушилната. Материалът посредством разтоварващият блок (4) изсушен постъпва в циклон-филтър (5). От него обработената суровина се подава на пресата (6) оформяща пелетите. Пресата произвежда пелети с висока плътност и има автоматична система за контрол на температурата. Топлите пелети постъпват в охлаждаща машина (7). В нея попадат върху специална скара и влизат в контакт със студен въздух, засмукван от вентилатор, който ги охлажда. След охладителя пелетите постъпват в плоско контролно сито (8) предназначено за отсяване на счупените пелети и случайно попаднали чужди тела. Така чистите пелети постъпват за опаковане в пакетиращата машина (9) и след това са складираат.



Фиг. 3 МС за производство на дървесни пелети

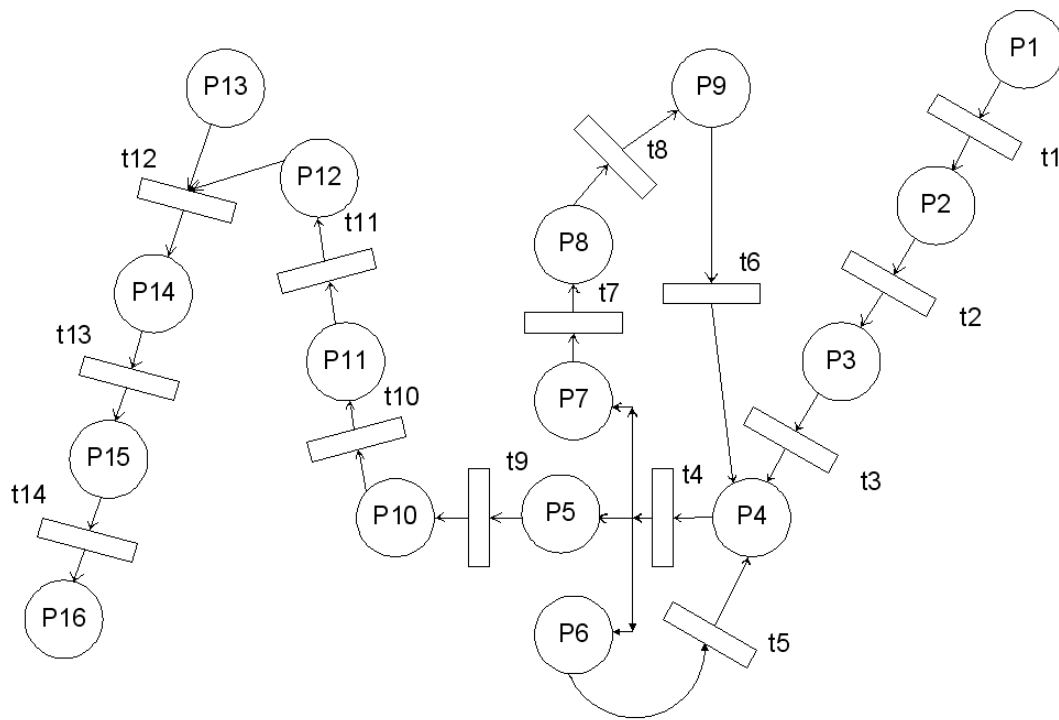
Мрежите на Петри са мощен теоретичен апарат за моделиране с цел анализ на протичащите процеси (паралелни) в дадена система. В една мрежа на Петри са вградени два вида предметни знания: логическата структура на моделираната система като множество от събития с техните пред и пост условия и началната маркировка на мрежата, съответстваща на началното състояние на системата. Благодарение на това разделяне системната динамика се интерпретира, основана на правилата на механизма на сработване, без явното използване на параметъра време. [1]

Моделирането на процеси с използване на мрежите на Петри се основава на взаимодействието на събития и условия. Формалното описание на мрежа на Петри има вида[3]:

$$N = \langle P, T, E, M_0 \rangle$$

Графически мрежата на Петри се представя с двуделен граф с два типа върхове: $p_i \in P$ – позиции; $t_j \in T$ – преходи; $e_k \in E$ – дъги на графа, могат да бъдат насочени само от позиции към преходи.

Разработване мрежа на Петри за моделиране на производството на биопелети чрез МС.



Фиг. 4. Мрежа на Петри в начално състояние за моделиране производството на пелети с МС

На фиг. 4 е представена графично мрежата на Петри за моделиране на работата на АМС.

В табл. 3 са представени основните възли и състояния P_i , а преходите тактове t_i - действията, извършвани при преходите в системата.

В началното състояние P_1 , материалът е в бункера за подаване на суровина и е готов за работа. Задейства се

преходът t_1 (транспортиране до машината за раздробяване), преминава се в състояние P_2 (материалът е транспортиран до машината за раздробяване). Такт t_2 е прехода - раздробяване на материала. Във възел P_3 - материалът е смлян до необходимия размер и се изпълнява преходът t_3 - транспортиране до сушилнята и т.н..

Таблица 3 Основни състояния и преходи на МС

Състояния	Значение на всяко състояние	Преходи	Действия, извършвани при преходите
P1	Материалът е в бункера за суровината	t1	Транспортиране до машината за раздробяване
P2	Материалът е транспортиран до машината за раздробяване	t2	Раздробяване на материала
P3	Материалът е смлян до необходимия размер	t3	Транспортиране до сушилня
P4	Материалът е в сушилнята	t4	Изушаване на материала
P5	Материалът е добре изсушен	t5	Връщане на материала в сушилната машина
P6	Материалът е влажен	t6	Подаване на горещ въздух към сушилната машина
P7	Материалът е овъглен	t7	Изхвърляне на овъгления материал
P8	Материалът е изхвърлен	t8	Намаляване на температурата на подавания въздух
P9	Горивната камера е готова	t9	Предаване към циклон-филтъра чрез разтоварващ блок
P10	Материалът е в циклон-филтъра	t10	Филтриране и предаване към пресата
P11	Материалът е в пресата	t11	Пресоване
P12	Материалът е в охлаждащата машина	t12	Охлаждане
P13	Студен въздух	t13	Отсяване на счупените пелети
P14	Материалът е в ситото	t14	Опаковане
P15	Пелетите са готови за опаковане		
P16	Пелетите са опаковани и готови за транспортиране		

След като пелетите са попаднали в машината за пакетирание и са готови за отвеждане и складиране.

Симулирани са транспортните потоци, преминаващи през отделните работни позиции. Получените резултати осигуряват ефективната работа на създадената МС за производство на пелети от дървесни отпадъци.

4. Изводи

- Направена е класификация на различните биопелети и са представени етапите за реализиране на производствения процес.
- Предложен е метод за моделиране на МС за производство на пелети, чрез мрежите на Петри
- Определени са състоянията и преходите на МС и е разработена обобщена мрежа на Петри, описваща работата на системата.

Литература:

1. Чакърски, Д., Т. Вакарелска. Инженерни изследвания, ИК на ТУ - София, 2008.
2. Енерджи ревю, списание – бр. 3,С., Септември 2010.
3. Атанасов, К. Обобщени мрежи теория и приложения. Дисертация, София, 1997.
4. Cuiping, L., Chuangzhi, W., Yanyongjie, W. and Haitao, H.. - Chemical elemental characteristics of biomass fuels in China. *Biomass and Bioenergy*, 27: 119-130, 2004.
5. Проект “Демонстрационно внедряване на отоплителна инсталация базирана на биомаса и слънчева енергия в сградата на Природен парк Персина, с цел намаляване консумацията на електричество и СО₂ емисиите, както и създаването на икономически механизми за възстановяване на влажни зони и устойчивото ползване на тръстиката като локален енергиен източник”, финансиран от Програмата за малки грантове на Глобалния Екологичен фонд.

6. Захаринов Б., М. Пейчинова, Научна конференция „България-Бавария за устойчиво развитие”, Производство на енергия от биомаса, като възобновяем източник –залог за устойчиво развитие, НБУ, 2013.

7. <http://www.moew.government.bg>; www.ecosol.bg

8. www.pelletheat.org/2/index/index.html

MOLDED BY PETRI NETS OF MECHATRONIC SYSTEMS FOR PRODUCTION OF PELLETS FROM WOOD WASTE

Assoc. Prof. Dr. MEng T. Vakarelskap, Assoc. Prof. Dr. MEng P. Ugrinov, R. Semkov

Abstract: The purpose of this article is to identify the varieties of biopelletite and stages of their production. There has been modeling a mechatronic system (MS) to produce biopelletite wood waste. Based on the selected layout for CM Wood Working stock is developed generalized Petri nets, starting from a technological and auxiliary operations of the structural units constituting the system

Данни за авторите:

Татяна Асенова Андонова-Вакарелска, доцент доктор инж., катедра “Енергетика и машиностроене” при КЕЕ, Технически Университет – София, Р. България, София, бул. “Кл. Охридски” № 8, тел.: 0895589897, e-mail: vakarelska@tu-sofia.bg

Пламен Угринов Угринов, доцент доктор инж., катедра “Енергетика и машиностроене” при КЕЕ, Технически Университет – София, Р. България, София, бул. “Кл. Охридски” № 8, тел.: 0895589954, e-mail: ugrinov_mmcru@yahoo.com

Радослав Семков, студент в специалност „Промислена топлоенергетика” на КЕЕ, Технически Университет – София, Р. България, София, бул. “Кл. Охридски” № 8, тел.: 0892456274

МЕТОДИКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НАГЛАСАТА НА КЛИЕНТИТЕ ЗА СЪУЧАСТИЕ ПРИ ВЗЕМАНЕТО НА РЕШЕНИЕ ЗА ПОЗИЦИОНИРАНЕТО НА CODP

ас. инж. Наталия Колева

Стопански факултет, Технически университет – София, България, nkoleva@tu-sofia.bg

Резюме: В статията е предложена методика за изследване нагласата на клиентите относно основните параметри, характеризиращи продуктите (функционални особености, дизайн, цена, време за доставка). Това може да допринесе за извеждането на ясни критерии за изискванията на клиентите, които да се вземат пред вид при изследването на възможностите за избор на позиция на т. нар. „Точка на контакт с поръчката на клиента“ (Customer Order Decoupling Point/CODP).

Ключови думи: CODP, МЕТОДИКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ, НАГЛАСА НА КЛИЕНТИТЕ, НИВО НА КАСТЪМИЗАЦИЯ

1. Въведение

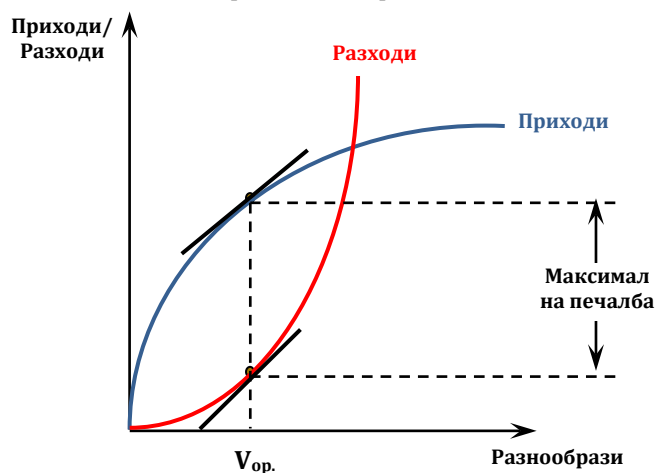
Може да се каже, че една от най-характерните черти на пазарното търсене днес е голямото и непрекъснато нарастващо разнообразие на продуктите и услугите, породено от стремежа на производителите да удовлетворят индивидуалните изисквания на отделните клиенти.

Една ретроспекция на стопанското развитие показва как, вследствие на въздействието на набор от логически свързани фактори, условия и събития, се е променил начинът на живот и потребности на обществото и как това се е отразило и продължава да се отразява на производството. Още във времето преди индустриалната революция са се произвеждали кастъмизирани/индивидуализирани (One-Of-A-Kind) продукти и това не е пораждало сериозни сътресения за производителите поради ограничените мащаби на дейността, географски изолираните пазари и незначителната конкуренция. С развитието на индустриализацията обаче, мащабите на производствената дейност постепенно се разширяват, броят на потребителите нараства неимоверно и удовлетворяването на техните индивидуални изисквания става невъзможно. В опит да удовлетворят голямото търсене, производителите залагат на стандартизацията и унификацията на продукцията и се възползват от възможността да реализират икономии от мащаба на производство (Economy of Scale). Още в края на 60-те и началото на 70-те години на миналия век обаче започва да се загатва тенденцията за индивидуализация (кастъмизация) на продукцията, но в много по-широки мащаби от познатите, докато се стигне до пълното ѝ проявление днес. Предвид това предприятията вече не може да следват пътя на Хенри Форд и да разчитат да завладяват пазарен дял и да реализират високи печалби от производството на големи обеми стандартни изделия, които да реализират на ниски цени. Също така в резултат на глобализацията конкуренцията става изключително агресивна. Вече почти всички продукти имат алтернативни заместители и предлагането значително надвишава търсенето. Наред с това предпочитанията на клиентите непрекъснато се променят и нарастват. Те очакват да получат уникален продукт, както и персонално отношение (One-to-one Marketing). Понятието „типичен“ клиент вече не съществува. Предприятията постепенно започват да осъзнават необходимостта от промяна на стратегията за производство и продажба и насочват усилията си в предлагането на все по-голямо разнообразие в тяхната продуктова гама в опит да удовлетворят изискванията на клиентите. С увеличаване на продуктовото разнообразие обаче значително се увеличават сложността и трудността на задачите на производствения инженеринг и мениджмънт [2,3,4,5,6,9,10 и др.], изразяващо се най-общо в:

- нарастване на производствените разходи;
- нарастване на разходите за проектиране на новите изделия;
- нарастване на разходите, свързани с контрола на качеството;
- нарастване на несигурността и сложността на изготвянето на прогнози за пазарното търсене;

- предвид горното – нарастване на сложността на процесите, свързани с планиране на производството;
 - нарастване на разнородността на осъществяваните производствени процеси, което затруднява тяхната ефективна организация и управление;
 - нарастване на равнищата на незавършеното производство и др.
- От друга страна продуктовото разнообразие значително увеличава възможностите за:
- постигане на потребителска удовлетвореност;
 - разширяване на пазарния дял;
 - увеличаване на печалбата;
 - постигане и/или запазване на конкурентното предимство.

И тук възниква въпросът „Как предприятието да определи оптималното ниво на продуктово разнообразие, което да предлага на клиентите, така че да се възползва максимално от горепосочените позитиви?“ Според Rathnow [11] решението на този проблем се намира в проследяването на динамиката на приходите и разходите, свързана с равнището на поддържаното продуктово разнообразие. Той изразява убеждението си, че наличието на голямо разнообразие не винаги носи ползи (фиг. 1), тъй като кривата на разходите нараства по експоненциална зависимост спрямо тази на приходите.



