

Eliyahu M. Goldratt

ir

Robert E. Fox

LENKTYNĖS



Vilnius
2004

© Eliyahu M. Goldratt, 2004
© Robert E. Fox, 2004
© Goldratt Baltic Network, 2004
© D. Radkevičius PĮ Rgrupė, 2004

ISBN 9949-10-693-1

LEIDĖJO ŽODIS

Nors šiemet sukanka jau dvidešimt metų nuo „Tikslo“ ir „Lenktynių“ pasirodymo, tačiau „Tikslas“ iki šiol išlieka labiausiai skaitomų knygų apie įmonių valdymą pirmajame dvidešimtuose. Žinant, kad Vakaruose daugumos vadovėlių gyvavimo ciklas vos treji metai, galima sakyti, kad „Tikslas“ tiesiog nemirtingas. Tačiau jei pažvelgsime į šio reiškinio priežastis, lengvai suprasime, kas lemia nesenkančią šios knygos populiarumą - tai mūsų mokymo programose ir mąstyme per daug šimtmečių iššakniję senieji gamybos valdymo principai. Jie taip giliai įsitvirtinę, kad net praėjus jau dvidešimčiai metų nuo „Tikslo“ pasirodymo ši knyga vis dar revoliucinė, vis dar netikėta, vis dar šviežia. Japonijoje „Tikslas“ išleistas tik prieš keletą metų, bet pagal pardavimus jis ten populiariausias už knygas apie Hari Poterį. Džiugu, kad ir Lietuvoje „Tikslas“ pati populiariausia verslo knyga: per ketverius metus parduota apie 5000 jos egzempliorių. Kaip ir visame pasaulyje, taip ir Lietuvoje atsirado įmonių, kurios „Tikslo“ idėjas ėmėsi įgyvendinti praktikoje. Norėdami palengvinti joms tą daryti nusprendėme išleisti šią knygą. Mums pavyko įtikinti autorius atnaujinti ją, atsižvelgus į pramonės raidą per dvidešimt metų nuo jos pirmojo leidinio pasirodymo. Taigi ši jums pateikiama knyga unikali tuo atžvilgiu, kad tik lietuviškas leidimas yra papildytas ir atnaujintas pačių autorių.

Lietuvos skaitytojai, skaitydami šią knygą gali nustebti matydami joje pateiktuose pavyzdžiuose aprašytus 3 ar 4 mėnesių trukmės gamybinius ciklus. Mes specialiai palikome skaičius tokius, kokie jie buvo prieš 15-20 metų, kad skaitytojai suvoktų, jog gamybos ciklams sutrumpėjus iki 3-6 savaičių, tai nieko nepakeičia visoje aprašytoje lenktynių dėl konkurencinio pranašumo logikoje. Tai tik patvirtina, kad autoriai buvo teisūs 100%. Visoje rinkoje sutrumpėjus gamybos ciklams, problemos, susijusios su užsakymų įvykdymo savalaikiškumu ir vėlavimus lemiančios priežastys išliko tos pačios, nes nepasikeitė gamybos valdymo logika. Mes ir toliau gyvename išlaidų (o ne pajamų) pasaulyje, manydami, kad verslo sėkmę lemia išlaidos, mes ir toliau nežinome, kaip vertinti atsargų (žaliavos, nebaigtų gaminių, gatavos produkcijos) įtaką mūsų konkurencingumui, bei kaip valdyti grynųjų pinigų srautus. Mes ir toliau stengiamės mokėti darbininkams už pavienes operacijas, nors seniai jaučiame, kad tai neskatina gamybos srauto, komandinio darbo, negerina kokybės, ir todėl nemotyvuoja rūpintis už visos įmonės sėkmę.

Šiandien daug sėkmingai veikiančių Lietuvos įmonių išgyvena augimo krizę. Tai, ką anksčiau galėjo suvaldyti vienas žmogus, dažniausiai savininkas ar generalinis direktorius, dabar jau nebeįmanoma. Kokie rodikliai turėtų būti analizuojami, kokia seka ir kokia logika, kad mes, kaip vadovai, galėtumėm priimti geriausius teisingus kasdienius sprendimus, nuo kurių ateityje priklausys konkurencinis pranašumas? Apie tai ir rašoma šiame vadovėlyje. Nuklydus į šalį, pametus mąstymo giją („juk aš taip ir darau!“), rekomenduoju sugrįžti į knygos pradžią ir dar kartą perskaityti, kas gi turi didžiausią įtaką konkurencijai ir kas gali suteikti pranašumą šių dienų Lenktynėse.

Tikiu, kad Lietuvos verslininkai turi sveikų ambicijų ir ryžto „užkariauti“ verslo pasaulį. Mano, kaip leidėjo, tikslas padėti Lietuvos žmonėms generuoti idėjas ir suvokti dabartinius ir būsimus pasaulinius ekonominius ir socialinius pokyčius, kad stengdamiesi įgyvendinti naujoves, pastoviai keisdami, ieškodami geriausių sprendimų vystytume savo šalį, o ne liktume „visažiniais“ provincialais.

Darius Radkevičius

IVADAS

„Lenktynės” – tai knyga apie Vakarų pasaulio gyvenimo lygį ir apie tai, kaip galėtumėm pagerinti jį. Nors Vakarų kompanijos iki XX a. aštuntojo dešimtmečio išlaikė dominuojančią padėtį, pasaulio ekonomikoje konkurencija auga taip sparčiai, kad jos gali pralaimėti lenktynes. Tai kas, kad ES šiuo metu yra turtingiausia rinka pasaulyje, ji tokia neliks, jei nepanaudos savo turtų ir patirties vystymosi greičiui didinti. Jei Vakarų pasaulio gyvenimo lygis pradės mažėti, to neigiamus padarinius pajus visi mūsų planetos gyventojai.

Šios problemos šaltinio ir jos sprendimo reikia ieškoti toje pačioje vietoje – gamyboje. Gamyba buvo pagrindinė mūsų industrializuoto pasaulio turto gamintoja. Kaip tik to sugebėjimo kurti turtą dėka mūsų gyvenimo lygis tapo likusios pasaulio dalies pavydo objektu. Bet jei mūsų gamybinė bazė ir toliau smuks taip greitai, kaip smunka dabar, mes, o kartu ir visi kiti, tikrai pradėsime gyventi prasčiau.

