

GERESNIO GAMYBINIŲ PAJĖGUMŲ NAUDOJIMO PRIEMONĖS

Ernesta Žikevičiūtė¹, Irena Zabelavičienė²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: ¹ernesta.zikeviciute@gmail.com; ²irena.zabelaviciene@vgtu.lt

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjamos įmonės gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo priemonės. Atlikta mokslinės literatūros apžvalga, analizuojami gamybinių pajėgumų formavimo ir naudojimo teoriniai teiginiai. Taip pat apibūdinami gamybiniai pajėgumai, jų samprata, nustatymas, vertinami juos lemiantys veiksniai ir nurodomos jų didinimo priemonės. Tyrimo tikslas – gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo priemonių modelio sudarymas.

Reikšminiai žodžiai: gamybiniai pajėgumai, gamybinių pajėgumų naudojimas, tobulinimas, gamybos veiksniai.

Įvadas

Šiuo metu Lietuvos įmonės patiria nuolatinę įvairių rodiklių kaitą, kurią lemia tiek vidiniai, tiek išoriniai veiksniai. Tokioje situacijoje, tinkamai įvertinus savo galimybes, pasekmių perspektyvas ir rinkos poziciją būtina siekti maksimalių rezultatų ir mažinti gamybos išlaidas, kurios priklauso nuo gamybos proceso pajėgumų naudojimo. Teisingai nustatyti gamybiniai pajėgumai yra patikimas orientyras, planuojant ir įvertinant tolesnę įmonės veiklą ir būtinus pokyčius.

Gamybinių pajėgumų gerinimas yra menkai išnagrinėta sritis ekonominėje literatūroje, o esamos metodikos sunykiai taikomos. Dėl šios priežasties organizacijose vyksta tik paviršutiniška gamybinių pajėgumų analizė, o juk šiuo metu kiekviena gamybos įmonė rinkos ekonomikos sąlygomis siekia gerinti gamybinius pajėgumus ir kuo ekonomiškiau naudoti gamybos veiksnius.

Gamybinių pajėgumų samprata ir nustatymas

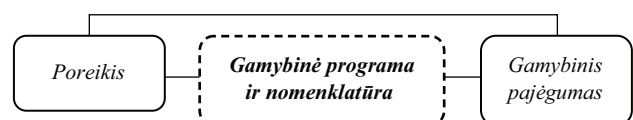
Gamybinį pajėgumą bendrais bruožais įmonės apibūdina kaip maksimalų tam tikro asortimento produkcijos kiekį, kurį įmonė gali pagaminti per tam tikrą laiko vienetą.

A. Vasiliauskas (2004) gamybinius pajėgumus apibūdina kaip vieną iš gamybos strategijos sričių. Jis teigia, kad situacija rinkoje paprastai keičiasi cikliška: produkcijos (paslaugų) paklausa įvairiais laikotarpiais tai didėja, tai mažėja. Todėl strateginiu požiūriu dažnai verta turėti gamybinių pajėgumų perviršį, nors įvairiais laikotarpiais ir gali atsirasti papildomų išlaidų, susijusių su daliniu gamybinių pajėgumų naudojimu.

Paklausos dydis rodo, kokio dydžio reikia gamybinių pajėgumų. Ir atvirkščiai, gamybiniai pajėgumai pasako,

kiek galima priimti užsakymų. Pasak F. S. Butkaus (2003), ekonomine prasme pardavimas baigia produkto darymo ciklą, bet, siekiant kuo geriau tenkinti vartotojų poreikius ir kuo efektyviau naudoti visus organizacijos turimus išteklius, negalima net pradėti planuoti gamybos darbų, nežinant kiek, kada ir ko reikės vartotojams, jų tarpininkams ir prekybos organizacijai. Reikia žinoti konkrečią tam tikru laikotarpiu pageidaujamų produktų nomenklatūrą ir kiekius, kad būtų galima materialiai ir techniškai pasirengti darbui, numatyti tiksliai užduotis kiekvienai darbo vietai (Sakalas *et al.* 2000).

Gamybiniai pajėgumai parodo tikrąją įmonės gamybos potencialą, todėl suprantama, kad jie turi būti matuojami taip pat kaip ir užsakymai, kitaip būtų sunku juos subalansuoti. Tarpinė grandis tarp poreikio ir pajėgumų – gamybos programa ir nomenklatūra – kūrimo metu yra mažiau reikšmingas rodiklis. Jo dydis priklauso nuo kintančių poreikių – tai tik dar kartą įrodo, kad būtina derinti numatomus vartotojų poreikius ir turimus gamybinius pajėgumus (1 pav.).