Фиг. 1 Определяне на оптималното продуктово разнообразие

Вземайки това предвид, Rathnow (1993) предлага за оптимално равнище на разнообразието (V_{op}) да се приеме точката, при която полученото съотношение между приходите, генерирани от продуктово разнообразие и разходите, свързани с него, е такова, че печалбата за предприятието е максималната възможна. По този начин обаче се отчитат интересите единствено на производителите, какъвто впрочем обичайно е подходът на повечето разработки по разглежданата проблематика. Нещо повече – може да се окаже, че определеното V_{op} не отговаря на

изискванията и очакванията на клиентите и в този случай предпочитанието ще намали своята конкурентоспособност и ще подложи на риск лоялността на клиентите си, и в резултат на това – ще реализира загуби.

Тези, както и други особености на съвременните пазарни отношения, налагат необходимостта от оптимизиране на взаимодействието *производител-клиент* и създават предпоставки за възникването на нови концепции/походи, с помощта на които клиентът да бъде въввлечен в процеса на създаване на изделието (казано по-общо: създаване на стойност). Един от основните инструменти за регламентиране степента на съучастие на клиента в осъществявания производствен процес е т. нар. „Точка на контакт с поръчката на клиента“ (Customer Order Decoupling Point – CODP), която предлага съчетаване от една страна на икономии от мащаба на производство (Economy of Scale) с по-голямо разнообразие в продуктовия микс (Economy of Scope), определено от самия клиент с помощта на неговата поръчка. Един от основните въпроси, които произтичат в тази връзка е: **„До къде да бъде допуснат клиентът в процеса на формиране на окончателния вид на крайното изделие, така че да се осигури най-изгоден баланс между ползите за него и тези за производителя?“**

Предприятията следва да търсят конкурентно предимство като се фокусират върху постигането на разнообразие, което да съответства на нагласата/очакванията на клиентите и техните индивидуални потребности. Ето защо при вземането на решение за позиционирането на CODP следва да бъде търсено тяхното мнение по тези въпроси, както и съдействието/участието им в процеса на формирането на крайните изделия, произвеждани от предприятието.

Също така множество изследвания сочат, че измежду основните фактори, оказващи въздействие върху решението за покупка, са не само продуктовото разнообразие, но и цената, времето за доставка и др. под. Разбира се, за всеки конкретен случай следва да бъдат проучени съответните фактори и именно те да имат своята адекватна тежест при определяне поведението на производствената подсистема.

Благодарение на анализа на нагласата на потребителите, предприятието ще бъде в състояние да установи кои от теоретично възможните варианти за позиционирането на CODP имат практическо значение и е желателно да им бъдат предложени.

Целта на настоящата публикация е да бъде предложена методика за изследване на нагласата на клиентите, с оглед да бъде подпомогнато вземането на решение за позиционирането на CODP.

2. Методика за изследване нагласата на клиентите

Настоящата методика се основава на съвременната теория и методология за провеждане на научни изследвания [1,7,8,12 и др.].

На фиг. 2 са представени основните стъпки на методиката.

1) Определяне на предмета и обекта на изследването

Обект на изследване са потребителите на предлаганите от съответното предприятие изделия.

Пряко свързан с обекта е **предметът на изследването** – проблемите, свързани от една страна с установяване нагласата на клиентите към основните параметри, характеризиращи крайното изделие и неговите компоненти – *функционалност, дизайн, цена, време за доставка*, а от друга – към възможността за съучастие в процеса на формиране на окончателния вид на крайното изделие.

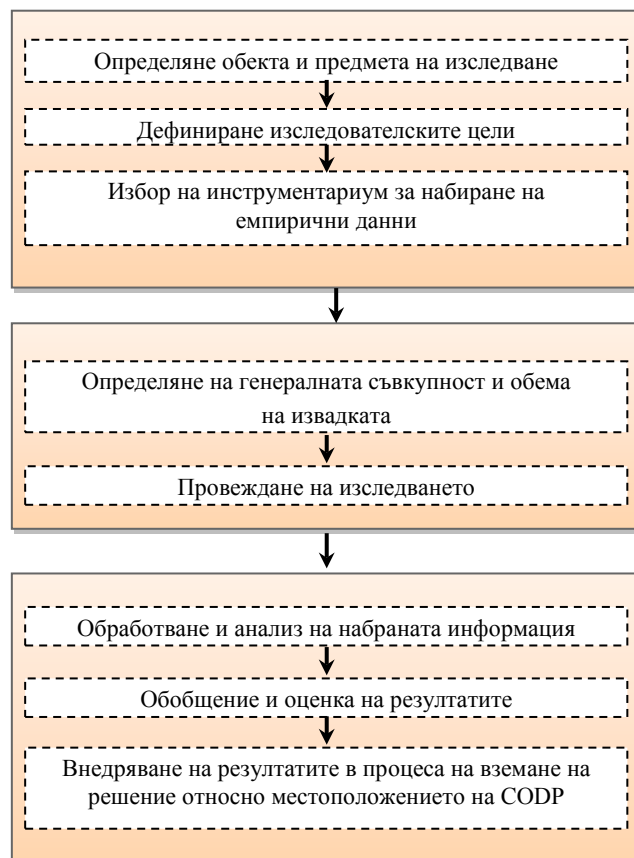
2) Дефиниране на изследователските цели

Целите на изследването са насочени към:

- Определяне на значението, което клиентите придават на степента на кастъмизация на изделието при решението им за покупка;
- Определяне относителната тежест/важност (η_p), която клиентите придават на цената в зависимост от

желаната степен на кастъмизация на крайното изделие при решението за покупка;

- Определяне относителната тежест/важност (η_{DT}), която клиентите придават на времето за доставка в зависимост от желаната степен на кастъмизация на крайното изделие при решението за покупка;
- Определяне на приемливото за клиентите равнище на цената в зависимост от желаната степен на кастъмизация на крайното изделие;
- Определяне на приемливото време за доставка в зависимост от желаната степен на кастъмизация на крайното изделие;



Фиг. 2. Обща структура на методика за изследване на нагласата на клиентите

- Определяне желаната от клиентите степен на съ(участие) в процеса на формиране на крайното изделие;
- Определяне на компонентите на крайното изделие, които клиентите държат да определят лично.

3) Избор на инструментариум за набиране на емпирични данни

Тук се разработва въпросник, който трябва да бъде така структуриран, че да подпомогне в максимална степен постигането на изследователските цели. При разработването на въпросника трябва да се има предвид това, че той не бива да е прекалено дълъг (препоръчително е попълването му да не отнеме повече от 15 минути). Добре би било да се проведе пилотно проучване, при което разработеният въпросник да се тества и в случай, че бъдат установени несъвършенства своевременно да бъдат отстранени и да не повлияят на качеството на същинското изследване.

Първоначално набирането на емпиричните данни може да стане чрез провеждане интервю, а в последствие – с помощта на подходящо програмирана електронна анкета. За да бъдат избегнати възможни проблеми при провеждане на интервюто и да се гарантира ефективността на този метод може да се разрабо-

тят инструкции за провеждащия интервюто, а така също и за респондентите.

4) *Определяне на генералната съвкупност и обема на извадката*

За определяне на генералната съвкупност от респонденти и обема на извадката се използват известните методи на математическата статистика.

5) *Провеждане на изследването*

При провеждането на интервюто/електронното анкетиране е необходимо респондентите да бъдат запознати най-общо с целите на изследването. Не е препоръчително навлизането в детайли, тъй като това може да формира нагласа в респондентите, която да се отрази на техните отговори, което от своя страна ще доведе до изкривяване на резултатите от изследването като цяло. При това изследване е от особено значение е неутралната позиция на клиентите.

6) *Обработка и анализ на набраната информация*

Най-често за обработка и интерпретиране на данните се провежда:

- *Дескриптивен анализ* – той осигурява най-обща ориентация в предварително обработените данни. Този така да се каже предварителен анализ ни помага да преминем към същинската статистическа обработка на събраните данни;
- *Регресионен анализ* – този вид статистически анализ е предназначен да даде количествен израз на ефектите на дадена група метрични променливи (X_1, X_2, \dots, X_p), които условно се наричат независими, върху друга променлива Y , която условно се нарича зависима.
- *Дисперсионен анализ* – той, подобно на регресионния анализ, изследва значимостта на определена група независими променливи (фактори) върху дадена зависима променлива, само че тук факторите са номинални променливи.

Разбира се за всеки конкретен случай може да бъдат приложени и други методи на математическата статистика за обработка и представяне на резултатите от изследването.

7) *Обобщение и оценка на резултатите*

Тук следва да бъдат обобщени получените резултати, а също така да се направи съпоставка с предварително поставените цели на изследването и в резултат – да се направи оценка на значимостта на изследването към проблема за избора на местоположение на CODP.

8) *Внедряване на резултатите в процеса на вземане на решение относно позицията на CODP*

Тук следва да бъде извършено систематизиране на резултатите и тяхното интегриране в общата методика за избор на местоположение на CODP.

3. **Заключение**

Изследването на нагласата на клиентите има особено важно практическо значение, тъй като само така предприятията могат да си изградят вярна представа за „машабите“ на търсенето от тях разнообразие и съпътстващите го изисквания за цена, качество, бързина на доставката и др. под., както и за произтичащите от това изисквания и ограничения за функционирането на производствената подсистема, и като резултат – да си осигурят добри перспективи за изграждането на устойчива и адекватно реагираща на пазарната ситуация такава.

Литература

1. Александрова, М. (2012). Методи за изследване в бизнеса, ИК – УНСС.
2. Андреев, О. (2013). Съвременни системи за производствен и операционен мениджмънт. Учебник, Софттрейд.
3. Андреев, О. (2005). Съвременни системи за производствен и операционен мениджмънт. Сравнителен анализ. Монография, Софттрейд, ISBN 954-334-002-1.
4. Даков, И. (2003). Производствен инженеринг. С., ИК „Люрен“, ISBN 954-568-074-1.
5. Даков, И. & К. Ениманев (2006). Индустиален инженеринг, Софттрейд.
6. Дамянов, Д. & Т. Панайотова (2007). Организация на конкурентния инженеринг в индустриалните фирми, ТУ-Варна, ISBN 954-20-0369-4.
7. Неделков, А. (2009). Методически аспекти при изследване обслужването на клиентите, научни трудове на русенски университет, том 48, серия 5.1.
8. Желев, С. (1999). Маркетингови изследвания, университетско издание „Стопанство“.
9. Froza, C. & F. Salvador (2008). Application support to product variety management, International Journal of Production research, 46(3), 817-836.
10. Fujita K. & H. Yoshida (2004). Product variety optimization simultaneously designing module combination and module attributes, concurrent engineering: research and applications, 12(2), pp.105-118.
11. Rathnow, J. (1993). Integriertes Variantenmanagement - Bestimmung, Realisierung und Sicherung der optimalen Produktvielfalt. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.
12. Zikmund, W. (2002). Business Research Methods. 7th ed. Thomson/South-Western.

НАСОКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ГРУПОВО ВЗЕМАНЕ НА УПРАВЛЕНСКИ РЕШЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИОННА СРЕДА

Д-р Ивайло Стоянов

Резюме: *Управленските решения са важна част от работата на всеки ръководител и определят ефекта на стопанската дейност. Те са резултат на професионалните му компетенции и опит, които зависят от различни обстоятелства. Груповото вземане на управленски решения е специфичен процес на взаимодействие на личности, които трябва да съвместяват различни интереси и ценностни системи. Това налага да се установят насоките и методологията за групово вземане на управленски решения в организационна среда.*

Ключови думи: *групови решения, мениджърско поведение, управление*

JEL: M1; M12

I. Въведение

Вземането на персонални решения в организацията е необходимо условие, при висококвалифицирани специалисти, експерти в своята област, отговорни за резултатите и последствията от техния избор [12]. Това е труден процес, тъй като при всяко решение могат да липсват обективни критерии за неговата ефективност, а освен това затормозява изпълнителя да отчети различни фактори и данни [4]. За да се игнорира до определена степен този процес се пристъпва към групово вземане на управленски решения.

II. Насоки за групово вземане на управленски решения

Груповата работа изисква синхронизация на действията на хората, съвместяване на идеи и ценностни системи. Затова се търсят причините, *защо организациите сформират групи за вземане на решения от хора с различни знания и умения*. Обяснението може да е следното [2,7]:

● *Подобрява се качеството на вземаните решения*

Лансира се тезата, че групата взема по-добри решения, отколкото отделната личност. Причините са различни, но повече хора мислят по-добре от един човек – генерират се много идеи, които се анализират и оценяват по значимост. Това позволява на групата да разобрази алтернативите при избор на решение, да се фокусира на грешките и своевременно да ги елиминира.

● *Взетите решения са дело на групата*

Хората са по-уверени и удовлетворени, когато са част от групата и могат да вземат решения, наравно с останалите членове. Те се чувстват значими, защото разбират проблема и потребността от неговото разрешаване. Всеки се ангажира с дейността на групата и усилията по взетото решение. Хората могат да преценят естеството на проблема и дали решението кореспондира с целите на организацията, техните ценности и убеждения.

● *Разпределя се отговорността за взетите решения*

Хората са по-спокойни, когато решението не е персонална отговорност, а е дело на групата. Освен, че работят много по-ефективно, игнорирайки страха от наказание или порицание, членовете на групата поемат негативите при неуспех. Това ги прави не само по-силни и сплотени, но и издръжливи на стресорите на средата и рисковите ефекти в управленския процес.

Груповото вземане на решения има следните по-важни предимства [5,10]:

◇ *Групата има повече знание и опит от отделната личност*

Решенията в групата могат да имат по-голям ефект, отколкото вземането им от един човек. Все пак предимства са възможни, ако се спазват изискванията за мултифункционалност и групова сплотеност, докато не възникнат ситуации на различия в мисленето, водещи до конфликт. Знанието на всеки член на групата трябва да приеме от останалите ѝ участници, а фактите по определена ситуация или проблем да се споделят от опита на цялата група. Дори и някои от членовете на групата да няма нужната информация

или компетенции, лесно може да се компенсират от някои друг, квалифициран в съответната област.

◇ *Групата създава условия за креативни решения*

Под ефекта на различните идеи на групата могат да се вземат креативни на ситуацията или проблема решения. Налице е интелектуално стимулиране между участниците в групата да изберат най-доброто решение. Предлагат се различни гледни точки за предимствата и недостатъците на причините, водещи до един или друг вариант на управленско решение. Така критичната област може да се изследва от позицията на експерти, предлагащи алтернативни възможности за избор на креативно решение.

◇ *Групата повишава мотивацията и стимулира отделните участници*

Възможността на хората да участват при вземането на решения в групата повишава не само тяхната мотивация, но и удовлетвореността от работата. Те се чувстват значими от правото на избор и сътрудничеството им с други личности в групата, когато са оценени професионалните им способности. Потребността от социализация на хората и приобщаването им към групата, активизират техния потенциал и желание за работа.

◇ *Групата създава условия да се усъвършенстват по-неопитни членове*

Групата е добър трамплин за усъвършенстване на знанията и уменията на хората, особено, ако тепърва започват професионалната си дейност. Неопитните членове на групата се учат от рутината на опитните ѝ членове за характера на работата, как да подобрят своите компетенции, да повишат ефективността си и т.н. Използва се метода на наблюдението, правят се собствени анализи и изводи за поведението и действието на останалите членове на групата.