Ši knyga, papildanti Eli Goldratto ir Jeffo Cox'o avangardistinių bestselerių „Tikslas”, gali padėti jums iš pagrindų pakeisti esamą situaciją. „Tikslo” skaitytojai, kurių spektras labai platus – nuo kompanijų valdybų narių iki mokslo darbuotojų, nuo įvairaus lygio gamybininkų iki jų žmonių – praneša apie tai, kaip nuostabiai pagerėjo reikalai vien dėl to, kad jie perskaitė šią knygą apie gamybą, prisidengusią romano, kuri kai kas vadina net meilės romanu, skraiste.

Ir „Lenktynės” yra neįprasta knyga. Ką ja norima pasakyti, bendrais bruožais galima suvokti peržiūrėjus tik grafinę medžiagą. Norint suprasti geriau, reikėtų perskaityti ir ją lydintį tekstą. O dar geriau suvokti šią knygą ir pasisemti iš jos daugiau naudos galima, kai visų lygių gamybininkai svarsto, kaip jos mintis būtų galima pritaikyti jų pačių aplinkai ir kokios būtų to pasekmės.

„Tikslo” išleidimas pagimdė reiškinių, kurio tikrai nesitikėjome – atsirado „Tikslo” nagrinėjimo rateliai. Tai gamyklų vadovų ir cechų darbuotojų grupės, besistengiančios surasti savo „Herbius” (lėčiausias grandis), mažinti gaminių partijų dydžius, atsisakyti našumo rodiklių ir marketingo veiksmus glaudžiau susieti su gamybos galimybėmis. Atrodo, kad ir „Lenktynių” skaitymas sukelia tokių pat reiškinių – atsiranda „Lenktynių” rateliai. Gal kartais Vakarų pasaulis šitokiu būdu formuoja savo atsaką į Japonijoje paplitusius Kokybės ratelius.

„Tikslo” rateliai ir „Lenktynių” rateliai – puiki pradžia. Per juos kompanijos gali pradėti nuolatinio tobulinimo procesą. Tačiau vienkartiniai patobulinimai, kad ir kokie reikšmingi jie būtų, neleis mums pasivyti konkurentus ar ilgai išlaikyti pirmaujančią padėtį vis intensyvesnėse lenktynėse dėl konkurencinio pranašumo, į kurias mūsų pramonės šakos yra įsivėlusios. Mums reikia pastoviai naudoti ir visą laiką gerinti nuolatinio tobulinimo procesą.

„Lenktynės” leidžia mums sukurti pranašesnę Būgno-buferio-virvės sistemą nuolatiniam logistiniams patobulinimams kurti. Ši knyga taip pat parodo, kaip sutelkti dėmesį į tuos proceso tobulinimus, kurie turės didžiausios įtakos jūsų konkurenciniam pranašumui. Epilogas ir prieduose pateiktos kontrolinės užduotys parodys mėstančiam skaitytojui, kaip pradėti nuolatinio tobulinimo procesą, o paskui plėsti jį į kitas sritis, tokias kaip marketingas ir finansinė kontrolė.

Kiekvienas žingsnis įgyvendinant kaskart vis efektyvesnį nuolatinio tobulinimo procesą reikalauja geresnio supratimo ir efektyvesnių priemonių. Kompanijoms dažnai reikia pasižvalgyti kitur, ieškant idėjų ir gaminių tokiu būdu įdiegti. Tačiau mes manome, kad revoliuciniam vadovavimo kompanijai pertvarkymui galima vadovauti tik iš vidaus. Už priemones, kurių reikia imtis nuolatinio tobulinimo procesui priimti ir *vadovauti* jam, atsakomybė tenka vadovybei.

Mūsų gamybinių kompanijų likimą pasukti kita kryptimi tikrai svarbu jų darbuotojams ir investuotojams. O dar svarbiau tai gali būti visiems mums, gyvenantiems savo šalyse. Linkime jums daug sėkmės ir reiškiamo viltį, kad „Tikslas” ir „Lenktynės” padės jums eiti teisinga kryptimi.

*Eli Goldratt
Bob Fox*

1. TRUMPA LENKTYNIŲ ISTORIJA

Pramonės revoliucija prasidėjo Anglijoje, o vėliau išplito visoje Europoje ir Amerikoje. Nuo tada Vakarų šalys užėmė dominuojančią padėtį beveik visuose gamybos tipuose. Šitų pramonės šakų stiprumo dėka jų gyvenimo lygis tapo viso pasaulio pavydo objektu.

Tačiau per 35 pastarųjų metų įvyko didžiulės permainos. 1970 metais tapo akivaizdu, jog Vakarai prarado dominuojančią padėtį „fabrikų kaminų“ pramonės šakose, tokiose kaip plieno ar žalvario gamyba bei tekstilė. Dėl Rytų konkurencijos jų dalis pasaulinėje rinkoje sumažėjo, daug gamyklų teko uždaryti. Vakarų šalims atrodė, jog pralaimėta dėl to, kad jų konkurentai turėjo pigios darbo jėgos ir šiuolaikinių įrengimų.

Po penkerių metų Vakarų šalys neteko dominavimo ir elektros prietaisų srityje, kai jas pasiekė iš Japonijos ir kitų Tolimųjų Rytų šalių plūstantis stereoaparatus, televizorių, mikrobanginių krosnelių ir kitų prekių srautas. Šį kartą savo pralaimėjimą jos aiškino dempingu ir jų gaminių kopijavimu.

1980 metais, kai pavojuje atsidūrė Vakarų gamybinio meistriškumo pasididžiavimas - automobilių pramonė - pradėta suvokti, jog ši problema ištis rimta. Nors rasta papildomų priežasčių savo problemoms paaiškinti, pradėjo plisti susirūpinimas savo gebėjimu konkuruoti.