1 pav. Poreikių ir jų tenkinimo priklausomybė

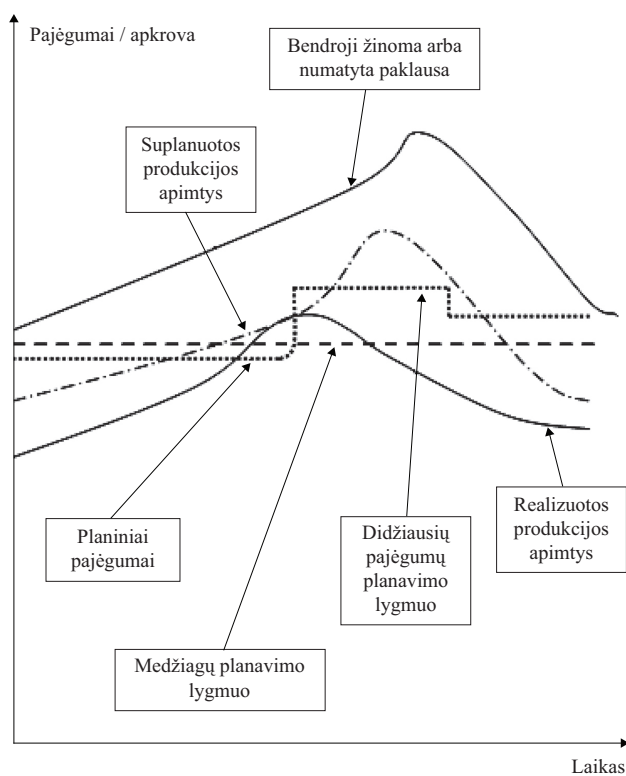
Fig. 1. Needs and their dependence on the implementation

B. Martinkus, G. Vaičiūnas ir R. Venskus (2000) teigia, kad įmonės gamybinis pajėgumas išreiškiamas optimalia apimtimi aukštos kokybės produkcijos, kurią ji gali pagaminti, tinkamai naudodama turimus įrenginius, gamy-

binius plotus, geriausią gamybos technologiją, naujausius darbo organizavimo metodus. Įmonės gamybinį pajėgumą sudaro pagrindinių cechų, barų suminis gamybinis pajėgumas.

Esant didelės paklausos periodui, dėl nepakankamų pajėgumų prarandama dalis rinkos, nes konkurentai jų turi pakankamai. Kita problema susidaro, kai pertekliniai pajėgumai padidina sąnaudas, todėl dalis investicijų neduoda naudos.

Gamybos procesų įdiegimas vyksta užtikrinant rinkos tyrimais pagrįstą pajėgumą. Tačiau dažnai jį tenka koreguoti įdiegimo ir proceso metu, ypač kai pradėjus realizuoti produkciją sužinoma apie realią paklausą rinkoje. Pajėgumus svarbu pasirinkti tokius, kad jie atitiktų paklausą ar būtų mažesni už paklausą (Maceika 2006) (2 pav.).



2 pav. Pajėgumų nustatymas
Fig. 2. Capacity determination

Nustatant rinkos dydį ir paklausą, visada egzistuoja neapibrėžtumas, todėl daugelį strateginių planų tenka koreguoti ir susidariusias problemas spręsti taktiniu lygmeniu.

Gamybiniai pajėgumai – dinamiškas dydis, skaičiuojamas konkrečiai datai ar laikotarpiui, konkrečiam produktui ir padalinii. Dažniausiai nustatomas tam tikro laikotarpio gamybinis pajėgumas, kuris gali būti: pradinis – skaičiuojamas laikotarpio pradžioje, baigiamasis – skaičiuojamas laikotarpio pabaigoje ir vidutinis – nustatomas kaip įmonės pajėgumo dydžių atskirais laikotarpiais svertinis vidurkis.

Gamybinius pajėgumus įprasta skaičiuoti metų pradžioje, taikant šią formulę (Martinkus *et al.* 2000):

$$B_i = \sum T_{ef} \cdot I / \sum t_i, \quad (1)$$

čia B_i – gamybinis pajėgumas; $\sum T_{ef}$ – įrengimo naudingas darbo laiko fondas, h; I – įrenginių skaičius, vnt.; $\sum t_i$ – produkcijos vieneto darbo imlumas, h.