Груповото вземане на решения има следните по-важни недостатъци [3]:

◇ *Опасност от групово мислене и парадоксът Abilene*

Ако в групата има висока степен на *комформизъм*, възникват затруднения при вземането на рационални решения. Членовете на групата мислят еднотипно, вземат решенията с пълно мнозинство и се подчиняват на възприети норми. Тогава възниква опасност от т.нар. *групово (стадно) мислене*, което се определя от I. Janis [8] като *“нарушаване на съзнателната способност на човека да действа рационално на ситуацията и да прави морална преценка, в резултат на натиска на групата”*. Janis смята, че *груповото мислене се проявява в пет етапа [8]:*

Първи етап. Предходни събития

При този етап групата е силно сплотена, а членовете ѝ са зависими помежду си – всеки действа по подобие на другия. Независимо от наличния синхрон, този процес провокира ответна реакция – работа под стрес, голямо напрежение, силна обвързаност между участниците в групата и т.н.

Втори етап. Стремеш към съгласуване

Участниците в групата неизменно се съгласяват с всяко решение в нея, без значение дали съпада с техните виждания или интересите на организацията. За съжаление тази съгласуваност с мнението на групата е привидна, дори и да има различно становище по въпроса – никои не желае да се конфронтира с другите.

Трети етап. Основни симптоми на груповото мислене

Тук се забелязват следните симптоми:

1. *Илюзия за неуязвимост* – групата смята, че не е податлива на грешки, което вдъхва кураж и разсейва преценка на членовете ѝ за евентуални рискове от вземането на погрешни решения.

2. *Осмисляне* – групата осъзнава проблемите и контрааргументите, които не могат да отхвърлят с пренебрежително отношение.

3. *Илюзия за морално съзнание* – групата смята, че решенията, които взема не могат да бъдат аморални, защото хората вярват, че всичко е “по правилата”.

4. *Фокус на груповите аутсайдери (аутсайдер)* – става дума за стереотипи, т.е. всеки, които не е консолидиран с мнението на групата е заклеймяван, като грешник, противник на идеите на групата или неин враг.

5. *Директен натиск* – всеки, който се опита да наруши статуквото в групата е атакуван директно от останалите ѝ членове.

6. *Самоцензуриране* – всеки член, който се съмнява в решенията на групата и има различно отношение към въпроса, под нейния натиск изпитва угризения и се отмята от убежденията си.

7. *Илюзия за единодушие* – понеже никои не смее да възрази на решението на групата се създава впечатление за единодушие, което разбира се е измамно за ситуацията и води до негативни ефекти.

8. *Съзнателна защита* – някои членове изпълняват ролята на “защитници” на групата, като я предпазват от информация, възникваща от средата, за да не влияе негативно на вземаните решения.

Четвърти етап. Проблеми при вземаните решения

Тук възникват някои недостатъци на процеса на вземане на решения, като:

- липса на достатъчен брой алтернативи;
- размиване на основните цели;
- липса на достоверна (или наличие на ограничена) информация;
- липса на реална представа за събитията;
- повишаване на риска от дейността;
- други отрицателни фактори.

Пети етап. Негативен резултат (ефект) от взетите решения

Очевидно предпоставка за вземане на погрешни решения или такива, които се отклоняват от целите на групата е наличие, при наличието на всички дейности в предходните етапи. Затова груповото мислене е опасен феномен, който трябва да бъде игнориран от лидера на групата или да се създават условия за свободно изразяване на мнения и да се вземат подходящи решения.

Груповото мислене може да се предотврати при следните случаи [8]:

- всеки член на групата се насърчава да мисли креативно;
- когато се ограничи влиянието на “тарторите” в групата;
- когато се търси обективно мнение от независими източници;
- когато се игнорират личните интереси на членовете на групата;
- когато се назначи парламентър на групата;
- когато има постоянна ротация на членовете на групата.

Сходен вариант на груповото мислене е парадоксът *Abilene*. Той е описан от *J. Harvey* [6], като пътуване до град *Abilene (Texas)*, където със своето семейство е посетил местен ресторант. След завръщане у дома, четиричленното семейство разбира, че никои от тях не е искал да посещава ресторанта в *Abilene*, но за да не откаже на другите, всеки член на фамилията е приел предизвикателството.

Каква е поуката от историята? Хората могат да вземат решения, които не импонират на техните цели и приоритети, а

такива, които си мислят, че другите очакват. Получава се така, че всеки прави това, което не е нужно на другия, само за да не го обиди или да не се злепостави пред него. Парадоксът *Abilene* е негативно явление за фирмите, защото лошите решения възникват не от натиска на групата, а от страха на човека да се противопостави на нейните членове. При това положение важи максимата “*мислех си, че всеки друг би го направил*”.

В резултат на парадоксът *Abilene* някои организации не могат да се справят с конфликтите, защото не са способни да управляват различията между групите. Не е необходимо хората да се съгласяват с мнението на другите, защото така е редно или удобно. Ако не се установят позициите на страните и не се постигне съгласие между тях, всички предпоставки за бъдещ конфликт са налице.

Парадоксът *Abilene* може да се предотврати при следните случаи [6]:

- когато има добър социален климат;
- когато се създават условия за свободно изразяване на мнение;
- когато се ценят авангардните идеи и иновативността.

◇ Необходимост от повече време

Груповото вземане на управленски решения изисква много повече време, отколкото индивидуалното. Групата трябва да се съобразява с различни фактори – правила, обсъждания на проблема, информацията е много по-комплексна, ако има противоречия се губи време за разисквания и т.н. Оттук следва, че колкото по-голяма е групата, толкова повече време ще отнема вземането на решения.

◇ Условия за конфликти

Всеки в групата има свои гледни точки за потребността и технологията при вземането на управленски решения. Ако някои членове на групата са агресивни или се опитват да налагат своето мнение, са възможни конфликтни ситуации. Те трябва да се елиминират навреме, защото противоречията в групата разединяват позициите на хората и се образуват отделни групи.

В организацията възникват проблеми от различен характер, които не могат да бъдат напълно установени, а решенията в групата трябва да се фокусират в определени рамки. Провеждайки изследвания сред голям брой мениджъри през 80^{-те} години на миналия век, *J. Murnighan* [11] установява четири типа решения, които често се използват от групите за решаване на проблеми, а именно:

Първа група. Емоционални решения

Тези решения са свързани с емоционални реакции на членовете на групата, защото засягат ценностната им система и принципите за морално поведение. Те са трудни за изработване, понеже влияят психологически на личността, дали ще вземе рационално на ситуацията решение. Подобен тип решения не се крепят само на факти и данни, а засягат човешки отношения, поради което имат висока степен на риск. Решението в групата може да е взето в състояние на състрадание, съпричастност или приятелска услуга, което често подлага на съмнение неговата ефективност (разбира се, възможни са и изключения в тази насока).

Втора група. Технически и фактически решения

Това са решения, които изискват напълно достоверни факти и данни. Те са свързани с технически параметри на различни процеси и дейности и информация с верификационен характер. За изработването им се изисква обективен анализ на съответния проблем и професионализъм на членовете на групата (компетенции и инициативи). Групата трябва да е съставена от членове с различни способности, всеки от които допринася за решаването на проблема.

Трета група. Процедурни и планови решения

Те имат дългосрочен характер и често затрудняват членовете на групата да вземат рационални на проблема/ситуацията решения. Тъй като става въпрос за действия, които ще имат ефект след определен интервал от време, е ясно, че тези решения са трудно предвидими, а още

по-малко сигурни. Липсата на индикация за прецизна обратна връзка и несигурността на средата, поставят въпроса, коя е най-добрата алтернатива? Това са решения, които определят бъдещи приоритети и цели на организацията, в резултат на което членовете на групата трябва да имат опит, креативност и интуиция за тяхното изработване.

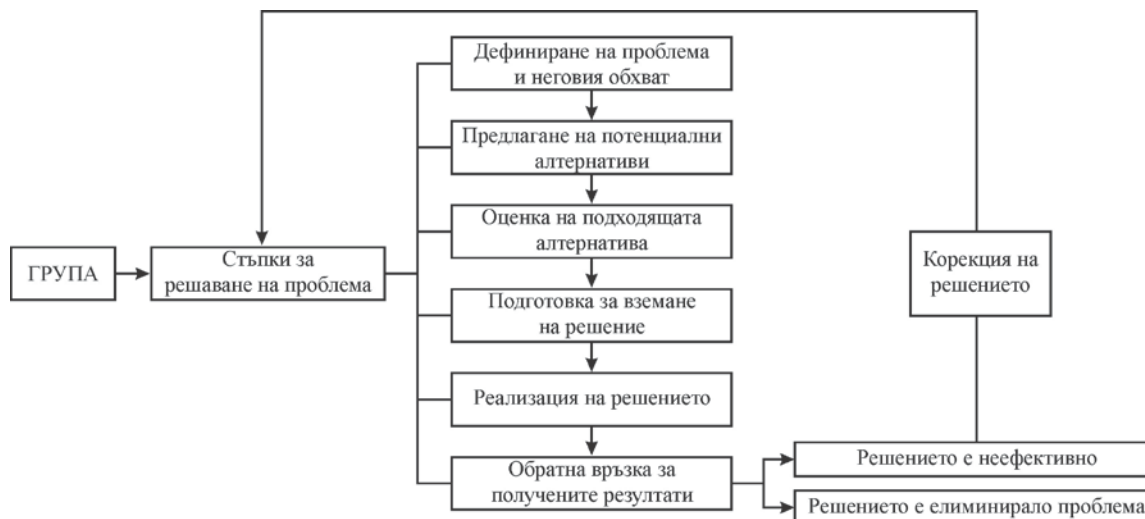
Четвърта група. Кризисни решения

Това са решения, които членовете на групата вземат без подготовка (ad hoc) или предварителен сценарий за техния развои. И тук не може да се предскаже, какъв ще бъде ефекта

от решението, тъй като влияят различни фактори – опит на групата, структура, тип на проблема, равнище на критичната ситуация и т.н.

III. Методология за групово вземане на управленски решения

За успешното решаване на възникнал проблем се прилага конкретна методология, която има следната логика [1,9] (фиг. 1.):



Фиг.1. Методология за групово решаване на проблема

1. Дефиниране на проблема и неговия обхват

За да се установи проблема в групата се анализират фактите, породили негативната ситуация. Членовете на групата трябва да се включат в дискусиите, за локализиране на проблема. Изисква се консенсус в групата, за да се определят насоките и инструментите за неговото решаване. След като се диагностицира естеството на проблема се оформя документация, в която се описват всичките му аспекти, процедури и хората, които ще участват в дискусиите.

2. Предлагане на потенциални алтернативи

Всеки член на групата предлага алтернативни решения на проблема, които подлежат на разискване. Това е процес на идеи и креативни съждения, с цел да се намери благоприятен изход на проблемната ситуация. Без значение на кой е предположението, то се оценява по предварителни критерии. На този етап няма погрешно тълкуване на проблема, а се търси най-доброто решение.

3. Оценка на подходящата алтернатива

След като членовете на групата са уточнили алтернативите за елиминиране на проблема се пристъпва към избор на подходяща. Такава е всяка, която може да реши проблема с минимални ресурси за кратък интервал от време. За целта се съставя матрица с теглови коефициенти, а членовете на групата избират вариант, чиято стойност е оптималната на скалата. Може да се прилага и точкова система. Всеки член на групата оценява алтернативите по точки, след което се сумира резултата. Алтернативата с най-голям коефициент се използва за елиминиране на проблема. Консолидирането на групата около една алтернатива, съвсем не означава, че е най-добрата, освен за конкретния случай. По-скоро групата избира една алтернатива, която смята за правилна и се сдружава за практическата ѝ реализация.

4. Подготовка за вземане на решение

Работата на членовете на групата трябва да бъде добре организирана така, че решението да има желания ефект и да се вземе, когато е необходимо. В много групи се разработва план

за действие, който обхваща процедури за подобряване на изпълнението на управленските решения. Организационните въпроси засягат осигуряване на необходимите ресурси и достатъчно време, за да се реализира решението. Фиксира се целта на групата (решението, което трябва да се вземе), стратегическите приоритети, начална и крайна дата на процеса, отговорността на хората, техния статус, правомощия и очаквани резултати. Възможни са и други приоритети, ако решението е твърде сложно или има допълнителни изисквания.

5. Реализация на решението

Това е една от най-важните стъпки, защото решението трябва да се вземе в съответствие с предходната, но често възникват отклонения от плана, на които групата трябва да реагира адекватно. Преценката на членовете на групата има огромен ефект за развитието на организацията, тъй като рационалното решение елиминира проблема, а погрешното го задълбочава (или не го решава).

6. Обратна връзка за получените резултати

Изпълнението на решението винаги има ефект – позитивен или негативен. Ако решението е елиминирало проблема, групата е свършила своята задача и започва следваща. Когато решението е неефективно, явно е допусната грешка в отделните етапи на неговото изработване или при самата преценка. Налага се корекция на решението и се търсят причините за отклонението.

IV. Заключение

Груповото вземане на управленски решения е специфичен процес, който зависи от поведението на членовете на групата и тяхната реакция към проблемната ситуация. Ефективността на решението ще зависи преди всичко от качествата и сплотеността на членовете на групата, а противното води до конфликти и слаби резултати. Чрез публикацията са постигнати следните резултати:

- установени са насоките за групово вземане на управленски решения;

- представена е методология за групово вземане на управленски решения.

Библиография

[1] **Beecroft, G., Duffy, G., Moran, G.** The Executive Guide to Improvement and Change. ASQ Press Publishing, 2003, pp. 17-19;

[2] **Coutright, J.** A laboratory investigation of groupthink. // Communication Monographs, 1978, Vol. 45, pp. 229-246.

[3] **Davis, J.** Individual-group problem solving, subject preference and problem type. // Journal of Personality and Social Psychology, 1969, Vol. 13, pp. 362-374.

[4] **Davis, J., Laughlin, P., Komorita, S.** The social psychology of small groups: Cooperative and mixed-motive interaction. // Annual Review of Psychology, 1976, Vol. 27, pp. 501-541.

[5] **Harvey, J.** The Abilene paradox: The management of agreement. // Organizational Dynamics, 1974, Vol. 3, pp. 63-80.

[6] **Huber, G.** Managerial Decision Making. Scott Foresman Publishing, 1980, pp. 149-150; **Campbell, J.** Individual versus group problem solving in an industrial sample. // Journal of Applied Psychology, 1968, Vol. 52, pp. 205-210.

[7] **Janis, I.** Victims of Groupthink. Houghton Mifflin Publishing, 1972, p. 9, 196-199

[8] **Kelly, H., Thibaut, J.** Group problem solving. In *G. Lindzey, E. Aronson* (Eds.), Handbook for Social Psychology. Addison-Wesley Publishing, 1969, pp. 61-71

[9] **Maier, N.** Assets and liabilities in group problem solving: The need for an integrative function. // Psychological Review, 1967, Vol. 74, pp. 239-249;

[10] **Murnighan, J.** Group decision making: What strategies should you use? // Management Review, 1981, Vol. 70, pp. 55-62.