Vakarai manė, kad vis dar gali jaustis saugūs aukštųjų technologijų ir naujų gaminių kūrimo srityse. Dabar jau aišku, kad ir tos dvi nišos nebėra saugios. 1985 metais prarastas pirmavimas mikroschemų gamybos srityje, o juk jos ir yra pats svarbiausias informacijos amžiaus elementas. Vakarų pasaulio aerokosminė pramonė beveik prarado dominuojančią padėtį XX a. paskutiniame dešimtmetyje. Nuo šio dešimtmečio vidurio įnirtingiausios lenktynės vyko aukštųjų technologijų srityje. Pastaraisiais metais atsirado naujas lenktynių tipas: vis labiau didėja konkurencija ne tik tarp kompanijų, bet ir tarp ištisų tiekimo grandinių.

Per trumpą 30-35 metų laikotarpį stebėjome beprecedentes permainas daugelyje pramonės šakų, nuo „fabrikų kaminų“ šakų iki aukštųjų technologijų. Pasekmes mūsų ekonominei gerovei ir gyvenimo lygiui dar tik pradėdame jausti. Tad pats laikas suvokti, jog šis staigus pasikeitimas nėra sukeltas banalių priežasčių ar pasiteisinimų, kuriuos lig šiol naudojome. Taip yra dėl beprecedentinių lenktynių visais gamybos aspektais. Tad panagrinėkime kelis iš jų, kad suprastumėme didėjančią lenktynių dėl konkurencinio pranašumo tempą.

SVARBIAUSIOS LENKTYNIAVIMO SRITYS

- **1970 - „Fabrikų kaminai“**
- **1975 - Prietaisai**
 - **1980 - Automobiliai**
 - **1985 - Elektronika**
 - **1990 - Aerokosminė pramonė**
 - **2000 - Aukštosios technologijos**

2. KOKYBĖS SIEKIMAS

Istoriškai kokybė buvo bene geriausias lenktynių aspektas, leidžiantis mums suprasti jų poveikį rinkai. Iki 1970 metų kokybės matu buvo laikoma išeiga - kiek gerų, kokybiškų detalių pagaminama iš sunaudotos medžiagos. Šio termino naudojimas rodo, kad daugiau kaip 10% tų detalių keliaudavo į atliekas. Dabar šį išeigos terminą naudojame tik kalbėdami apie naujų procesų ar gaminių įsisavinimą, kai žinome, jog iš pradžių nuostoliai bus dideli.

Per aštuntąjį dešimtmetį mūsų terminologija pasikeitė. Žodį „brokas“ ėmėme naudoti norėdami pabrėžti, kad dėmesį nukreipiame nuo gerų detalių prie nekokybiškų. Patobulinimų dėka nuostoliai nukrito žemiau 10%. O 1980 metais supratome, kad nebepakanka net šio, aukštesnio, kokybės lygio. Pradėjome praradinėti rinkas, nes mūsų konkurentai tiekė aukštesnės kokybės gaminius. Klasikinis pavyzdys - japonų skverbimasis į Amerikos automobilių pramonę. Vartotojus iš pradžių patraukė pigaus, ekonomiško transporto pažadai. O kai jie priprato prie japoniškų automobilių kokybės ir patikimumo, rinkoje išgalėjo nauji reikalavimai kokybei. Amerikos automobilių kompanijų rinkos dalis sumažėjo dėl jų produkcijos blogesnės kokybės, ir jos greit suprato, kaip svarbu ją gerinti, norint išlikti versle. Scenoje pasirodė šūkiai „Kokybė - svarbiausias dalykas“ ar „Kokybė aukščiau visko“, reiškiantys siekimą, kad brokas neviršytų 1% .

O dabar mūsų terminologija pasikeitė dar kartą, atsiliepdamą į rinkos reikalavimą toliau gerinti kokybę. Pradėjome kalbėti apie „nulinį defektingumą“. Šio pasikeitimo mastą atspindi naujas matavimo vienetas, kurį įvedė japonai matuoti pažangai siekiant šio tikslo - nekokybiškų detalių skaičius milijone detalių. Tai reiškia, kad mūsų reikalavimai kokybei per 15 metų padidėjo net keturiomis eilėmis - dešimtis tūkstančių kartų! Tad matome beprecedentinį lenktynių siekiant aukštesnės kokybės spartėjimą. Tačiau kokybė - ne vienintelis tų lenktynių aspektas. Šiais laikais bet kokio gaminio puiki kokybė kaip jo skiriamasis požymis beveik neteko reikšmės, nes klientai tai laiko savaime suprantamu dalyku: gamintojai turi užtikrinti ją, jei nori likti rinkoje. Dabar daugiau lenktyniaujama, kas pirmasis pasiūlys naujus aukštos kokybės gaminius ir kas užtikrins kuo didesnių jų modifikacijų pasirinkimą.

KOKYBĖ

- **iki 1970 metų - Išeiga (defektai: ~ 10%)**
- **1970-1980 - Brokas (defektai: < 10%)**
- **1980 „Kokybė - svarbiausias dalykas“ (defektai: < 1%)**
- **1985 - Nulinis defektingumas (defektai: nekokybiškų detalių skaičius milijone detalių)**
- **1999 - Garantinio laiko liginimas**
- **2000 - Gaminių išvaizdos ir patrauklumo gerinimas**

3. GAMINIŲ GYVENIMO CIKLŲ TRUMPĖJIMAS

Vartotojai ne tik pradėjo primygtinai reikalausti aukštesnės kokybės, bet ir ėmė godžiai vartoti naujus gaminius. Iki 1970 metų buvome įpratę pirkti gaminius, kurie nedaug tepakisdavo per dešimtmetį. Tačiau įžengus į aštuoniasdešimtuosius metus rinkoje vis spartesniais tempais pradėjo rodytis nauji gaminiai.

Tą svaiginantį kitimo greitį geriausiai pajutome, kai į anksčiau tokius pastovius, net senamadiškus gaminius kaip laikrodžiai ir skaičiavimo mašinos pradėjo brautis elektronika. Iš epochos, kai gero laikrodžio žmogui ne tik pakakdavo visam gyvenimui, bet net būdavo galimą perduoti vaikams, patekome į vienkarių, išmetamų daiktų pasaulį, kai naujus laikrodžius perkame, kai tik patobulinama jų gamybos technologija ar pasikeičia mada. Neatpažįstamai pasikeitė ir skaičiavimo mašinos: iš gremėzdžių mechaninių ar elektrinių aparatų su ribotomis galimybėmis jos tapo miniatiūriniais elektronikos stebuklais, pajėgiais lenktyniauti su pirmaisiais kompiuteriais. Kalkuliatoriai dabar naudojami ne tik įstaigose – juos aptiksime ir beveik kiekvienoje piniginėje ar moksleivio kuprinėje. Buvusi inžinierių parankinė priemonė – logaritminė liniuotė – tapo muziejine relikvija.