Pajėgumų numatymas apima apibrėžtą paklausos prognozę pagal jau turimus ankstesnės raidos ypatumus ir dėsingumus, įvertinant svyravimus laikui bėgant. Prieš nustatant pajėgumus, tenka išspręsti tokias problemas, kaip (Maceika 2006):

- technologinio proceso pasirinkimas;
- technologinės įrangos pasirinkimas;
- įmonės dydžio pasirinkimas;
- personalo pasirinkimas;
- paklausos atitikimas, derinant pajėgumus arba naudojant mišrų planą.

Pasak V. Bagdžiūnienės (2005), gamybiniai pajėgumai susideda iš ilgalaikio ir trumpalaikio turto (pagrindą sudaro ilgalaikis materialusis ir nematerialusis turtas) bei žmogiškųjų išteklių. Tai įmonės gebėjimas, naudojant išteklius ir priemones, siekti veiklos rezultato, nepriklausomai nuo išorinės aplinkos įtakos. Turtas ir personalo kvalifikacija, tinkamas jų naudojimas – tai potencialas, leidžiantis įmonei pagaminti tam tikrą kiekį prekių ar suteikti paslaugų per analizuojamąjį laikotarpį. Gamybiniais pajėgumams vertinti skaičiuojami tokie rodikliai (Bagdžiūnienė 2005):

- *Teoriniai gamybiniai pajėgumai*, kurie rodo maksimalų galimą pagamintos produkcijos kiekį idealiomis gamybos sąlygomis, skaičiuojant jų visą metinį darbo laiką per visą naudingo naudojimo laiką. Šis rodiklis taikomas naujiems gamybos plėtros projektams pagrįsti ir kitais investiciniais tikslais;
- *Maksimalūs gamybiniai pajėgumai*, kurie rodo maksimaliai pagaminamą produkcijos kiekį per analizuojamą laikotarpį gaminant įprastą produkciją, jeigu jų neribotų darbo jėgos ir žaliavų išteklių. Šis rodiklis svarbus nustatant gamybos rezervus;
- *Ekonominiai gamybiniai pajėgumai*, rodantys lygį, kurio įmonei neapsimoka viršyti dėl gamybos sąnaudų didėjimo ar kitų priežasčių;
- *Praktiniai gamybiniai pajėgumai*, kurie rodo didžiausią normaliomis sąlygomis pagaminamos produkcijos kiekį. Jie dažniausiai sutampa su ekonominiais gamybiniais pajėgumais.

Įmonės veiklos stabilumą galima įvertinti lyginant jos gamybinius pajėgumus. Jeigu faktiškai gamybiniai pa-

jėgumai panaudojami 70–80 %, laikoma, kad situacija yra normali. Jeigu jų panaudojimo laipsnis mažesnis – būna prastovų, o jei didesnis – remontų ir nenumatytų gedimų tikimybė, laiku neatliekama profilaktinių remontų.

Konkurencinę kovą laimi tie jos dalyviai, kurie kaip įmanoma geriau naudoja darbo priemones – ilgalaikį turtą. Jų naudojimo intensyvumas didina kapitalo pelningumą ir įmonės veiklos rezultatai.