[11] **Shaw, M.** Group Dynamics, 3rd Edition, McGraw-Hill Publishing, 1976, pp. 68-70.

Данни за автора: Гл. ас. д-р Ивайло Стоянов, катедра “Мениджмънт” при СА “Д. А. Ценов” – Свищов, ул. Е. Чакъров 2; e-mail: istoyanov@uni-svishtov.bg

POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF SUPPLY LOGISTICS

M.Sc. Mustafaova A., Prof. Dimitrov I. PhD.

Abstract: *The supply logistics is one of the important activities in the organization. The paper examines an approach for improvement of the supply logistics. The approach consists of three phases. The first phase includes the necessary preparatory activities as determination of supply logistics processes, development of a goals and indicators system of supply logistics, identification of problems in logistics processes and development of the interactions between supply processes, logistic problems and logistic goals. The second phase involves carrying out a preliminary analysis of the supply based on the collected information and proposing activities for improving logistics performance. The third phase involves further analysis of the results of the application of activities for the improvement of logistics activities based on an assessment of the achievement of logistics objectives. Approbation of the approach in an enterprise that manufactures a wide range of products for final consumption is presented and possibilities for improvement of supply logistics are discussed.*

Key words: LOGISTICS, SUPPLY, CONTROLLING OF SUPPLY

1. Introduction

Competitive position of the manufacturing enterprises directly depends on the smooth operation of the production system. Logistics service for the production system from the supply logistics is a major factor that has a direct impact on its performance [4]. Achieving of logistics service objectives depends largely on the effective management of logistics quality [5]. It is therefore necessary to develop an approach to continuous improvement and control of quality of supply logistics. The improvement approach includes the following activities, namely:

- Development of a universal process model of supply logistics [3];
- Development of a goals and measures system of supply logistics, which consists of enterprise-specific goals and indicators for their quantification [6,9];
- Development of a fault tree of supply logistics, which consists of fault trees of individual supply logistics processes whose main purpose is to reveal the fault causes [1,2];
- Development of an early warning system, which determines the specific conditions of the evaluated goals for the corresponding period based on the estimated actual and forecasted values, and predefined warning and control limits [12];
- Development of a static model of the interactions between processes, faults and logistic goals [7];
- Development of a dynamic model of the interactions between processes, faults and logistic goals, taking into account the actual values of goals indicators [8];
- Development of a model for classification of fault causes.

The aim of this paper is to present a methodology for the practical realization of an approach for the quality improving of the supply logistics in specific manufacturing organization.

2. Expose

Experiments on an approach for improving the quality of supply logistics performed in an organization which manufactures a wide range of end products. The entire activity of the company is concentrated in a workshop.

Manufacturing of the products is oriented according to the customer orders as the type of production belongs to the low volume with high variety. Due to the strong competition, one of the most important goals of the company is to provide its customers with products manufactured to order as soon as possible with just meeting deadlines. In this case, the provision of production through supply logistics plays a crucial role, because all necessary for the assembly of the end products is sourced from external organizations - suppliers. Ensuring a high level of service of the production system by buying products can hardly be realized only through the creation of inventories, as the high purchase and storage cost of the products would greatly reduce the profit. To ensure and improve the quality of supply logistics of the organization, it is necessary to detect and correct the problems in a timely manner.

Approach to improving the quality of supply logistics passes through three stages.

The first phase includes the necessary preparatory activities for development of the individual components as follows:

- Determination of supply logistics processes [11];
- Determination of logistics objectives and indicators and linking them into a system [12];
- Identification of problems in logistics processes, their causes and effects and development of fault trees for logistics processes, as well as evaluation of problems impacts on logistics goals [12];
- Grouping supplied products;
- Determination of the warning and control limits of the indicators used to measure the logistics goals.

The second phase involves conducting a preliminary analysis of the supply logistics based on the collected information and developed target values in the first phase as well as proposing activities to improve logistics performance.

The third phase involves further analysis of the results from the application of the activities for the improvement of logistics performance based on an assessment of the state of logistics goals.

First phase. Approach implementation preparation

1. Determining the logistics processes in the supply

Definition of logistics processes within the supply is based on interviews with managers and staff members from all departments which have interaction with the supply of the production unit. For this organization is established that all products supplied pass through the same process of supply logistics. Defining requirements and placing orders for supply is held by the heads of production department. Supply department is responsible for the placing of orders, their monitoring and control. Tasks associated with the receipt of the purchased products, verification of goods received, storage and issue of materials for production are carried out by the warehouse.

2. Defining the system of logistics objectives and indicators

On the second stage have been identified logistics goals and indicators required for their quantification [10]. Discrepancy in the estimates for goals "Delivery accuracy" respectively "Service level" is obtained. In both cases, it has been determined that the indicator "delivery dependability" is the most important goal that needs quantification. Furthermore, for the goal "inventory cost" it has been found that it can be measured only by the measures "average cost of inventory". Through analysis of the defined processes, goals and indicators we have established the type of necessary business data needed to fully assessment of the quality of the supply logistics.

3. Identification and assessment of supply logistics problems

The third stage involves the identification of problems in logistics processes as well as building the fault trees. In this regard, for several weeks a study and the faults log in the organization has been conducted. In this connection daily registration of all problems was carried out, a list of the type of problems (faults) was created and

frequency of their occurrence was determined. Through further discussions with staff from relevant departments the list with other causes of faults and their frequency of occurrence was extended. Forty-six kinds of problems in logistics processes were identified such as replenishment supply orders placed late, unplanned allocation of certain materials, misinformation requirements, not timely issue of materials, lack of demand forecast, supply late, incorrect ordering of material, delivery of less than the required material, incorrectly determine the materials requirements and many others.

After the group, which included staff from various departments who have working relationships with the procurement process, identify and evaluate the faults causes it is passed to the second step, namely the impact assessment of the faults causes on logistical goals. This evaluation was carried out by the heads of the respective departments. In this connection, the second discussion was performed whose main task was to assist the matrix creation that reflects the effects of different processes on selected objectives. This matrix is a necessary component for building an interactions model between the objectives, processes and faults.

4. Identification of groups of purchased products

On the fourth stage the supply products are grouped. Reported data from prior periods were used as basis for the grouping. For this purpose, two analyzes were conducted.

The first analysis consists in the classification of the purchased items according to the value criterion - ABC analysis. In the second analysis delivered products have clustered according to the frequency of the item requirements - XYZ analysis.

Subject of analysis was the production unit requirements of purchased products, which are satisfied by inventory. Classification of items that should be purchased for the production unit within the study period is presented in Fig. 1.

Besides evaluation of products in value and uniformity of consumption an assessment of the ability to undertake replacement of items with similar items or delivery from other sources was also made.

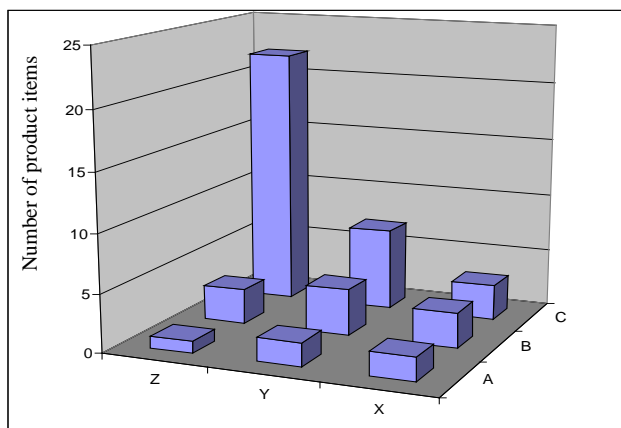


Fig. 1. Classification of the purchased products

The result showed a high correlation between the ability to replace the supplied products and value dispersion of purchased products. Thus for 93% of the articles of the category "A" and for over 65% of products from category "B" there are not alternative sources of supply or replacement options. In contrast to that, products of category "C" often are replaced and addition for this there are available a lot of alternative supply sources.

Based on the analysis of supplied items and conducted classification four separate product groups were discriminated - fig. 2.

Product Group I

The first product group covers products that have a high share in the value of total consumption, so inventory of them must be done in very small quantities. These items are part of each final

product. Therefore, demand fluctuations of these products are extremely weak.

	A	B	C
X	Group I		Group IV
Y	Group II	Group III	
Z			

Fig. 2. Development of groups of purchased items

Product group II

It consists of high-value items, which are required in small quantities and which are consumed by the production unit irregular depending on the product modification. Moreover, there are hardly any options for replacing these items with analogues or delivery from other sources.

Product group III

This group includes all stocked products, which account for a relatively high value share in the total value of the purchased items. Since the use of these products depends on the product modification, the fluctuation in the consumption of these products is high.

Product Group IV

This separate group includes articles of class "C" in the ABC analysis. Inventory of these products must be managed on a "replenishment point". The lot size of the supplied products on the basis of annual requirement of these items is determined. For this items multiple sources of supply are available and they have a great opportunity for interchangeability.

5. Determine the warning and control limits of the goals indicators

On the fifth stage of the preparatory phase the values of the warning and control limits for different goals are determined. For these goals for which the enterprise already established target values they on the respective groups of items had been distributed. For example, the target values for inventory cost according to the shares corresponding to the actual distribution of the value of the items in the product group are allocated. The goals which do not have standard values, the relevant standards were established based on an opinion by the managers of relevant departments. Based on the goals standards the values of the warning and control limits were set.

Second phase. Condition analysis

In order to assess the objectives and to display the most important causes of faults continuous registration of the reported data in the respective departments within seven months was conducted. The obtained data were processed and analyzed using the approach for controlling the quality of supply logistics. In view of the comparability of the collected data duration of each period at 20 working days was set.

Objectives condition visualization for the period was carried. This is defined based on the current conditions of the objectives for each group of products, which are summarized in the overall condition of the objectives. Color of the line point to the condition and length shows number of item groups that have the same state in terms of the goal. Establishment of a number of indicators in the relevant state provides a comprehensive cease of the goals states.

The situation in the first period is characterized by a large number of variations of the reported goals values from target values. From all item groups 33% of groups are located in the red section of the targets, and the remaining 42% in the yellow sector, which constitutes a warning that they may cross control limits in the near fu-

ture and to fall into the sector with adverse values. Goals related to level of service and the delivery time are particularly threatened.

Based on the identified objectives conditions can be derived most important causes of faults that have affected these conditions. We use the indicator the estimated ratio of faults, wherein the causes of the faults are sorted according to the decrease of the value of their ratio. For this period as more important causes of faults were found delays in placing orders, unplanned allocation of materials from inventory stock, not registered purchased materials and wrong picking of supplied products.

The last three problem causes are directly related to the operation in input warehouse and they explain the poor values of the indicator level of service which describes the service grade of the production unit. However it is difficult to show a direct connection between the cause of the problem, which has the largest aggregate error rate and variance in the goals variables, which are characterized by the greatest deviation from target values. After we examined in parallel other objectives we established that delays in placing orders has a negative impact on almost all goals, and therefore may be concluded for a certain dependence. Further analysis of this cause of problem showed that 56% of all orders in the company during this period were released late. We registered as late all orders whose filing date is the date that is obtained by reducing the time needed for entry into warehouse subtracting promised due date for order fulfilment by supplier.

The results from the study were discussed with management and relevant staff. For each cause of problems the management propose actions for their elimination or for restricting the negative consequences. Respectively employees who will be responsible for implementation of the measures and timetables for their implementation were identified.

Third phase. Interpretation of results

After having identified the causes of problems and their impact after six months a second analysis of the objectives of supply logistics was performed. The main task of this analysis was to examine the effectiveness of the proposed approach and the efficiency of the implemented measures. In this regard, an evaluation and analysis of data reported in the interval between the first and second analysis. The results from analysis showed that for the seventh period condition of the objectives has improved. Number of goals within the red sector has decreased from eight to three. The part of the objectives within the yellow sector has changed slightly, while those in the green sector have increased by 17%. Improved condition of the objectives of supply logistics compared to that of the preliminary analysis finds its explanation in the calculated coefficients of the causes of problems. The average value of the aggregate error rate has decreased by about 40%, ie from 425 to 260, and the maximum value of the ratio from 1052 to 586.

In addition, it was found that the causes of problems that were identified in the preliminary analysis and which are characterized by the highest values of the aggregate factor reduced its relative importance compared to other problems. Based on this finding could be concluded that the causes of problems that were identified in the preliminary analysis, based on their values as the most important, actually had a strong influence on supply logistics and activities for their removal led to real improvement the values of goals parameters.

To analyze the effectivity of the improvement activities of supply logistics, it is necessary to visualize the change of aggregated rate of the problems of each error for a specified period. This makes it possible to trace the impact of planned and implemented activities to eliminate or reduce the causes of problems.

After the conducting the activities for limiting the causes of problems that show a positive result additional positive effects are found. They consist in reducing the probability of occurrence of a problem for each cause by one to two percentage points.

3. Conclusions

After approbation of the approach for improving the quality of supply logistics jointly discuss the results of its implementation with management and staff involved in data collection and the development of activities was conducted. The main findings can be summarized as follows:

- The implementation of the approach has a positive impact on the organization and it can be successfully used to detect causes of problems that can not be uncover by conventional means.

- As main disadvantage can be identified relatively high labor costs by determining the processes, objectives and indicators, as well as the causes of faults.

- Since these expenses can be considered as a single, continuous use of this approach and its benefits will outweigh the one-off higher initial costs.

- Applying the approach creates a good basis for the implementation of a process of continuous improvement of the supply logistics.

4. Bibliography

1. Kanitz, F., Logistik-FMEA für die Produktion. Erfolgsfaktor Logistikqualität. Springer-Verlag, Berlin, 2002
2. Ruta, A., Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse FMEA für die Produktionslogistik. Fortschritt- Berichte VDI, Reihe 2, Nr. 518, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1999.
3. Ullmann, W., Controlling logistischer Produktionsabläufe am Beispiel des Fertigungsbereichs. Fortschrittsberichte VDI, Reihe 2, Nr. 311, VDI-Verlag, Düsseldorf, 2004.
4. Westkammer, E., Qualitätsmanagement in der Produktion. Betrieb von Produktionssystemen. Band 4. Springer-Verlag, Berlin, 1999
5. Wiendahl, H.-P., Erfolgsfaktor Logistikqualität – Vorgehen, Methoden und Werkzeuge zur Verbesserung der Logistikleistung. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 2002
6. Димитров, Ив., Мустафова, А., Показатели за оценка ефективността на логистиката на снабдяването, Годишник на Университет „Проф. д-р Асен Златаров”, Том XXXVII, кн. 1, стр. 45-50, Бургас 2008.
7. Димитров Ив., Мустафова А., Статично моделиране на взаимодействията в системата за поддържане на качеството на логистиката на снабдяването, VII международна конференция “Мениджмънт и инженеринг”, Созопол, 2009
8. Димитров Ив., Мустафова А., Динамично моделиране на взаимодействията в системата за поддържане на качеството на логистиката на снабдяването, VII международна конференция “Мениджмънт и инженеринг”, Созопол, 2009
9. Димитров Ив., Мустафова А., Цели на логистиката на снабдяването, списание. “Управление и устойчиво развитие”, София, 2009.
10. Димитров Ив., Мустафова А., Модели за контролинг на логистиката на снабдяването, списание “Управление и устойчиво развитие”, София, 2009
11. Dimitrov Iv., Mustafafova, A., Logistic processes model within the framework of the faults identification system in supply logistics, „Збірник наукових праць”, Серія: Економічні науки, Випуск 26, ЧДТУ, Черкаси, 2010, 34-37.
12. Mustafafova, A., Dimitrov Iv., An approach for development of a logistics performance measures system and a fault three in supply logistics, „Збірник наукових праць”, Серія: Економічні науки, Випуск 26, ЧДТУ, Черкаси, 2010, 38-4

АКТИВИЗИРАНЕ НА ИНВЕСТИЦИОННОТО И ИНОВАЦИОННОТО РАЗВИТИЕ, КАТО МЕХАНИЗЪМ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА СТРУКТУРАТА И СТИМУЛИРАНЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТТА В ИНДУСТРИЯТА

Д. Петрова

Резюме: Акцентът в изложението е върху опитът на България в политиката ѝ за организационното реструктуриране на стопанството, за стимулиране на конкурентни предимства на индустриалните фирми и техните продукти и възможностите те да бъдат приложени в условията и практиката на други страни. Очертава се и ролята на специфичните особености на управлението на националните стопанства на отделните страни в изграждането на конкурентоспособна икономика и в частност на конкурентоспособно индустриално производство.