Gaminių gyvenimo ciklų trumpėjimas neapsiribojo tik vartojimo prekėmis. Jis paveikė ir visas pramonės organizacijas. Daugelyje pastatų net nuo seno naudojamus konstrukcinius elementus pakeitė cinkuotos plieno konstrukcijos. Naujų gaminių poreikį jau nebepajėgia patenkinti mūsų tradiciniai dizaino metodai. Teko kurti kompiuterizuotą dizainą ir kompiuterizuotas inžinerines sistemas, kad būtų galima patenkinti vis didėjančius naujų gaminių poreikius. Iki 1980 metų rinkos poreikiai ir mūsų projektavimo procesų išaugusios galimybės sutrumpino gaminių gyvenimo ciklus iki kelių metų.

Atėjo tokie laikai, kai jei tik kompanija nespėja kas šešis ar kas devynis mėnesius išmesti į rinką naują gaminį, tai jai kyla pavojus netekti vietos rinkoje. Neabejotina, kad daugumos gaminių gyvenimo ciklas trumpėja ir toliau. Aukštųjų technologijų ir interneto pasirodymas dar labiau paspartino šią tendenciją. Nepaprastai sutrumpėjo ne tik gaminių asortimento, bet ir technologijų, pramonės šakų ir kompanijų gyvenimo ciklas. Galima tik spėlioti, koks jis yra šiuo metu. Bet nieko baisaus – sužinosime rytoj.

GAMINIŲ GYVENIMO CIKLAI

- **1970 - Dešimtmetis (dešimtmečiai)**
 - **1975 - Daug metų**
 - **1980 - Keli metai**
 - **1985 - 2-3 metai**
 - **1990 - 1-2 metai**
 - **2000 - Keli mėnesiai**

4. MŪSŲ GAMYKLŲ AUTOMATIZAVIMAS

Lenktynės dėl konkurencinio pranašumo reiškiasi ir kitais būdais, kurie tipiskam vartotojui mažiau akivaizdūs. Mašinų technologija pastaruoju metu keitėsi nepaprastai greit. Iki aštuntojo dešimtmečio naudojome tradicinę elektromechaninę įrangą, kuri iki tol per 40 ar 50 metų mažai tepakito. Iki 1975 metų į gamybos procesus buvo įdiegta kompiuterinė technologija skaitmeninio valdymo (NC)* įrangos pavidalu.

Tuo metu buvo logiška manyti, jog šios naujos technologijos diegimas užtruks kelis dešimtmečius, nes jis reikalavo labai didelių investicijų ir esminio darbo jėgos persikvalifikavimo. Nepa-
mirškime, jog tai buvo pirmas atvejis, kai kompiuterius ir programavimą įvedėme tiesiai į gamybą. Nepaisant to, ši technologija šiandien jau tapo įprastine.

O iki 1980 metų, dar nespėjus plačiai paplisti NC technologijai, jau pradėta diegti naujos kar-
tos - CNC** (kompiuterinio skaitmeninio valdymo) ir DNC*** (tiesioginio skaitmeninio valdy-
mo) - įranga. Vietoj autonominių NC mašinų dabar turime jų grupes, kurios sujungtos tarpusavyje
ir valdomos iš vieno kompiuterių centro. Nepaisant šio spartaus kitimo, nuo 1985 metų buvome
priversti vyti japonus ir papildomai investuoti didžiules lėšas į lanksčių gamybos sistemų
(FMS)**** diegimą. Rinkų ir valdymo suvokimo kitimas reikalavo *lanksčios* kompiuteriu valdo-
mos įrangos, sugebančios susidoroti su gamybos mažomis partijomis specifinėmis problemomis ir
su greit kintančių gaminių dizainu.

Nors investavimas į FMS vyko, akiratyje išryškėjo naujas raidos etapas. Daugelis stambiųjų
gamintojų jau investavo dešimtis milijonų dolerių į mėginimus kurti visiškai automatizuotas ga-
myklas, vadinamąsias „tamsiąsias įmones“. Yra du „tamsiųjų gamyklų“ nesėkmės paaiškinimai.
Jos žlugo, kaip ir prognozavo šios knygos autoriai, dėl dviejų priežasčių. Pirmoji priežastis buvo
ta, kad „darbo jėgos ekonomija“ pasiekė absurdo lygį (netiesioginės išlaidos darbo jėgai labai
padidėjo; jos didėjo daug greičiau negu buvo galima sumažinti tiesiogines darbo jėgos išlaidas). O
antra ir pati svarbiausia priežastis buvo ta, kad tos gamyklos nepaisė statistinių svyravimų ir nuo jų
priklausomų operacijų bendro poveikio, todėl nepajėgė pasiekti tokį našumą, kokio reikėtų tokioms
didelėms investicijoms pateisinti.

Visi šių lenktynių dalyviai, stengdamiesi dalyvauti jose ir neatsilikti nuo kitų, labai smarkiai
rizikuoja. Siekimas įgyti konkurencinį pranašumą naudojantis mašinų technologija yra akivaiz-
dus, tačiau dar akivaizdžiau ir intensyviau jis atsiskleidžia karštligiškose pastangose rasti geresnę
logistikos sistemą mūsų gamykloms. Pastarieji dešimt metų aiškiai parodė tamsiųjų ir
automatizuotų gamyklų ribotumus. Problemos sprendimo būdas - ne maksimalus tiekimo
grandinės grandies (t . y. gamyklos), o visos tiekimo grandinės efektyvumo didinimas.