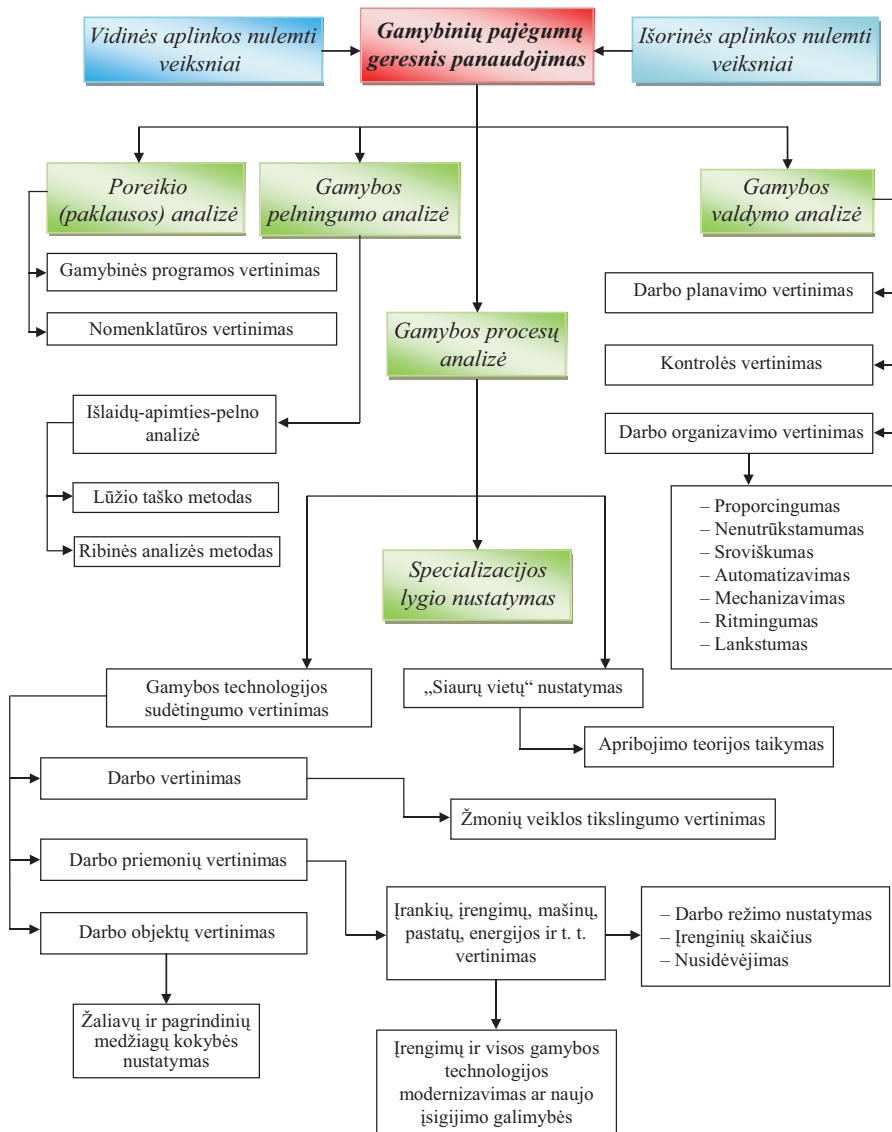
Geresnio gamybinių pajėgumų naudojimo priemonių taikymas

Vienas iš gamybos optimizavimo ir kokybės gerinimo būdų yra stebėjimas, mokymasis, analizavimas, keitimasis informacija su kitomis įmonėmis, priklausančiomis tiek tai pačiai, tiek kitai pramonės šakai. Norint tobulinti gamybinių

pajėgumų naudojimą dėmesys turi būti skiriamas kiekvienam proceso elementui. Organizacijos darbą traktuojant kaip procesų visumą, svarbu veiksniai, turintys įtakos rezultatams.

Naudingas būdas suprasti organizacijos procesus yra įvykių schemas braižymas, modelio kūrimas. Todėl toliau (3 pav.) pateikiamas gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo modelis.

Kiekvienai pramonės įmonei reikia tokios informacinės sistemos, kuri nurodytų tolesnės veiklos kryptį ir skatintų judėti užsibrėžtų tikslų link. Organizacijų vadovai turi žinoti, kur reikia nukreipti visas pastangas, kad bendrovė priartėtų prie maksimalaus tikslų įgyvendinimo, aukšto kokybės lygio, tobulesnio gamybos proceso ir kuo geresnių gamybinių pajėgumų.



3 pav. Gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo modelis
Fig. 3. Model of improved capacity utilization

Šio modelio taikymas leidžia sistemiskai analizuoti organizacijos gamybinius fondus, parodo, kokius pajėgumus įmonėms reikia didinti ir tobulinti.

Norint nustatyti gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo priemones, reikia atlikti keletą analizių (3 pav.):

- poreikio (paklausos) analizę;
- gamybos valdymo analizę;
- specializacijos lygio nustatymą;
- gamybos pelningumo analizę;
- gamybos proceso analizę.

Tik išsamiai ir atsakingai įvertinus visas penkias kryptis, nepamirštant išorinių ir vidinių veiksnių įtakos, galima pradėti ieškoti gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo galimybių.