Ключови думи: инвестиции, иновации, конкурентоспособност, развитие, усъвършенстване.

1. Въведение

Върху развитието на икономиката влияние оказват различни външни и вътрешни фактори, като;

- тенденциите и процесите протичащи в интернационализираната и глоболизираща се световна икономика, в т.ч. и тенденциите в развитието на индустрията;
- особеностите на модела и стратегията за нейното развитие;
- провежданите от правителството политики и стратегии в икономиката на страната;
- осъществяваните бизнес стратегии в държавните и частни индустриални фирми.

Разнообразието на вътрешни и външни фактори на развитието несъмнено затруднява прогнозите за бъдещето на индустрията, но не отменя необходимостта държава и бизнес в средно- и дългосрочна перспектива да насочат съвместно усилията си за постигане на повишаваща се конкурентоспособност и ефективност на националната икономика [1].

В по-нататъшното изложение акцентът е главно върху опитът на България в политиката ѝ за организационното реструктуриране на стопанството, за стимулиране на конкурентни предимства на индустриалните фирми и техните продукти и възможностите те да бъдат приложени в условията и практиката на други страни.

2. Изложение

Приложението на този опит от други страни нечленки на ЕС трудно би могло да стане в чист вид поради съществените различия между страните в историческото им развитие, особеностите на политическите режими и най-вече разликата между базите, от които започва преустройството на националните им икономики. Всичко това предполага преосмисляне и намиране на най-работещи схеми за пренасяне на положителния опит на България в тях при изграждане на конкурентоспособна и ефективна икономика и неповтаряне на грешките, които е допускала.

Активизирането на инвестициите и иновациите е възлов проблем в развитието на индустрията предвид качеството им на основен конкурентообразуващ фактор [2]. Определено трябва да се подчертае, че водеща роля, място и отговорност в решаването на този проблем имат фирмите, респективно техните собственици, мениджмънт, персонал. Първостепенна задача на фирмено равнище е качествено усъвършенстване на мениджмънта на инвестициите и иновациите, разработването на иновационни стратегии, портфейли от иновационни проекти, механизми за партньорство между фирмите, както и между фирми и научни организации.

За съжаление опитът на България в това направление не е много голям. С изключение на сравнително тесен кръг предимно големи индустриални фирми, останалите нямат "писани" иновационни стратегии. Страната обаче е решила този проблем ползвайки практиката в редица развити индустриални страни, използвайки успешно целенасочена консултантска подкрепа (помощ), т.е. външна услуга. Успоредно с това се създадоха и набират опит специализирани консултантски фирми, които оказват квалифицирана помощ на

все повече фирми в усилията им да разработват инвестиционни и иновационни стратегии.

Не бива да се забравя обаче, че активизирането на инвестиционно-иновационното обновление не е по силите единствено на фирмите и се нуждае от подкрепящи механизми и инструменти на държавата. Инвестиционното подпомагане на фирмите от страна на държавата е наложително, но то има множество ограничители.

На първо място е необходимо да се разработят стратегии за развитие на индустриалните сектори с ясни приоритети и подкрепящи ги програми в средносрочна перспектива [3]. Такива стратегии, макар и неинституционирани официално, в България разработват няколко специализирани организации (например Стратегията за догонващо икономическо развитие, разработена от колектив на БАН и др.). Някои от заключенията и препоръките, до които те стигат биха могли да бъдат използвани и от други страни, черпещи опит при разработването на стратегии за собственото си икономическо развитие. Определено може да се посочи, че подобни програмни документи, разработени съвместно с бизнеса, са и предпоставка за: стимулиране навлизането на чуждестранни инвеститори и инвестиции; по-успешно и целево насочване на средства от създадени фондове в страната и от програми на международни финансови институции; по-добри ориентири и гаранции за банковите и небанковите финансови институции по отношение на отпускането от тях на инвестиционни кредити.

Действена подкрепа държавата може да окаже за разширяване на производственото и научно-техническото коопериране и сътрудничество между индустриални фирми у нас и чуждестранни партньори – лидери в съответен индустриален сектор.

Необходимо е също така и осигуряване на по-добро държавно регулиране на веригата от връзки между обективни потребности от иновации и инвестиции в индустриалните фирми – нисък иновационен потенциал на фирмите – неблагоприятна научно-техническа среда за фирмите. Голямо значение за подобряване на инвестиционния климат има и засилването на ролята на създадените с държавно участие инвестиционен и иновационен фонд [2].

По примера на България и другите страни трябва да осигурят облекчаване на достъпа до финансиране на инвестиции и иновации в индустрията чрез международни програми. Българската практика за възлагане на обществени поръчки и организиране на конкурси за възлагане изпълнението на значими държавни проекти също може да бъде полезна за осигуряване на повече прозрачност при изпълнението на инвестиционни проекти и за намаляване на риска при изпълнение посредством прецизен подбор на изпълнителите.

Друга насока за активизиране на инвестиционното и иновационно развитие на индустрията е при финансирането на проекти в областта на инвестициите и иновациите (от инвестиционен фонд; от иновационен фонд; от структурни фондове на международни институции) да се прави предварителна оценка на риска за изпълнението на проектите и използването на подходящ (разумен) лихвен режим на

кредитиране (в т.ч. нисколиквено и дори безликвено кредитиране на особено важни проекти). В това направление в някои страни нечленки на ЕС вече се прилагат облекчени процедури за кредитиране на бизнес проекти, особено такива за разкриване на малък и среден бизнес и проекти свързани с развитието на предприятия в селските райони.

Скромният размер на националния капитал не дава възможност за разгръщане на научноизследователска и развойна дейност, което е пречка за интензификация на иновациите (впрочем това е проблем, който стои и пред България). Това обстоятелство прави много актуално разумно увеличаване на бюджетното финансиране за създаване и придобиване на целеви иновации, в т.ч. в индустрията и отделяне преди всичко на средствата за финансиране на научни изследвания.

Ускореното приемане на законодателна уредба (пакет от закони), регулираща важни процеси и дейности в индустрията, свързани с конкурентоспособността, са особено необходими за да се предотвратят грешки и пропуски при разработването и изпълнението на националните стратегии (държавни, регионални, фирмени) за развитието на иновациите. По важните направления, които биха могли да бъдат регламентирани от законодателството са:

- законодателство в областта на високотехнологичните дейности (производства, паркове), рисковия капитал, координацията и стимулирането на научните изследвания;

- законодателство, насочено към продуктите – респ. съответствие на продуктите на световните стандарти за качество на продуктите;

- ефективност на дистрибуцията и обслужването на продуктите; екоизисквания към продуктите и изисквания за сигурност при използването;

- нормативна уредба, регламентираща произход на суровини, материали, характеристики на продукта, получавани в процеса на производството му, системи за установяване на характеристиките на продукта и т.н.

- синхронизация със законодателството в тази област в ЕС.

Този кръг законодателни мерки осигуряват нормативна основа за преодоляване на пречките пред достъпа на редица индустриални продукти на световния пазар. Разработването на данъчна политика съобразена с най-добрите световни стандарти също може да изиграе положителна роля в стремежа за изграждане на конкурентоспособна и ефективна икономика.

Следваната от България политика на непрекъснато намаляване на корпоративните и подоходни данъци, е добър пример за създаване на благоприятна бизнес среда за развитие на икономиката и повишаване на доходите на населението. Процесът на намаляване на данъците, в т.ч. и данъчните преотстъпвания за общофункционални дейности (предимно ориентирани към иновативни процеси), е много полезен и може успешно да се приложи за създаване на добри условия за развитие на всяка икономика.

Усъвършенстване на экспортната политика на страната може да се превърне във важно средство за стимулиране на модернизацията на стопанството и техническото и технологично развитие на индустрията.

Националната экспортна стратегия на България следва значителна конкретизация, в т.ч. по индустриални сектори и продукти с пазарен потенциал и конкурентни предимства (потенциални и реални), насоки, които биха били много полезни и за чуждата экспортна политика на страните черпещи пример от нашата страна. Във връзка с това могат да се разработят интегрирана система за външноикономическа информация, предназначена да изпълнява сигнализиращо-консултиращи функции спрямо бизнеса и фирмите; предоставяне чрез системата на възможности на фирмите да получават и ползват бърза, достоверна и актуална информация (за пазара; технологиите; продуктите; конкурентите; програмите и т.н.), и по този начин те успешно биха могли да моделират своите стратегии, тактики и управленски решения.

Създаване на структура (държавна или смесена – държавно-частна) за експортно кредитиране, с ползване опыта на промишленоразвитите страни, за изпълнение на функции по краткосрочно, средносрочно и дългосрочно кредитиране на национални износители (от индустрията), предоставяне на гаранции и застраховки по частните (фирмени и банкови) експортни кредити би имала съществен принос в насърчаване участието на националните фирми на международните пазари.

Подобряването на енергийната ефективност и снижаването на енергийните разходи в индустрията имат съществено значение за намаляването на производствените разходи, а от там и за поддържане на конкурентоспособни цени на пазарите – вътрешен и външен. С повишаването на жизнения стандарт все по-голяма ще стават и нуждите от битово потребление. Всичко това прави много полезно за страната споделянето на чуждия опит в областта на енергийната ефективност.

Енергийните разходи – като конкурентообразуващ фактор, заемат висок дял сред производствените разходи в индустрията, а тяхното снижаване във все по-голяма степен ще осигурява конкурентни предимства на фирмите.

Приетият през м. април 2004 г. в Р. България Закон за енергийната ефективност изведе на преден план важни и силно подценявани от българската държава и фирми въпроси. По-важните насоки, заложи в българската енергийна стратегия (залежали в Закона за енергийна ефективност) за подобряване на енергийната ефективност и снижаване на енергийните разходи в индустрията, които биха могли да се приложат и в други страни са:

- стимулиране на иновациите, насочени към енергоспестяващи технологии в индустриалните фирми;
- финансиране въвеждането на енергоспестяващи технологии в малки и средни индустриални фирми, чрез фонд за енергийна ефективност;

- сертифициране на сградния фонд на индустриалните фирми и подпомагане на фирмите при пристъпване към санирането му и подобряване на енергийната ефективност чрез допустими данъчни стимули и схеми за финансиране;

- предоставяне на индустриалните фирми на целенасочена информация за съвременни технокотехнологични решения за алтернативни източници на енергия и др.

Постигане на съответствие със световните стандарти, насока в която България има вече определен положителен опит, който е полезно да бъде споделен от страна, която тепърва ще търси реализация на международните пазари за продукцията на националното си производство. Като неотложни и спешни мерки за посрещане предизвикателства на световните стандарти, в съответствие с българския опит, могат да бъдат посочени следните:

Създаване на система за активизиране на процесите на:

- сертификация на фирмите по индустриални сектори (в т.ч. на системи за управление на качеството; за здравословни и безопасни условия на труд; за безопасност на произвежданите продукти и защита на потребителите; за добра производствена практика; за опазване на околната среда и др.);

- модернизация на индустриалните фирми чрез механизми на регулация на сертификационния пазар от страна и с подкрепа на държавата.

Установяване на допълнителни разходи за удовлетворяване на световните стандартизационни изисквания от индустриални фирми, а така също на удачни механизми и възможни облекчения за финансирането им.

Разработване на адекватна на световните изисквания подзаконова регулация (наредби, методики, процедури за разрешителните и т.н.) от страна на оторизираната държавна администрация.

Осигуряване на по-ефективна защита на околната среда, е много актуален въпрос, особено в контекста на международната загриженост за това, която се изразява в редица документи приети от световната общност (Протоколът от Киото и др.п.). Главните насоки за съобразяване на тези изисквания, които е особено ефективно да бъдат съобразени още в процесът на създаване на национална индустрия, а те са: подобряване управлението на природните ресурси на страната и преди всичко на ресурси, които са нейно конкурентно предимство (природен газ, нефт, вода). Създаване на единен орган за ефективно използване на природните ресурси.

Особено актуално е създаването на специален фонд за набиране на средства и провеждане на процеси на рекултивация на площи и терени (от концесионери и други източници) и неговото добро професионално управление при природни бедствия. Полезен в това направление е опита на специализираните български институции, които работят в тази сфера (РИОС, Държавната комисия за гражданска защита и борба с природните бедствия);

Конкурентоспособността и растежът на индустрията в крайна сметка са предизвикателство пред хората, ангажирани на всички нейни йерархични равнища. Успешната индустриална политика (политика на конкурентоспособност) изисква професионализъм, отговорност, усилия и мотивация на всеки член от общността – от персонала на индустриалните фирми и техния мениджмънт до заетите в органите на държавното управление. Макар да е вярна постановката за първостепенната роля на фирмения мениджмънт и неговата политика към човешките ресурси като предпоставка за трайно тяхно конкурентно предимство, несъмнено е, че държавата също има значителна роля в това направление. Чрез своята образователна и социална политика тя може да дава съществен принос за подготовка на кадри на познанието, кадри, които успешно ще намерят професионална реализация в икономиката, основана на знание.

3. Заключение

От изложеното следват следните изводи и заключение:

- Активизирането на инвестициите и иновациите е възлов проблем в развитието на индустрията предвид качеството им на основен конкурентообразуващ фактор.

- Необходимо е да се разработят стратегии за развитие на индустриалните сектори с ясни приоритети и подкрепящи ги програми в средносрочна перспектива.
- Осигуряване на по-добро държавно регулиране на веригата от връзки между обективни потребности от иновации и инвестиции в индустриалните фирми.
- Ускореното приемане на законодателна уредба (пакет от закони), регулираща важни процеси и дейности в индустрията, свързани с конкурентоспособността, са особено необходими за да се предотвратят грешки и пропуски при разработването и изпълнението на националните стратегии (държавни, регионални, фирмени) за развитието на иновациите.
- Създаване на система за активизиране на процесите.
- Установяване на допълнителни разходи за удовлетворяване на световните стандартизационни изисквания от индустриални фирми.
- Разработване на адекватна на световните изисквания подзаконова регламентация.
- Осигуряване на по-ефективна защита на околната среда.