* NC (angl.) - Numerically - Controlled

** CNC (angl.) - Computer Numerically Controlled

*** DNC (angl.) - Direct Numerically Controlled

**** FMS (angl.) - Flexible Manufacturing Systems

MAŠINŲ TECHNOLOGIJA

- **1970 - Tradicinės mašinos**
- **1975 - Skaitmeninio valdymo (NC) mašinos**
- **1980 - Kompiuterizuotų skaitmeninio valdymo (CNC) mašinų grupės**
- **1985 - Pusiau automatinės gamyklos**
- **1990(?) - „Tamsiosios įmonės” - ne sprendimas!**
- **2000 - Tiekimo grandinės efektyvumo didinimas**

5. LOGISTIKA MEDŽIAGŲ JUDĖJIMO GREIČIUI DIDINTI

Penktajame, šeštajame, o iš dalies dar ir septintajame dešimtmetyje naudojome rankiniu būdu pateikiamus užsakymus medžiagų srautui mūsų gamyklose ir sandėliuose valdyti. Tokia buvo mūsų logistinė sistema. Apie 1965 metus pirmą kartą pabandėme tam panaudoti kompiuterius, sukurdami Medžiagų poreikių planavimo (MRP)* sistemą. Nors į ją buvo investuota apie 10 milijardų dolerių, rezultatai nepateisino lūkesčių. 1975 metais pakeitėme jos pavadinimą – pavadinome ją uždaros kilpos MRP, vildamiesi, kad grįžtamasis ryšys tarp cechų gaunamų užsakymų gaminti ir pirkimo užsakymų bus svarbiausia priemonė medžiagų srauto greičiui didinti. 1980 metais pasirodė MRP II – mėginimas priversti visus gamybos organizavimo elementus – marketingą, konstravimą, gamybą ir finansus – giedoti iš tų pačių natų.

Kiekvienas MRP raidos etapas buvo susijęs su didelėmis investicijomis į kompiuterius, programinę įrangą ir apmokymą, kaip valdyti savo verslą. Kai kuriais vertinimais mes išleidome 30 milijardų dolerių, bet net tokių pastangų ir lėšų nepakako. MRP nepajėgė mums užtikrinti pirmaujančią padėtį lenktyne dėl konkurencinio pranašumo. Japonų logistinis būdas aprūpinti gamyklas [JIT** (Pateikimas pačiu laiku) /*Kanban*] pasirodė esąs pranašesnis už mūsų pastangas. Dabar kai kurios Vakarų kompanijos bando kopijuoti jį. Tuo tarpu japonai ir kiti karštligiškai ieško dar geresnės sistemos, vadinamos sinchronizuota gamyba. Nors buvo toliau ieškoma geresnio metodo gamybinėms veikloms sinchronizuoti, dar daugiau pastangų buvo skiriama visoms tiekimo grandinėms sinchronizuoti.

Konkurencinio pranašumo reikia ieškoti kartu su tiekimo grandinės partneriais – individualistų laikai baigėsi. XX a. paskutiniame dešimtmetyje daug vilčių buvo siejama su ERP*** (Įmonės išteklių planavimo) sistemomis. Dabar jau aišku, jog jei norime, kad mūsų pastangos gerinti logistiką būtų vaisingos, reikia keisti mūsų tiekimo grandinių valdymo taisykles. Daugiau informacijos apie tai galima rasti E. M. Goldratto knygoje „Tikslas III. Būtina, bet nepakankama“. Visos tiekimo grandinės valdymo būtinybė nemažina gamybos sinchronizavimo svarbos. Priešingai: viskas, kas išdėstyta šioje knygoje gamintojui tampa dar svarbiau, jei norima tikėtis geresnio savo, kaip tiekimo grandinės partnerio, aptarnavimo.

* MRP (angl.) – Materials Requirements Planning

** JIT (angl.) – Just-In-Time

*** ERP (angl.) – Enterprise Resource Planning

LOGISTINĖS SISTEMOS

- **1950 - Užsakymai**
 - **1965-MRP**
 - **1975 - Uždaros kilpos MRP**
 - **1980-MRP II**
 - **1985 - Sinchronizuota gamyba**
 - **1990 - ERP sistemos**
 - **2000 - Tiekimo grandinės valdymas**

6. ATSARGŲ APYVARTUMAS KAIP VEIKLOS EFEKTYVUMO MATAS

Niekur kitur tos lenktynės nepasireiškė taip aiškiai, kaip atsargų apyvartume. Apyvartumo greitis ar atsargų naudojimas yra puikus veiklos efektyvumo ir kitimų greičio matas gamybinėse kompanijose. Aštuntajame dešimtmetyje priimtinas atsargų apyvartumo lygis buvo 2-5 ciklai per metus. Tarptautinės konsultavimo firmos *Booz, Allen & Hamilton* atlikti tyrimai parodė, kad JAV firmose aštuntajame dešimtmetyje apyvartumas vidutiniškai buvo lygus 3,7 ciklo per metus. Japonijoje jis buvo didesnis, bet ne kažkiek - 5,5 ciklo per metus. Toks tada buvo apyvartumo lygis. O tuos, kuriems pakako išvalgumo ir drąsos tvirtinti, jog įmanomas net dviženkliais skaičiais išreiškiamas apyvartumas, ko gero, laikė kvanktelėjusiais.

Mūsų dešimtmetyje 2-5 apyvartumo ciklai per metus laikomi absoliučiai nepakankamu rodikliu. Per kelis pastaruosius metus priimtinas apyvartumo lygis smarkiai pašoko ir dabar svyruoja nuo 5 iki 20. Dviženkliais skaičiais reiškiamas apyvartumas, kuris vos prieš kelis metus buvo laikomas neįmanomu dalyku, tapo norma, būtinybe. Daugelis Vakarų kompanijų jau veikia 30-80 apyvartumo ciklų diapazone. Kai kurios japonų kompanijos (ačiū Dievui, dar tik kelios) parodė, jog įmanoma pasiekti net triženkliais skaičiais matuojamus apyvartumus. Visur matyti siekimas pasiekti geresnius, daug geresnius rezultatus negu tie, kurie anksčiau buvo laikomi įmanomais.