Poreikio (paklausos) analizė. Gamybinius pajėgumus tiesiogiai veikia parduodamos produkcijos kiekis, paklausa. Produkto poreikis pajėgumus gali veikti trejopai:

- vartotojas reikalauja daugiau, nei bendrovė gali pagaminti – gamybinius pajėgumus reikia didinti;
- vartotojas reikalauja mažiau, nei bendrovė pagamina, t. y. gamybiniai pajėgumai maksimaliai nepanaudojami;
- vartotojo poreikis sutampa su bendrovės gamybiniais pajėgumais.

Žinant parduodamos produkcijos apimtį ir išanalizavus vartotojų poreikius, galima įvertinti, kokių tolesnių veiksmų reikia imtis – gerinti gamybinius pajėgumus, stiprinti rinkodarą, didinti pardavimų apimtį ar tiesiog daryti viską kartu.

Kitas žingsnis, nustačius esamą situaciją, yra *gamybos programos vertinimas*, t. y. nustatoma, ar reikia koreguoti esamą, ar sudaryti naują programą.

Toliau eina *nomenklatūros vertinimas*, kurio metu analizuojamas gaminamų produktų ir teikiamų paslaugų sąrašas. Žinant konkrečią pageidaujamų produktų nomenklatūrą ir kiekius tam tikram laikotarpiui galima materialiai ir techniškai pasirengti darbui, numatyti tiksliai užduotis.

Gamybos valdymo analizė. Nuo gamybos valdymo principų priklauso visi įmonės veiklos rezultatai, todėl valdymas visų pirma turi būti toks, kuris padėtų organizacijai įgyvendinti užsibrėžtus tikslus ir strategijas. Vadovai priimdami sprendimus turi įvertinti:

- *Ar tinkamai planuojamas darbas?* Planavimas padeda nustatyti reikalingų išteklių, atsargų ir medžiagų kiekius, darbuotojų skaičių, reikalingą gamybos procesui ir kiekvienai operacijai atskirai, tolesnių plėtros planų vykdymą ir, žinoma, technologinio potencialo augimo tendencijas.
- *Ar gamybos procesas yra tinkamai ir pakankamai kontroliuojamas?*

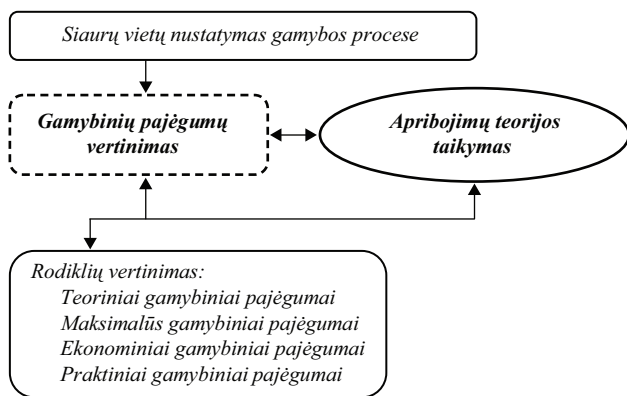
– *Ar tinkamai organizuojamas darbas?* Svarbiausi organizavimo elementai – žmogus ir jo darbas. Organizavimo funkcija kiekvienam darbuotojui turi nurodyti jo darbą, t. y. reikia įvertinti, ar tinkamai formuluojamos ir laiku pateikiamos užduotys, suteikti darbuotojui tam tikras teises ištekliams naudoti ir atsakomybę už tų išteklių naudojimą. Konkretizuojant ir vertinant gamybos procesą būtina atsižvelgti į tokius veiksnius, kaip *proporcingumas, nenutrūkstumumas, sroviškumas, automatizavimas ir mechanizavimas, ritmingumas, lankstumas*.

Specializacijos lygio nustatymas yra neatsiejamas atliekant detalią gamybos proceso analizę. Specializuojant gamybos procesą, visi gaminiai, procesai ar operacijos pagal tam tikrus požymius paskirstomi atskiriems įmonės padaliniais ir atskiroms darbo vietoms, kad darbas vyktų organizuotai ir našiai.