Литература:

1. Къртунов С., Д. Петрова, Промислените зони и технологичните паркове, използващи иновативни проекти с цел повишаване на конкурентоспособността им – описание на проектните анализи, XVIII ННТК с международно участие „АДП 2009”, База Созопол на ТУ–София, 30 май – 01 юни 2009, Издателство на ТУ–София, Година XVI, Брой 2/112, Май 2009, ISSN–1310–3946, стр. 432-439
2. Петрова Д., Управление на фирма – теория и практики, Учебник, Издателство „ЕКС – ПРЕС” – Габрово 2010, ISBN 978-954-490-112-7, 411 стр..
3. Petrova, D., Europe 2020 and Transfer on Innovation in Bulgaria, „Research and Development in Mechanical Industry“ RaDMI 2012, 13-17 September 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, SaTCIP Ltd., Technical-Mechanical School in Trstenik, ISBN 978-86-6075-036-7, Volume I, pp. 261-265.

Данни за авторите:

Десислава Иванова Петрова, доцент доктор инж., Катедра „Мениджмънт” при Факултет „Стопански”, Технически университет – Габрово, Р. България, ул. „Хаджи Димитър”4, тел.: 066/827 524, E-mail: des_petrova@abv.bg

МЕНИДЖЪРСКИ СТИЛ ЗА ВЗЕМАНЕ НА УПРАВЛЕНСКО РЕШЕНИЕ ЧРЕЗ ИНФОРМАЦИЯ И ФОКУСИРАНЕ

Д-р Ивайло Стоянов

Резюме: *Управленските решения оказват влияние на управляваната подсистема, като разпорежданията засягат начинът на изпълнение на производствения процес. Решенията имат отношение и към дейността на управляващата подсистема. Те се прилагат, когато трябва да се постигнат целите, които са поставени пред нейното развитие – чрез въздействието на субекта към обекта на управление, според ситуацията и алтернативите за постигане на целите. Това налага да се определят стиловете за вземане на решение, като в публикацията се отделя внимание на два от тях – информация и фокусиране.*

Ключови думи: *решение, мениджърско поведение, управление.*

JEL: M1; M12

I. Въведение

За да се установи спецификата на управленските решения, те се диференцират по определени критерии. Без претенции за изчерпателност, по-важните от тях са следните [2,12]:

- Управленските решения са свързани с организацията и нейните приоритети.
- Управленските решения се вземат от ръководители или оторизирани управленски органи (чрез делегиране).
- Управленските решения се изпълняват при установени права и компетенции.

В първия случай управленските решения се различават от тези, които се вземат по друг повод и на друго място. Във втория случай решенията са дело на субекта на управление (ръководния орган) и хората, ангажирани с управленския труд в организацията (на които са преотстъпени права). В третия случай са важни правомощията до които субекта може да взема решения и професионалната подготовка на мениджърите.

Тъй като управленските решения обхващат естеството на бизнес процеса в организацията, в литературата се открояват разнообразни възгледи за тяхната същност. Повечето автори акцентират на човешкия фактор, системите на управление, ситуацията и алтернативите.

В управлението на организациите, са установени няколко стила за вземане на управленско решение, определени

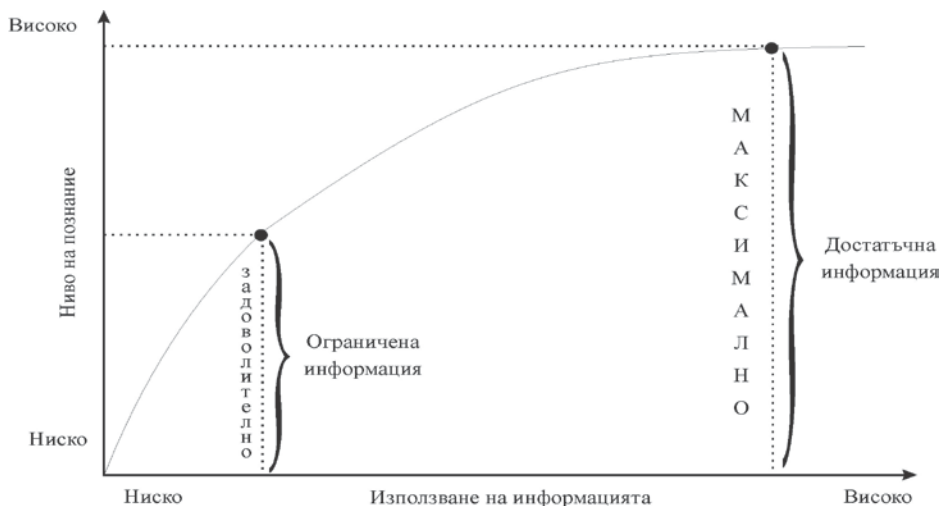
от различни фактори. Те са окрупнени в две дименсии [4,7,8,9,10]:

- информация [13];
- фокусиране [11].

II. Стил за вземане на управленско решение чрез информация

Първата дименсия (информация) засяга количеството и качеството на данните (след тяхната обработка), необходими за вземане на управленски решения. Структурираната информация трябва да бъде ясна, точна и логична. Съществуват две направления за използване на информацията (ниво на познание) – *задоволително* и *максимално*. Този процес е показан на фиг. 1.

От фигурата са видни две опции за вземане на управленско решение [5,9]. При *задоволително* ниво на познание, мениджърите използват ограничено количество информация. Тя обаче може да е достатъчна да реагират на проблема – да вземат рационално решение. Това са хора, които имат интелектуален потенциал да се справят със ситуацията. Те могат да генерират повече информация, от колкото са възприели до момента, но предпочитат да вземат решение на това ниво. Този подход се дължи на различни причини, отразяващи натурата на мениджъра и желанието му да откликне на проблема – да открие подходящото решение.



Фиг. 1. Стили за използване на информацията [9]

Тези мениджъри действат с по-голям риск [1], но при правилна преценка на ситуацията и информацията, печелят време и реагират, преди проблемът да е нанесъл вреда на организацията. Със същата значимост важи и обратния вариант – бързите действия и липсата на достатъчна по количество и качество информация, могат да доведат до решение, напълно противоположно на очакваното.

При *максимално* ниво на познание, мениджърите опитват да генерират повече информация. Тя трябва да е достатъчна, за да вземат най-доброто решение. Това са хора, които се стремят към рутинен начин на работа, не поемат рискове и проверяват възможностите за алтернативни управленски решения. Теоретично подобен тип мениджъри, ще вземат решение, което ще е оптимално за ситуацията.

Опциите и тяхната преценка, са предпоставка за избор на подходящ вариант. Практиката обаче показва, че съвкупността от опции не винаги е гаранция за ефективно решение. Възможно е информацията и нейното анализиране да са деформирали преценката на мениджърите, които да са пропуснали значими факти. Трябва и време за преосмисляне на опциите, което е фрагмент от избора на алтернатива за реакция на проблемната ситуация. При липса на време за вземане на управленско решение, реакцията на мениджърите може да е закъсняла и да нанесе вреди на организацията.

Въз основа на казаното може да се отбележи, че “има мениджъри, които попадат извън тези категории. Например, на някои от тях, информацията не им е достатъчна, а други правят прибързани заключения, без да разполагат с подходяща. Такива хора нямат успешна кариера в организацията и не се срещат често сред мениджърите”[4].

Стиловете за използване на информацията и тяхната специфика са отразени в табл. 1.

Таблица 1. Стилове за използване на информацията

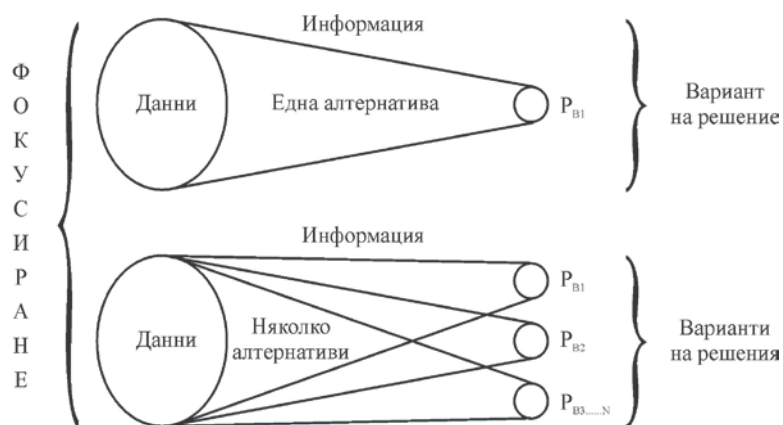
Стилове за използване на информацията	Специфика
Ограничена информация (задоволително ниво на познание)	<ul style="list-style-type: none"> Липса на достатъчно количество информация, която може да не оказва влияние при избор на управленско решение. Причината е увереността на мениджъра, че наличната е подходяща или нежеланието (както и недостатъчното време), за анализ и синтез на нова (допълнителна).
Достатъчна информация (максимално ниво на познание)	<ul style="list-style-type: none"> Налице е значително количество информация, която е от полза на мениджъра за вземане на управленско решение. Чрез тази информация, той се стреми да намали пропуските в работата и да вземе най-доброто решение, независимо от ресурсите с които разполага.

От нивото на познание при вземане на управленско решение, може да се заключи, че двата стила са приложими при различни обстоятелства. Те зависят от психологията на мениджъра, неговата работоспособност и спецификата на ситуацията. Ако последната е свързана с “голям времеви натиск, а решението не е значимо, по-подходящ е задоволителния стил на познание. Обратно, ако липсва времеви натиск и се решава много сложен въпрос, който е от голяма важност за организацията, подходящ е максималният стил”[4]. Тези комбинации могат да не съвпадат или да се проявяват в различни вариации. Това ще зависи от ситуацията

и нагласата на мениджъра да използва подходящ стил на управленско решение.

III. Стил за вземане на управленско решение чрез фокусиране

Втората дименсия (фокусиране) обхваща алтернативите при избор на стил за вземане на управленско решение. Засяга се равнището на информацията, която формира една или няколко алтернативи. Този процес е показан на фиг. 2.



Фиг. 2. Фокусиране на управленските решения [9]

На фигура 2 са отразени опциите, които са възможни при избор на стил за вземане на управленско решение [9]. Според информацията на мениджъра, той може да има една алтернатива, с един вариант на решение. Това не означава, че ситуацията има ограничен потенциал за елиминиране на проблема [3]. Мениджърският стил се предопределя от факта, че се налага еднократно действие към ситуацията.

В литературата се твърди, че подобен стил на управленско решение е подходящ за стратегии в една индустрия или продуктова линия. Диверсификацията размива фокуса на мениджърите, когато не използват алтернативи за

вземане на решения. Затова се концентрират в области, с еднотипно (стандартно) решение. Внимателно преценяват ситуацията и се фокусират на показатели като *качество, разходи, време и стойност*.

Съществува вариант, при който информацията позволява на мениджъра да анализира няколко алтернативи за вземане на управленски решения. Този стил е подходящ, когато се прилагат стратегии в индустрии, изискващи по-голяма диверсификация. Използва се от мениджъри, които управляват широк спектър от дейности, с висока степен на риск и необходимост от комплексни решения.

Тези ръководители отчитат различни критерии. Последните трябва да са съобразени с целите и приоритетите на организацията. Затова едно управленско решение може да е

приложимо в една ситуация, а друга да изисква съвършено различно от предходното.

Фокусирането на управленските решения и тяхната специфика, са отразени в табл. 2.

Таблица 2. Фокусиране на управленските решения

Фокусиране на управленските решения	Специфика
Вариант на решение (една алтернатива)	<ul style="list-style-type: none"> Наличната информация позволява на мениджъра да предприема еднократно действие към ситуацията. То се предопределя от наличието на една алтернатива. Съществува един вариант за вземане на управленско решение, който не лимитира възможността за овладяване или елиминиране на проблема.
Варианти на решения (няколко алтернативи)	<ul style="list-style-type: none"> Наличната информация позволява на мениджъра да предприема действия, чрез избор на различни алтернативи. Те се използват, за да се съставят няколко варианта за вземане на управленско решение, така че да се установи подходящия за проблема (ако вариантите са целесъобразни, се прилагат неограничено).

Посочените стилове не трябва да се възприемат за даденост, която не може да се пренебрегва. Всеки стил се прилага при различни обстоятелства. Практиката показва, че използването на едно решение е подходящо при ситуации с минимален риск, където има ясни правила и цели. В обратния случай, се използват различни алтернативи. Същите са необходими при ситуации, с висока степен на риск, без стереотип на мениджърско поведение.

Несигурността на бизнес средата и непредвидимостта на ситуацията, налагат да се прилагат различни варианти на решения, които да компенсират възможните рискове. Както се установява в [9], един вариант на решение е подходящ за

единичен тип на производство или стандартни услуги. Множество варианти на решения, са необходими при инженерното проектиране и маркетинга на организацията (навлизане на нови пазари, ценови стратегии, продажби и др.).

Чрез комбинацията от използване на информацията и подходът на мениджъра към ситуацията (фокусиране), са възможни пет стила за вземане на управленски решения [9] (фиг. 3.):

- решителен;
- гъвкав;
- йерархичен;
- интегративен.



Фиг. 3. Персонални стилове за вземане на управленски решения [9]

От фигурата е видно, че мениджърите използват пет стила за вземане на управленски решения. Кратка интерпретация може да се направи по следния начин [9]:

○ *Решителен стил*

Този стил е комбинация от ограничена информация (задоволително използване) и един вариант на управленско решение (фокусиране). Мениджърите не разполагат с необходимата им информация (или не я осигуряват), което налага решението да се взема бързо. Мениджърът отстоява позицията си по взетото решение и концентрира вниманието си към други ситуации, изискващи поредно решение. Вземащите решения, са мениджъри, които се стремят към сигурност, притискани са от времето и страха да не допуснат грешки.

○ *Гъвкав стил*

Този стил е комбинация от ограничена информация (задоволително използване) и няколко варианта на управленско решение (фокусиране). Прилага се от мениджъри, които се адаптират към ситуацията и имат проникателни заложби. Бързо анализират информацията, придавайки ѝ няколко значения. Това ги прави иновативни към ситуацията. Ако някой от вариантите на управленски решения (или повечето) не съвпадат с целите, намират нов, съответстващ на проблема.

Тези мениджъри комуникират без особени проблеми, избягват конфликтите и имат позитивно отношение към подчинените.

○ *Йерархичен стил*

Този стил е комбинация от достатъчна информация (максимално използване) и един вариант на управленско решение (фокусиране). Тук мениджърите генерират голямо количество информация, анализирайки я в детайли. Управленското решение се взема след преценка на информацията. Целта е да се намери най-доброто решение. Мениджърите се надяват на отношение, подобно на тяхното към другите – логически разсъждения, идеи и глобално мислене.