Nors šie tikslai stulbinančiai nauji ir pasiekti dar ne visų, horizonte jau ryškėja naujų tikslų kontūrai - neigiamas atsargų apyvartumas. Tai toks reiškinys, kai atsargų apyvartumo greitis toks didelis, kad pinigai už gatavą gaminį gaunami dar nespėjus atsiskaityti už jo gaminimui sunaudotas žaliavas; manoma, jog tai įmanomas dalykas. Gali pasitaikyti ir taip, kad už užkandinę perkamą mėsainį sumokėsime anksčiau nei užkandinės savininkas sumokės už jam pagaminti sunaudotą mėsą. Ko gero, panašūs dalykai įmanomi ir gamybinėse kompanijose. Tai ryški permaina: atsargos traktuojamos jau veikiau kaip pinigų šaltinis, o ne jų eikvotojas.

ATSARGŲ APYVARTUMAS

- Iki 1980 - 2-5 ciklai
- Po 1980 - 5-20 ciklų
 - 1985 - Kai kur jau 30-80 ciklų
 - 1985 (Japonija) - kai kur jau net >100 ciklų
 - Rytoj (?) - neigiamas atsargų apyvartumas

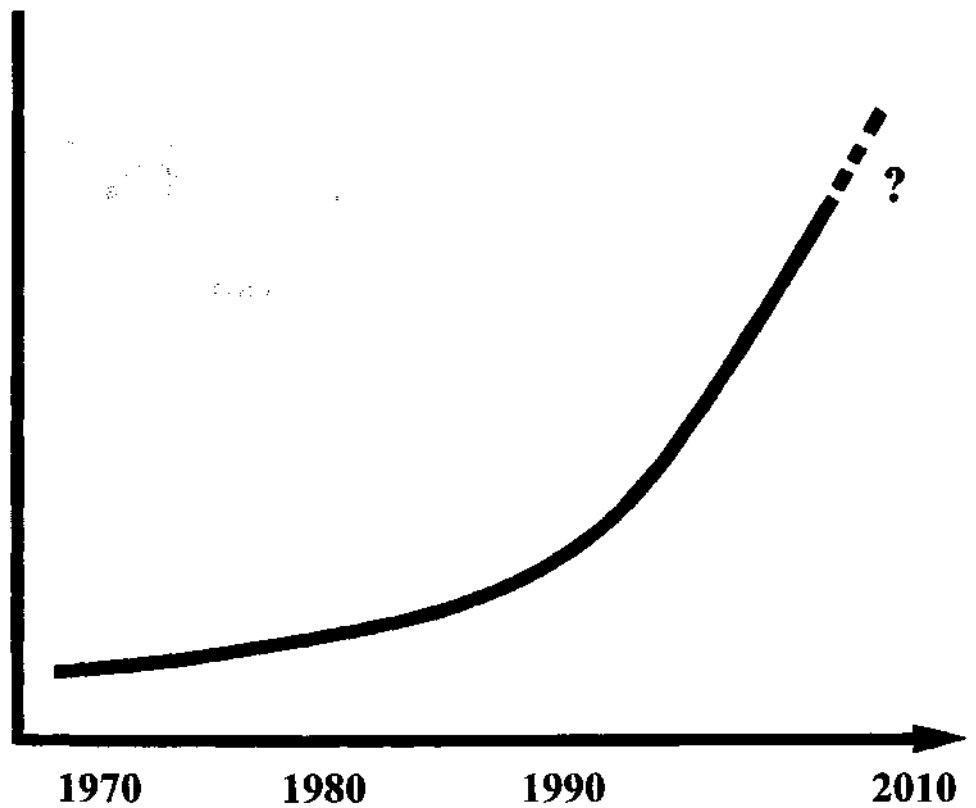
7. KONKURENCINIO PRANAŠUMO LENKTYNĖSE GREITIS SPARČIAI DIDĖJA

Šie keli pavyzdžiai rodo, kad lenktynės dėl konkurencinio pranašumo akivaizdžiai intensyvėja. Vadovai Vakaruose susiduria su iššūkiu, kaip labai greit padidinti savo konkurencingumą. Įžengėme į tokį laikotarpį, kokio dar nebuvo nuo pramoninės revoliucijos dienų. Jo pasekmės kompanijoms, šalims ir mūsų gyvenimo lygiui yra nė kiek ne mažiau gilios kaip ir tada, kai Anglijoje prieš daugelį metų pradėjo kurtis pirmosios pramonės kompanijos.

Tai jau nebe gerų ir blogų laikų kaitos ciklo klausimas. Jau nebegalime užsitaistyti visus plyšius, užkamšyti visas skylės ir tikėtis išsilaikyti, kol praeis audra. Jau nebegalime pasikliauti tradiciniu reagavimo į blogus laikus būdu – išlaidų apkarpymu ir žmonių atleidimu iš darbo. Reikia ieškoti būdų, kaip nepalaujamai tobulėti – ir gerais, ir blogais laikais. Turime dalyvauti konkurencinio pranašumo siekimo lenktynėse. O kompanijos, kurios užėjus sunkiems laikams mažėja, susitraukia, tiesiog pasitrauks nuo scenos, išnyks. Išliks tik tos, kurios suras būdų, kaip dalyvauti tose nuolat intensyvėjančiose konkurencinio pranašumo siekimo lenktynėse.

Šios mūsų problemos mastai atsiskleidžia tada, kai pripažįstame, jog atsiliekame ir kad viji–muisi turime labai mažai laiko. Mūsų ištekliai, ypač vadybos srityje, labai riboti, o lėšos per menkos, kad galėtumėme leisti sau rizikingus eksperimentus. Turime priimti teisingus sprendimus arba būti pasirengę susitaikyti su nepalankiomis pasekmėmis.

**Lenktynių
intensyvumas**



Kaip tapti konkurencingesniems, atsižvelgiant į

- **Ribotą laiką**
- **Ribotus išteklius**
- **Ribotas lėšas**

8. NUO KO PRADĖTI - KAIP NEPASIKLYSTI SPRENDIMŲ ĮVAIROVĖJE

Per penketą pastarųjų metų pasirodė daug naujų galingų metodų, galinčių atlikti sprendimų vaidmenį. Buvo sukurtas ištisas naujų terminų žodynas, kuriam būdingos dviejų trijų raidžių santrumpos. Mus ragina įgyvendinti statistinę proceso kontrolę (SPC)*, grupinę technologiją (GT)** , ateities gamyklas (FOF)*** ir t. t. Vakarų vadovai susiduria su būtinybe spręsti labai esminę problemą, išplaukiančią iš šios sprendimų įvairovės.