Gamybos pelningumo analizė. Įmonė, siekianti būti konkurencinga ir pelninga, privalo daug dėmesio skirti išlaidoms klasifikuoti ir savikainai kalkuluoti (Mackevičius, Poškaitė 1988). Planuojant produkcijos gamybą, tenka pradėti nuo laukiamų pajamų ir išlaidų nustatymo (Lazauskas 2005). Gamybos apimtį lemia fiziniai (žaliavų, medžiagų, pusgaminių, detalių, darbuotojų, įrengimų ir pan.) ir biudžetiniai (piniginių lėšų ir pajamų) apribojimai. Į biudžetinius apribojimus atsižvelgiama atliekant *lūžio taško analizę*, kuri padeda identifikuoti nuostolio grėsmės riziką (Mackevičius 2003). Analizės metu nustatomos nuostolio ir pelno sritys bei veiklos apimtį lūžio taškas, kuriame iš nuostolingos srities pereinama į pelningą. Šį metodą galima taikyti ir gamybinių pajėgumų plėtojimo alternatyvoms projektuoti. Tokiu atveju daromos prielaidos apie įmonės techninės bazės pokyčius ir nagrinėjami galimi rezultatai. Gauta informacija gali padėti vadovams palyginti skirtingus veiklos projektus, planuoti jų pinigų srautus ir finansavimo poreikį.

Tuo tarpu *ribinė analizė* reikalinga (Zabelavičienė 2005) rengiant rinkodaros ir įmonės strateginio valdymo sprendimus. Ji parodo, ar naudinga gaminti tam tikrą produkciją, kokios galimybės produktą parduoti aukštesne kaina, nei kainavo ją pagaminti, nustatoma, kokia gamybos apimtį gamintojams užtikrintų pelningą gamybą ir mažiausią rizikos laipsnį, nuostolingai dirbančioms įmonėms parodo optimalią gamybos apimtį, kad nuostoliai būtų minimalūs.

Gamybos proceso analizė. Pirmasis etapas, siekiant išanalizuoti gamybos procesą, yra *gamybos technologijos sudėtingumo vertinimas*. Gamybiniai pajėgumai pirmiausia priklauso nuo gamybos technologijos sudėtingumo ir pa-



4 pav. Apribojimų teorijos taikymas gamybiniais pajėgumams vertinti

Fig. 4. Constraints theory application to the assessment of capacity

ties gamybos proceso, o jį veikia šios sudedamosios dalys: *darbas, darbo priemonės ir darbo objektai.*

Darbo vertinimas turi padėti nustatyti, ar darbuotojų veikla atliekama tikslingai, kokybiškai ir laiku. Tačiau ne tik nuo darbuotojo priklauso darbo atlikimo kokybė ir tinkamumas, tam didelę įtaką daro *darbo priemonės*, kurias vertinant analizuojama visa technologinė bazė, jos būklė ir atnaujinimo reikalingumas.

Dar vienas svarbus gamybos proceso analizės etapas – *darbo objektų vertinimas*, kurio metu įvertinama tai, su kuo žmogus dirba ir į ką nukreipta jo veikla, nustatoma žaliavų ir pagrindinių medžiagų kokybė, tinkamumas gamybiniam procesui ir jų sudėtingumas apdorojimo procese.

„*Siaurų vietų*“ (*gamybos pajėgumų nesubalansavimo*) *nustatymas*. Nustatyti siaurą gamybos vietą itin svarbu, nes prarasta valanda, esant kritiniam gamybiniam pajėgumui, yra lygi visos sistemos prarastai valandai, todėl valanda, sutaupyta ne siauroje gamybos vietoje, nieko nereiškia. Visi įrenginiai, išskyrus kritinį, turi didesnius pajėgumus, todėl reikia užkirsti kelią per ankstyvam žaliavų paleidimui į gamybą. Norint efektyvinti kritinio gamybinio pajėgumo darbą, reikia atlikti šiuos pakeitimus:

- sudaryti darbų grafiką esant kritiniam gamybiniam pajėgumui;
- nustatyti darbų pradžią atsižvelgiant į kritinį gamybinį pajėgumą;
- atsižvelgiant į pirmuosius punktus sudaryti darbų pradžios grafiką;
- nepradėti darbo anksčiau, nei nustatyta grafike.

Dirbant tokiu principu įrengimai, kurie turi didesnius pajėgumus, negamina nereikalingų atsargų, nes darbo pradžia valdoma atsižvelgiant į siauros vietos diktuojamą ritmą, kol ta vieta bus pašalinta.

Siekiant nustatyti siauras vietas gamybos procese taikoma *Apribojimų teorija* (TOC – *theory of constraints*) (4 pav.). Tai visuotinė verslo valdymo metodika, teigianti, kad bet kurios sistemos bendrąjį pralaidumą lemia didžiausias sistemos apribojimas.