○ *Интегративен стил*

Този стил е комбинация от достатъчна информация (максимално използване) и няколко варианта на управленско решение (фокусиране). Мениджърите подхождат алтернативно към проблема – чрез няколко варианта на решения. Стремят се да изследват възможностите за оценка на ситуацията. Това са мениджъри, които са добри събеседници, толерантни са и добре работят в екип. Склонни са да правят компромиси и са широко скроени към човешките отношения в организацията.

Персоналните стилове за вземане на управленски решения и тяхната специфика са отразени в табл. 3. [9]

Таблица 3 Персонални стилове за вземане на управленски решения

<i>Мениджърски стилове за вземане на управленски решения</i>	РЕШИТЕЛЕН	ГЪВКАВ	ЙЕРАРХИЧЕН	ИНТЕГРАТИВЕН
<i>Характерни черти</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ефикасност ▪ Експедитивност ▪ Постоянство 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Адаптивност ▪ Експедитивност ▪ Вариантност ▪ Иновативност 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Качество ▪ Познание ▪ Логика ▪ Прецизност 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Творчество ▪ Изследване ▪ Информация ▪ Възприемане
<i>Планиране</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Краткосрочно ▪ Ясни цели ▪ Минимални ресурси 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Краткосрочно ▪ Различни възможности ▪ Променливо 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Дългосрочно ▪ Ясни цели ▪ Целенасочена стратегия ▪ Възможности за реакция при непредвидими обстоятелства 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Дългосрочно ▪ Различни цели ▪ Различни действия ▪ Възможности за модификация
<i>Организационно приложение</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Минимален контрол над подчинените ▪ Ясни правила и процедури ▪ Незначителни инструкции на работното място 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Либерално управление ▪ Неформални правила и процедури ▪ Свързани помежду си екипни роли 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Значителен контрол над подчинените ▪ Централизирано управление ▪ Строги правила и процедури ▪ Автоматизация 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Екипна или матрична структура на управление ▪ Комплексни отдели, операции и продукти ▪ Децентрализирано управление
<i>Комуникация</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кратка и изразителна ▪ Бързо темпо ▪ Концентрация на необходимите и извършени дейности 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кратка и емоционална ▪ По-голямо вербално комуникиране ▪ Разнообразна тематика ▪ Алтернативен избор ▪ Хумор 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Изчерпателна и изтощителна ▪ Значителни пояснения ▪ Информация за организационното развитие, въз основа на целите ▪ Аргументирани пояснения 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Продължителна и подробна ▪ Фокус на перспективите ▪ Нови идеи ▪ Стратегически възможности ▪ Търсене на алтернативни решения

Важно е да се подчертае, че не съществува оптимален стил за вземане на управленско решение. Всеки стил е уникален за себе си и рядко се прилага в “завършен вид”. Понякога се вземат *интуитивни решения*, които зависят от

проницателността на мениджъра. Ако “*информацията е недостатъчна или изобщо я няма, се намесва интуицията като едно полезно средство при вземането на решения*”[6]. Разбира се, риска е голям, но мениджъра трябва да подходи

рационално към ситуацията. Интуитивните решения могат да се вземат в управленска среда, където [6]:

- съществува голяма степен на неопределеност;
- промените често не могат да се предскажат по научен път;
- данните са ограничени;
- времето е ограничено и напрежението е голямо;
- необходимо е да се направи избор от няколко алтернативи.

IV. Заключение

Мениджърите прилагат стил, който най-добре ще съответства на ситуацията, независимо дали е един или компилация от всички. Всеки стил има предимства и недостатъци, които се определят от спецификата на проблема и поведението на мениджъра при вземането на управленски решения. Чрез публикацията са постигнати следните резултати:

- отразени са стиловете за вземане на управленско решение чрез информация и фокусиране;
- посочени са персоналните стилове за вземане на управленско решение.

Библиография

- [1] **Александрова, М.** Управленски решения и риск. Издателство “Авангард Прима”, 2009.
- [2] **Блумберг, В., Глущенко, В.** Какое решение лучше? Изд. “Ленинздат”, 1982.
- [3] **Каменов, К.** Основи на управлението. Издателство “Фабер”, 2012, с. 102-103.
- [4] **Филипова, М.** Стил на управленско решение. // Икономика и управление, бр. 1, 2008, с. 20.

[5] **Филипова, М.** Управленски решения. Университетско издателство “Н. Рилски”, 2008, с. 54-100, 139.

[6] **Сирашки, Х.** Интуитивните решения и мястото им в съвременното управление. // Проблеми на мениджмънта при прехода към пазарна икономика: Научна конференция, Свищов, 1997, с. 101-103.

[7] **Станкова, М.** Модел за избор на решение за формиране на туроператорски продукт. L & V Press, 2003.

[8] **Brousseau, K., Driver, M., Hourihan G., Larsson, R.** The seasoned executive’s decision making styles. // Harvard Business Review, 2006, Vol. 84, pp. 110-121.

[9] **Brousseau, K., Driver, M.,** Decision Style Basic: A Primer on Styles of Decision Making. Decision Dynamics, LLC Publishing, Thousand Oaks, CA, 2010, pp. 2-20, on-line: <http://lib.decdynamics.com>

[10] **Driver, M., Brousseau, K., Hunsaker, P.** The Dynamic Decision Maker: Five Decision Styles for Executive and Business Success, 3rd Edition. Jossey-Bass Publishing, 1993, pp. 5-40.

[11] **Driver, M., Streufert, S.** Integrative complexity. // Administrative Science Quarterly, 1969, Vol. 14, pp. 272-285.

[12] **Krogerus, M., Tschäppeler.** The Decision Book: Fifty Models for Strategic Thinking. W. Norton and Company Publishing, 2012.

[13] **Schroder, H., Driver, M., Streufert, S.** Human Information Processing. Holt, Rinehart, Winston Publishing, 1967.

Данни за автора: Гл. ас. д-р Ивайло Стоянов, катедра “Мениджмънт” при СА “Д. А. Ценов” – Свищов, ул. Е. Чакъров 2; e-mail: istoyanov@uni-svishtov.bg

ПОВИШАВАНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКАТА СИГУРНОСТ С ИЗПОЛЗВАНЕ ИНОВАЦИОННИТЕ ПРОДУКТИ НА ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНИТЕ ПРОИЗВОДСТВА

ECONOMIC SECURITY ENGINEERING ENTERPRISES AIDED MANUFACTURING

доц. д-р инж. Стоянка Касабаджакова, доц. д-р инж. Валентина Николова-Алексиева, доц. д-р Тони Михова, д-р Сийка Демирова

Резюме: Икономическата сигурност е понятие тясно свързано с конкурентоспособността на продуктите. Засилване на експортния и производствения капацитет на предприятията, технологичното развитие, трансферът на знания, технологии и иновации, водят до повишаване на конкурентоспособността и създаване на нови възможности за повишаване на икономическата сигурност. Постоянно се създават технически и моделни нововъведения формиращи нови изисквания на тази сигурност. В настоящата статия е направен опит да се използват принципите на националната икономическа сигурност във високоавтоматизираните производства с приложение методиката за радиочестотна идентификация водеща до икономическа сигурност.

Ключови думи: икономическа сигурност, индекс на икономическата сигурност, радиочестотна идентификация и др.

1. Въведение

Икономическата сигурност се дефинира като състояние на националното стопанство, при което са защитени и гарантирани икономическите основи на развитието. През последното десетилетие, понятието икономическа сигурност беше допълнено и със следното, като гарантиране на конкурентоспособност на националната икономика или на нейни водещи отрасли в световното икономическо пространство. В научната литература икономическата сигурност се използва и определя като: *степен, в която индивидите са защитени срещу трудности, които причиняват икономически загуби.*

Един от главните фактори, които предопределят икономическите характеристики на страната, е равнището на нейното икономическо развитие, определяно според темповете и прираста на brutния национален продукт, създаван в нейните предели. От стойностите на този показател в много голяма степен зависят равнището и качеството на живота, състоянието на образованието, здравеопазването, финансовите възможности на държавата, отбранителната способност на страната, развитието на науката и културата. Водеща роля в този комплекс от фактори се пада на производствата с висока

добавена стойност, каквито са високотехнологичните. Те са и най-високо автоматизираните.

2. Индекс на икономическа сигурност (ESI) е нова мярка за икономическа сигурност, предназначена да насърчи проучването и анализа на политиката в тази насока. Икономическата сигурност се измерва чрез информационен панел на САЩ, попълнен с икономически данни и е посветена на бързото, в световен мащаб, разпространение на социалните научни изследвания.

ESI е нова, по-всеобхватна мярка за икономическата сигурност [11]. Чрез комбиниране на данни от множество изследвания, е създадена интегрирана мярка за възможната нестабилност на дохода на средства за домакинствата, които формират колебания.

Годишният индекс ESI, представлява делът на лицата, които изпитват поне 25% спад в доходите, коригирани с инфлацията "налични доходи на домакинствата" за една година към следващата (с изключение, когато е налице пенсиониране) и които не разполагат с адекватна нетна финансова безопасност [11], при което, в замяна на пропуснати доходи, се връщат към първоначалното си ниво, за всяка година t , където:

$$ESI_t = \frac{\sum L_{it}}{n_i} \quad (1)$$

$$L_{it} = \left[\frac{y_{it} - M_{it} - D_{it}}{e_{it}} \left\langle \frac{3}{4} \frac{y_{it-1} - M_{it-1} - D_{it-1}}{e_{it-1}} \right\rangle \right] (W_{it} \langle W_{it}^* \rangle) (1 - R_{it}) \quad (2)$$

ESI – индекс на икономическата сигурност;

L_i – частта от хората, които са претърпяли финансова загуба;

M_i – медицински разходи над размера на здравните осигуровки;

D_i – годишна тежест на услугата на задлъжняване;

e_i – деца плюс възрастни;

y_i – общият доход на домакинствата;

W – липса на достатъчно финансови средства;

W^* – не е възраст за пенсиониране, а предположение, че индивидът е в трудоспособна възраст и притежава големи финансови възможности;

$e_i = (0.7 (\text{деца}_i + \text{възрастни}_i))^{0.7}$.

В условията на криза често се прибегва до административно-регулативна икономическа политика и се пренебрегват икономическите правила и закономерности на пазарния механизъм. Преминването на нарастващ брой

индустриализирани икономики от заместваща вноса към стимулирана от износа стратегия на растеж, опровергава теорията за сравнителните предимства, според която мястото на производството зависи главно от два фактора:

- наличните природни ресурси;
- факторните пропорции.

Този дефиниция е валидна особено за високотехнологичните предприятия с висока степен на автоматизация на процесите.

Националните икономики се изправят една срещу друга със стратегии за завоюването на ключовите индустрии на бъдещето, което ще определи и господстващото им място в световното икономическо пространство, както и защитата на икономическата им сигурност. Аргументът, че малките страни не могат да се конкурират в света на силните, бе опроверган от практиката.

Изследването на механизмите, които са в основата на сегашните процеси на глобални икономически промени би позволило да се формулират изводи, относно политиката на растеж и гарантирането на икономическата сигурност.

Първо, в периода на изграждането на новата технологична структура, главна задача е създаване на предпоставки за нов растеж.

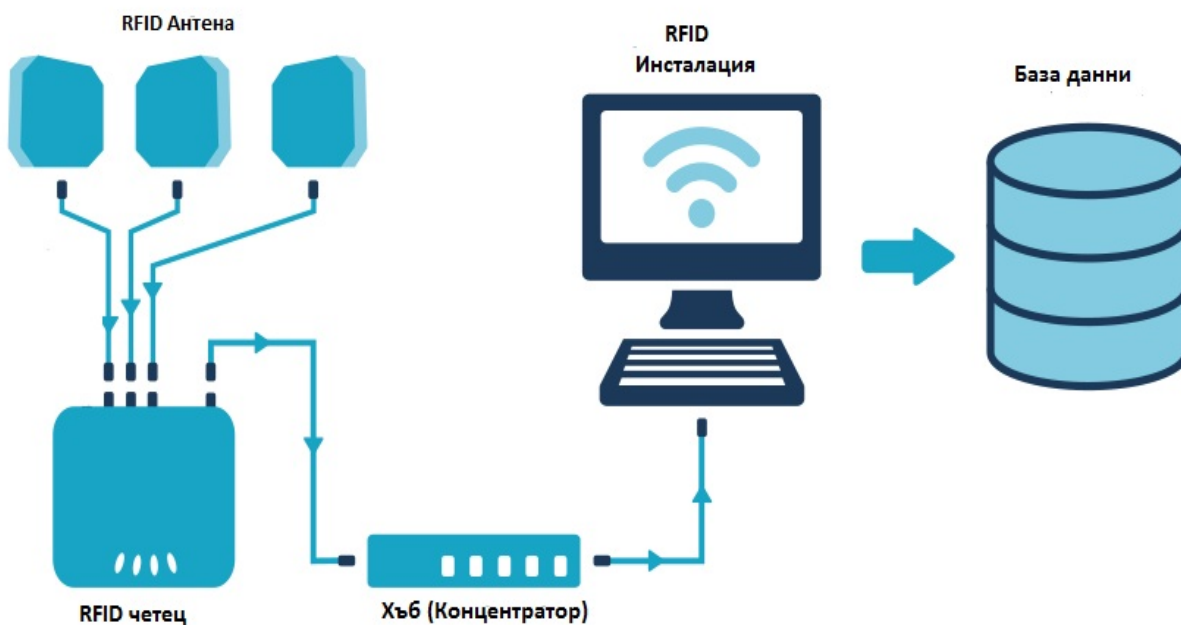
Второ, структурното преустройство на икономиката на основата на новите технологични постижения изисква **кардинално повишаване на иновационната активност.**

Комплексът от базисни, технологично свързани производства образува ядрото на технологичната структура, а технологичните нововъведения, участващи в неговото създаване се приемат като „ключови фактори”. Отраслите с водеща роля в разпространението на новите технологични решения се квалифицират като негови носещи отрасли.

В условията на висока неопределеност и значими инвестиционни рискове и трудности за страните с рискови икономики се открива възможност за ускорено развитие на гребена на нова вълна на икономически растеж, посредством бързо формиране на ядрото на носещите отрасли от новото технологично устройство на икономиката. Смяната на технологичните порядки, като правило изисква съответстващи промени в социалните и институционални системи, което подпомага масовото внедряване на технологиите от ново поколение.

Затова при установяването на новия технологичен ред голяма роля играят целевите инвестиции, както и механизмите

RFID Структурна схема



Фиг.2 Структурна схема на RFID

Често RFID идентификаторите са наричани **барковете на 21^{-век}**, но това определение е доста непълно. Възможностите, които тази технология предлага, са

за венчърно финансиране. Като се сваля значителна част от риска, се създават възможности пред новаторите да реализират своите научно-технически проекти в условията на висока конкуренция на алтернативни технически решения.

3. Приложение на радиочестотната идентификация за нуждите на икономическата сигурност.

По същество това означава че започват да се използват нови технологии в икономическата сигурност. Такава е радиочестотната идентификация (RFID), която е безжична, като ползва безконтактни радиочестотни електромагнитни полета, за да се прехвърлят данни, за целите на автоматично идентифициране и проследяване на обекти с прикрепени към тях маркери. Създаването на нови и ефективни методи за икономическа сигурност показва, че се създават възможности пред новаторите да реализират своите научно-технически проекти в условията на висока конкуренция с алтернативни технически решения.