Visoms šioms technologijoms perprasti prisireiktų daug laiko. Nuspręsti, kuri iš jų geriausia - labai sunkus uždavinys, o jau sugalvoti, kaip jas visas suderinti, atrodo, apskritai yra mums nepasiekiamas dalykas. Kadangi viskam padaryti stokojame laiko, išteklių ir lėšų, tai reikėtų imtis tik tokių veiksmų, kurie, mūsų įsitikinimu, sugrąžintų mus į lenktyniaujančių gretas. Nebeturime teisės klysti, nebeturime laiko eksperimentuoti.

Kokie yra svarbiausi žingsniai, kuriuos pirmiausia reikėtų žengti, kokios yra technologijos, kurios duotų mums daugiausia pelno, kad turėtumėme pakankamai laiko ir lėšų visiems kitiems dalykams įgyvendinti? Ko gero, reikėtų pradėti nuo šių lenktynių tikslo pakartotinio nagrinėjimo. Supratę savo gamybinės organizacijos pagrindinį tikslą ir pobūdį, gal rasime ir būdą, kuris leis mums dalyvauti konkurencinio pranašumo siekimo lenktynėse ir laimėti jas.

* SPC (angl.) - Statistical Process Control

** GT (angl.) - Group Technology

*** FOF (angl.) - Factories Of the Future

GRUPINĖ TECHNOLOGIJA

STATISTINĖ PROCESO KONTROLĖ

**MAŠINŲ GRUPĖS
(U – CELL)**

6 SIGMA

**NULINĖS ATSARGOS
JIT (PATEIKIMAS
PAČIU LAIKU)
KOMPIUTERIU INTEGRUOTA GAMYBA**

**KONKURENCINIO
PRANAŠUMO
SIEKIMO LENKTYNĖS:
NUO KO PRADĖTI?**

**KOMPIUTERIŲ
PANAUDOJIMAS
PROJEKTAVIMUI
IR GAMYBAI
(CAD/CAM)**

ROBOTŲ TECHNIKA

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

KOKYBĖS RATELIAI

ATEITIES GAMYKLOS

NULINIS DEFEKTINGUMAS

**MAŽASERIJINĖ
GAMYBA – (LEAN)**

ERP

9. KOKS YRA LENKTYNIŲ TIKSLAS?

Ko mes iš tikrųjų siekiame savo kompanijose? Gal investuotojai ir darbuotojai aukoja kompanijai savo pinigus ir pastangas vedini altruistinių siekių kuo geriau aptarnauti savo klientus? O gal jie tą daro viliojami prestižo, kurį teikia kuo didesnės rinkos dalies turėjimas? Gal jie nori pasigirti, kad jų išlaidos mažesnės nei konkurentų? O gal tų investuotojų ir darbuotojų tikslas - galimybė pasididžiuoti, kad jų gaminiai kokybiškiausi? Ar tikėtina, kad jie skiria pinigus ir pastangas savo kompanijai tik tam, kad ji išgyventų?

Manome, kad ne. Visi tie tikslai gali būti naudingos priemonės, siekiant pagrindinio kompanijos tikslo, bet jie patys nėra tas tikslas. Manome, kad gamybinės kompanijos pagrindinis tikslas yra vienas ir tikrai vienas - uždirbti pinigų dabar ir ateityje. Štai ir viskas, dėl ko siekiama laimėti tas lenktynes. Tačiau ką gi iš tikrųjų reiškia „uždirbti pinigų“?

KOKS YRA TIKSLAS?

Geresnis klientų aptarnavimas?

Didesnė rinkos dalis?

Mažesnės išlaidos?

Aukštesnė kokybė?

Siekimas išgyventi?



Uždirbti PINIGŲ dabar ir ateityje



Laimėti lenktynes

10. „PINIGŲ UŽDIRBIMAS" - KAIP JĮ IŠMATUOTI?

Visi žinome, kokiais galutiniais finansiniais matais matuojamas pinigų uždirbimas „apatinėje eilutėje"*. Kompanija turi gauti grynojo pelno, kuris yra absoliutus pinigų uždirbimo matas. Tačiau ar pats savaime jis pakankamas? Jei kompanija uždirba 10 milijonų dolerių, tai koks šis rezultatas - geras ar blogas? Jei buvo investuota 20 milijonų dolerių, tai gan geras. Bet jei investuota 200 milijonų, tai visai prastas. Taigi reikia papildomo mato, parodančio, kiek pinigų uždirbome palyginti su į verslą investuotais pinigais, tokio mato, kaip kad investicijų pelningumas.** Nors atrodo, kad tų dviejų matų turėtų pakakti, tačiau daugeliui kompanijų pačiu šiurkščiausiu būdu - bankroto grėsme - buvo priminta, jog egzistuoja ir išgyvenimo, išlikimo matmuo, toks kaip grynujų pinigų srautas.*** Tai dviejų padėčių (įjungta-išjungta) matas. Kai grynujų pinigų turime pakankamai, jis nesvarbus. O kai jų trūksta, tai nebesvarbu visa kita.

Nors šių trijų rezultato matų pakanka nustatyti, kada firma uždirba pinigų, jų tikrai nepakanka spręsti apie konkrečių veiksmų poveikį mūsų tikslui. Pavyzdžiui, kokio dydžio partijomis turėtume apdoroti medžiagas, einančias per mūsų gamyklas? Penkių vienetų dydžio? Penkiasdešimties? O gal penkių šimtų? Kaip tie partijų dydžiai paveiks visos kompanijos grynąjį pelną? Arba paimkime kitą klausimą- ar pirkti naują robotą? Jis tikrai veiks efektyviau, bet kartu bus brangesnis. Tad koks bus tokio pirkimo galutinis poveikis mūsų finansiniams rodikliams? Arba štai dar vienas klausimas - ar priimti užsakymą gaminiui, jei jo pardavimo kaina gerokai mažesnė už mūsų standartinę kainą? Aiškiai matome, kad reikalinga kažkokia jungiamoji grandis tarp konkrečių gamybinių sprendimų, kuriuos turime priimti, ir visos kompanijos finansinio rezultatų matų „apatinėje eilutėje".