E. Goldratt'o (TOC sprendimai 2011) teigimu, nuolatinio tobulėjimo procesas įgyvendinamas taikant penkis fokusavimo žingsnius:

- atpažįstant didžiausią sistemos apribojimą;
- maksimaliai išnaudojant sistemos apribojimą esamais pajėgumais;
- sukuriant susijusius pagalbinus procesus;
- išplečiant apribojimą;
- vėl grįžtant prie pirmojo žingsnio.

Galime daryti prielaidą, kad apribojimų teorija nuolatiniame bet kokios organizacijos rezultatų gerinimo procese verčia sutelkti dėmesį į sistemos apribojimą, t. y. silpniausią grandį, neleidžiančią sistemai greičiau pasiekti tikslą.

Išvados

1. Gamybinių pajėgumų gerinimas yra menkai išnagrinėta sritis ekonominėje literatūroje, o esamos metodikos – sunkiai taikomos. Dėl šios priežasties organizacijose vyksta tik paviršutiniška geresnio gamybinių pajėgumų priemonių naudojimo analizė.
2. Didžioji dalis Lietuvos gamybos įmonių neturi bendros sistemos, nagrinėjančios gamybinius pajėgumus. Analizei skiriama mažai dėmesio ir ji atliekama nesisistemingai. Tik tinkamai formuojant ir naudojant gamybinius pajėgumus, įgyjamas konkurencinis pranašumas rinkoje.
3. Straipsnyje pateiktas gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo modelis, kurio pagrindinis tikslas – parinkti tinkamiausią gamybinių pajėgumų geresnio naudojimo alternatyvą. Kiekviena įmonė, atlikdama sistemingą analizę pagal pateiktą modelį, turės galimybę nustatyti siauras vietas, gamybos pralaidumą, įvertinti poreikį, visą gamybos procesą ir jo valdymą, pelningumą. Tokiu būdu būtų pagerintas įmonės vidinių procesų efektyvumas ir surastos priemonės geriau naudoti gamybinius pajėgumus.

Literatūra

- Bagdžiūnienė, V. 2005. *Įmonių veiklos planavimas ir analizė: esmė ir verslo situacijos*. Vilnius: Conto litera.
- Butkus, F. S. 2003. *Vadyba: organizacijos veiklos operatyvaus valdymo pagrindai*. Vilnius: Eugrimas.
- Lazauskas, J. 2005. *Įmonių ūkinės ir komercinės veiklos ekonominė analizė*. Vilnius: Technika.

- Maceika, A. 2006. *Technologijų projektavimas ir naudojimo vadyba*: mokomoji knyga. Vilnius: Technika.
- Mackevičius, J. 2003. *Valdymo apskaita: koncepcija, metodika, politika*. Vilnius: TEV.
- Mackevičius, J.; Poškaitė, D. 1988. *Finansinė analizė*. Vilnius: Katalikų pasaulis.
- Martinkus, B.; Vaičiūnas, G.; Venskus, R. 2000. *Gamybos vadyba*: vadovėlis. Šiauliai: Šiaulių universiteto leidykla.
- Sakalas, A.; Vanagas, P.; Martinkus, B.; Neverauskas, B. 2000. *Pramonės įmonių vadyba*. Kaunas: Technologija.
- TOC sprendimai 2011. *Apribojimo teorijos taikymas* [interaktyvus], [žiūrėta 2011 m. balandžio 04 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.toc.lt>
- Vasiliauskas, A. 2004. *Strateginis valdymas*. Kaunas: Technologija.
- Zabelavičienė, I. 2005. *Valdymo apskaita, analizė ir sprendimai įmonėje*: mokomoji knyga. Vilnius: Technika.

MEASURES FOR INCREASING OF COMPANY'S PRODUCTION CAPACITY

E. Žikevičiūtė, I. Zabelavičienė

Abstract

Production capacity improvements are poorly explored areas of economic literature and the existing methods are difficult to apply. For this reason, the organization has only a superficial analysis of capacity, but after all this time, each production company had to improve the production capacity for the market economy and the most economical use of production factors. This article explores the company's production capacity for better use of tools. It also presents the capacity of their concept, establishment, evaluates the factors leading to their production capacity, for developing efficiency measures and model presentation.

Keywords: production capacity, better utilization, development, manufacturing, facilities, production technology.