Принцип на действие. RFID / Radio Frequency Identification/ е метод за автоматично идентифициране на обекти, при който от идентификатори върху обекта се четат или записват данни чрез радиовълни.

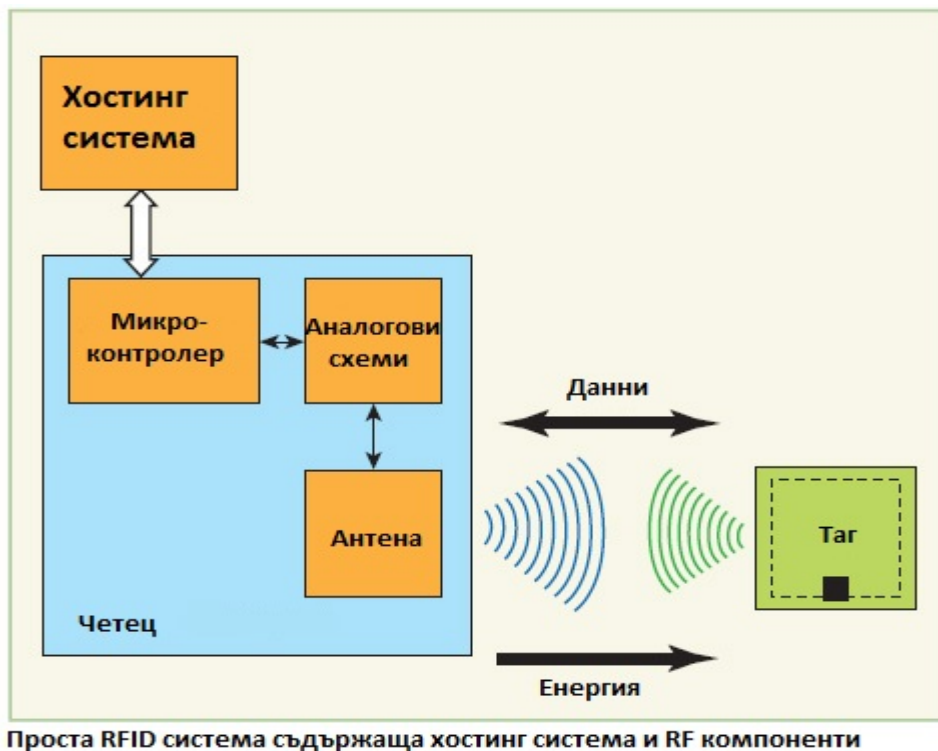
Технологията е базирана на радиочестотна комуникация между специално изработен **идентификатор** (етикет, таг, карта, стикер и т.н.) и четящо устройство. Всеки идентификатор съдържа чип със записан уникален номер и антена. В зависимост от конфигурацията на системата, при “прочитане” на номера може да се предприеме действие - например да бъде задействана врата, барьера или друго устройство - или информацията да бъде подадена към компютър. Някои типове RFID-устройства позволяват многократен запис на информация, с което възможностите за тяхното използване допълнително се разширяват. [5,6] Разстоянието, от което може да бъде “прочетен” идентификатора зависи от много фактори като честота, форма и размер на антените, околна среда и др. и може да достигне до десетки метри при използване на активни RFID идентификатори.

несравнимо по-големи от тези на баркода: • информацията може да бъде “четена” от разстояние и без пряка видимост (при внасянето на стоката в предприятието, склада, директно на

рафтове или поточни линии); • могат да бъдат идентифицирани голям брой стоки едновременно; • идентификаторите могат да съдържат по-голямо количество информация; • четенето може да се извършва без човешка намеса; • идентификаторите са устойчиви на външни влияния (температура, влага, химикали и др.); • **възможен е многократен запис на информация през целия жизнен цикъл на изделието.**

RFID е безжична, безконтактно е използването на радиочестотни електромагнитни полета, за да се прехвърлят данни за целите на автоматично идентифициране и проследяване на индикатори, прикрепени към обектите. Етикетите съдържат електронен код и съхраняват информация.[7] Някои тагове, са с възможност да четат през кратки диапазони (няколко метра) чрез електромагнитна индукция.

Основна система RFID



Фиг. 3 Основната система RFID се състои от хост система и RF компоненти

RFID е част от семейството на автоматична идентификация и събиране на данни (AIDC) технологии, които включват 1D и 2D баркодове. RFID използват електронен чип и обикновено се прилагат към *субстрат* за формиране на етикет, който е прикрепен към продукта, в случая, палет или друга опаковка. Чрез информацията, която съдържа, могат да се четат, записват или пренаписват.[8]

Тагът се състои от чип с антена, монтирани върху някакъв обект с ограничени размери. Чипът вмества паметта от различен тип и се занимава с управлението на всички дейности на тага, а антената спомага за комуникацията с четищото устройство на RFID системата. Тагът съдържа определено количество информация за обекта, на който е поставен (например код, дата на производство, производител), който може да бъде статичен или променян във времето.

Тагът няма нужда от електрическо захранване, за да работи. *Благодарение на феномена, наричан магнитна индукция, когато бъде „осветен“ от магнитното поле на антената, тагът е в състояние да събере малкото енергия, която му е необходима, за да предава на късо разстояние информацията, която съдържа.* Този таг се нарича „пасивен“. При необходимост от по-голяма мощност за предаване на дълго разстояние, тагът трябва да бъде захранен от източник на електроенергия, например батерия. По този начин тагът става „активен“.

Информацията върху таговете може да бъде записвана, презаписвана и четена. Съществуват тагове "read only" (само четене), "write once & read many" или WORM (еднократно записване, многократно прочитане), "read & write" (четене и записване). При първите два вида информацията,

съхранена на микрочипа, един път записана, не може да бъде променена.

В режим read&write обаче, тагът може да бъде използван като динамична памет, доколкото информацията върху чипа може да бъде обновявана във всеки един момент, например по време на производствените етапи. [9] По принцип са малко по-скъпи от таговете, които могат да бъдат само прочитани (Read only).

Сферите на приложение на RFID-технологията са много. Таговете се разпространяват бързо в индустриалното производство, логистиката, здравеопазване, контрол на достъпа и др.

Дизайн и Тагове. RFID тагове (етикети) съдържат най-малко две части: интегрална схема за съхранение и обработка на информацията, модулиране и демодулиране на радиочестотен (RF) сигнал, събиране на DC захранване от сигнала за инцидентен четец, както и други специализирани функции; и антена за приемане и предаване на сигнала. Информацията за етикет се съхранява в енергонезависима памет. Маркерът RFID включва или чип - жични логика или програмирани или програмируем процесор данни за обработка на данни, пренос и сензор съответно.

Един четец RFID предава кодиран радиосигнал, който „разпитва“ етикет. Маркерът RFID получава съобщението и след това реагира на идентификацията му и другата информация. Това може да бъде само един уникален етикет със сериен номер, или може да бъде свързана с продукта информация като редица склад, партида или партиден номер, дата на производство, или друга специфична информация.

RFID етикети могат да бъдат пасивни, активни или на батерия. Активният етикет има на борда батерия и периодично предава своя ID сигнал. А батерията с помощта на пасивен етикет (БАП) има малка батерия на борда и може да се активира, когато е в присъствието на RFID четец.[10] Пасивният етикет е по-евтин и по-малък, тъй като не разполага с батерия. Въпреки това, за да започнат работа, пасивните етикети трябва да бъдат осветени с ниво на мощност около три величини по-силно, отколкото за предаване на сигнала. Това прави разлика в смущенията и в излагането на радиочестотни електромагнитни полета.

Етикети могат или да бъдат само за четене, като фабрично определен сериен номер, който се използва като основен в база данни, или могат да бъдат за четене/запис, където обектно-специфични данни могат да бъдат записани в етикет от потребителя на системата. Опитът - програмируемият етикет може да бъде еднократно записан, четен многократно; "празните" тагове могат да бъдат написани с код на електронния продукт от потребителя. А етикетът, без присъщата идентичност, винаги има заплахата да се манипулира.

Използвани честоти при RFID. RFID системите използват различни честоти, които могат да бъдат класифицирани по посочения начин:

- ниска честота (LF, между 125 и 134 kHz);
- висока честота (HF, около 13 MHz);
- ултра висока честота (UHF, между 860 и 960 MHz);
- микровълнова честота (над 2,45 GHz).

Класификация. RFID-системите, могат да бъдат класифицирани според вида на етикета и четеца. Passive Reader Active Tag (PRAT)-системата има пасивен читател, който получава само радиосигнали от активни тагове (работещи на батерии). Диапазонът на прием на четец на PRAT-системата може да се регулира от 1-2,000 фута (0.30-609.60 м), което позволява гъвкавост в приложения, като например защита на активите и надзор.

Активният Reader Passive Tag (ARPT)-системата има активен четец, който предава сигнали за запитване и също получава отговори и удостоверяване от пасивните етикети. ARAT - системата използва активни тагове, събдени със сигнал за запитване от активен читател. Вариация на тази система би могла също така да използва Battery - Assisted Passive (БАП) етикет, който действа като пасивен маркер, но има малка батерия за захранване на сигнала с отчетния за връщане етикет.

През последните години три ключови фактори доведоха до значително увеличение в използването на RFID: а) намаляване разходите за оборудване и тагове, б) повишаване производителността и надеждността до 99.9% и в) стабилен международен стандарт около UHF пасивен RFID. Възприемането на тези стандарти са били контролирани от EPCglobal, джойнт венчър между GS1 и GS1 на САЩ.

EPCglobal - мрежата е разработена от Auto-ID център, академичен изследователски проект със седалище в Масачузетския технологичен институт (MIT) с лаборатории в пет водещи изследователски университети по целия свят. Другите две области на значителна употреба на RFID са финансовите услуги за IT проследяване на вещи и в здравеопазването.

Върху всеки актив (ДМА, стоки, IT-оборудване, инструменти, дори документи и автомобили) се поставя безконтактен етикет с уникален номер. Този етикет се прочита с мобилен четец от разстояние до 5м. Технологията дава възможност етикетите да се прочитат автоматично с много голяма скорост, при това без пряка видимост, без търсене и прицелване.

Само с едно обхождане всички маркирани единици са идентифицирани и *автоматично записани в паметта на четеца*. Така информацията е готова да се обработва и импортира в счетоводната или складова програма. Последното е

от особена важност за ефективно протичане на логистичния процес.

Тенденции на развитие.

За изследователите RFID е предизвикателство, защото в следващите години трябва да се изработват все по-чувствителни и интелигентни тагове чезящи устройства. За професионалистите от веригата на доставки, RFID може да намали разходите по управление на стоките и да подобри логистичната обезпеченост.

Този, който произвежда, продава и интегрира технологията RFID е един от най-обещаващите пазари в близко бъдеще, тъй като таговете и антените, които са двата основни елемента на системата за радиочестотна комуникация се разпространяват по целия свят със стремителна и изненадваща скорост.

Изводи

Икономическата сигурност има изключително силно влияние върху икономиката на всички стопански структури, в т.ч. региони, държави, съюзи. Икономическата сигурност е следствие на много въздействия. Предприемачите ще инвестират и ще развиват бизнес, ако имат увереност, че няма да има смяна на икономическите условия и ще се осъществява приемственост при управлението на индустриалните дейности. Икономическата сигурност обаче се формира от много фактори в т.ч. и достигнатото ниво на произвежданата продукция от високотехнологичните предприятия. С предлагания модел от технически средства продукт на високотехнологичните производства се създават условия за повишаване на икономическата сигурност. Това от своя страна води до създаване на конкурентноспособна индустриална среда, подобряване на предприемачеството, по-висока добавена стойност и повишаване индекса за икономическа сигурност (ESI).

Литература

1. Бакалов Йордан. Теоретичен модел на политика за сигурност и граждански контрол в Република България. С., Нов български университет, 2011.
2. Йончев Димитър. Равнища на сигурност. С., Нов български университет, 2010
3. Христо Георгиев. Политика на сигурност на Република България в началото на XXI век. С., Нов български университет, 2011
4. Парламентарен контрол над сектора за сигурност: съюз (IPU), Център за демократичен контрол на въоръжените сили (DCAF), Женева, Сдружение „Дж. Маршал“, С., 2004.
5. Jump up^ Angell, I., Kietzmann, J. (2006). "RFID and the end of cash?" (PDF). *Communications of the ACM* 49 (12): 90–96. doi:10.1145/1183236.1183237. Retrieved 9 November 2013.
6. Jump up^ Sen, Dipankar; Sen, Prosenjit; Das, Anand M. (2009), *RFID For Energy and Utility Industries*, PennWell, ISBN 978-1-59370-105-5, pp. 1-48
7. Jump up^ Weis, Stephen A. (2007), *RFID (Radio Frequency Identification): Principles and Applications*, MIT CSAIL
8. Jump up^ John R. Vacca *Computer and information security handbook*, Morgan Kaufmann, 2009 ISBN 0-12-374354-0, page 208
9. Jump up^ Bill Glover, Himanshu Bhatt, *RFID essentials*, O'Reilly Media, Inc., 2006 ISBN 0-596-00944-5, pages 88-89
10. Jump up^ [Miles, Stephen Bell (2011). *RFID Technology and Applications*. London: Cambridge University Press. pp. 6–8]
11. Jacob S. Hacker, Gregory Huber, Austin Nichols, The Urban Institute, Philipp Rehm, Mark Schlesinger, Robert G. Valletta, Federal Reserve Bank of San Francisco Stuart Craig, *The views in this paper are solely the responsibility of the authors and should not be interpreted as reflecting the views of the Federal Reserve Bank of San Francisco or the Board of Governors of the*

Данни за авторите

доц. д-р инж. Стоянка Касабаджаква, Колеж по Икономика и Администрация – Пловдив, e-mail tania_sm@mail.bg

доц. д-р инж. Валентина Алекснева, катедра „Индустиален бизнес и Предприемачество, Университет по Хранителни Технологии – Пловдив, e-mail valentina_nikolova@abv.bg

доц. д-р Тони Михова, ръководител катедра „Индустиален мениджмънт“, Технически Университет - филиал Пловдив, e-mail expert2009@abv.bg

ас. д-р Сийка Демирова, катедра „Икономика и мениджмънт“, технически Университет – Варна, e-mail: s_demirova@abv.bg

**ECONOMIC SECURITY ENGINEERING ENTERPRISES
AIDED MANUFACTURING**

Authors: Assoc. Prof. Eng. Stoyanka Kasabadjakova, Assoc. Prof. Eng. Valentina Nikolova-Alexieva, Assoc. Prof. Tony Mihova, PhD Siyka Demirova

Summary: Economic security is a guarantee of competitiveness of the national economy. Strengthen the export and production capacity of enterprises, technological development, transfer of knowledge and technology and innovation, increase competitiveness and productivity of enterprises and creating new opportunities in international markets. There are new recent technical advances in the realization of that security. Methodology is analyzed RFID and its application in machine building enterprises.

Keywords: Economic Security Index of Economic Security, Radio Frequency Identification