Šiuo metu ta jungiamoji grandis remiasi išlaidų koncepcija. Esame prikūrę daugybę procedūrų ir sistemų, grindžiamų išlaidų sąvoka. Kai norime nustatyti partijų dydį, naudojame ekonomišką užsakymų kiekio**** metodą. Kai reikia nuspręsti, kaip panaudoti savo kapitalą, analizuojame investavimo galimybes, grindžiamas išlaidų mažinimo rodikliu. O norėdami nuspręsti, kokius gaminius reikėtų išleisti į rinką, o kokių tiekimą nutraukti, skaičiuojame jų gamavimo išlaidas ir jų maržas.

Išlaidų sąvoka ir išlaidų procedūros šiuo metu yra jungiamoji grandis tarp mūsų veiksmų ir „apatinės eilutės"rodiklių, tik ar ši grandis nuves mus teisinga kryptimi?

* Bottom line measurements (angl.)

** ROI (angl.) - Return On Investment

*** Cash flow (angl.)

**** EOQ (angl.) - Economic Order Quantities

TIKSLAS- UŽDIRBTI PINIGŲ

„Apatinės eilutės" matai

GRYNASIS*
PELNAS
(absoliutus)

INVESTICIJŲ**
PELNINGUMAS
(santykinis)

GRYNUJŲ PINIGŲ***
SRAUTAS
(svarbus išgyvenimui)



* Net Profit (angl.)

** Return on Investment (angl.)

*** Cash Flow (angl.)

11. AR IŠLAIDOS, KAIP JUNGIAMOJI GRANDIS, TURI LEMTINGŲ TRŪKUMŲ?

Nors išlaidų procedūros gerai apibrėžtos, vadovai paprastai nepaiso apskaičiuotų rezultatų, o remiasi savo patirtimi ir intuicija. Ekonomiškai užsakymų kiekiai (EOQ) ignoruojami. Užuoat nau-
doję apskaičiuotą partijos dydį- 46,5, mes renkamės 50 ir po to nepaisome to sprendimo, kai savo
gamyklose partijas skaldome į dalis, kurios iš dalies persidengia. Šiuo metu daugiausia investuoja-
ma į ateities gamyklas, kurios pagal projektus atsipirks per 7-8 metus, nors kitoms investicijoms
leistinas atsipirkimo laikas yra trumpesnis už trejus metus. Mat mes nusprendėme, kad ateities
gamyklos yra svarbios strategiškai, ir nepaisome, kokie bus tie išlaidų skaičiavimo rezultatai. Ga-
myklos priiminėja užsakymus net kai pagal išlaidų rekomendacijas neturėtų to daryti.

Šiuo metu norėdami nuspręsti, kokių veiksmų imtis, naudojames ir išlaidų skaičiavimu, ir in-
tuicija. Jau pats faktas, jog mes taip dažnai nepaisome išlaidų rekomendacijų, sako mums, kad
išlaidų procedūros yra nepakankamos. Intuicija dažnai padeda pagerinti išlaidų rekomendacijas,
tik, deja, ji nėra pagrindas geram susižinojimui, bendravimui. Šis išlaidų ir intuicijos derinys buvo
nepakankamas ir praeityje, o dabar lenktynės dėl konkurencinio pranašumo padarė jį visiškai pase-
nusi, atgyvenusį; tuo įsitikinsime susipažinę su toliau pateiktais dviem pavyzdžiais.

JUNGLIAMOJI GRANDIS

Šiuo metu mes naudojame išlaidas (+ intuicija).

**Ar to pakanka šiame naujame
konkurenciniame pasaulyje?**

12. IŠLAIDŲ KONCEPCIJA BLOKUOJA GERESNĘ KOKYBĘ

Lenktynės dėl konkurencinio pranašumo verčia mažinti broką, kad gerėtų produkcijos kokybė. Sakykime, kad kompanija, sumažindama niekalą 1%, sutaupo per metus darbo jėgos ir medžiagų už 10 000 dolerių. Jei broko anksčiau būdavo 5%, bet kompanija sugebėjo dvigubai pagerinti kokybę, sumažindama niekalo kiekį iki maždaug 2%, tai ji per metus sutaupys 30 000 dolerių. Sakykime, kad tokiam pagerėjimui pasiekti reikėjo investuoti į įrangą, įrankius ir mokymą 20 000 dolerių. Tada tos investicijos atsipirks greičiau nei per metus, ir išlaidų požiūriu tą daryti apsimoka.

Dabar pasižiūrėkime, kaip šios jungiamosios grandies naudojimas veikia tolesnius kokybės gerinimo žingsnius lenktynėse siekiant „nulinio defektiškumo“. Dar kartą dvigubai pagerinus kokybę, broko sumažės nuo 2% iki 1% ir bus sutaupyta tik 10 000 dolerių per metus. Dabar tam reikės investuoti neabejotinai daugiau kaip 20 000 dolerių, nes pirmasis žingsnis tikriausiai pareikalavo išspręsti tik vieną ar dvi didesnes problemas, o dabar reikės investuoti lėšas daugelio mažesnių problemų sprendimui. Nepaisant to, darykime prielaidą, kad ir dabar bus investuota tik 20 000 dolerių. Kaip nuspręsti šį kartą, jau ne taip aišku, nes investicijos dabar atsipirks jau tik per porą metų.

Dvigubai pagerinus kokybę trečią kartą ir sumažinus broką nuo 1% iki 0,5%, bus sutaupyta tik 5 000 dolerių. Investuoti beveik garantuotai reikės daugiau kaip 20 000 dolerių, bet būkime labai konservatyvūs ir vėl naudokime šį skaičių. Dabar išlaidų požiūriu jau visai aiškiai nebeapsimokės tą daryti, nes atsipirkimas per ketverius metus nepateisina tokios investicijos.

Tai kaip galima tikėtis pasiekti tokį kokybės lygį, kai brokas sudarys tik milijonines produkcijos dalis, jei išlaidų jungiamoji grandis jau blokuoja mus pasiekus dar tik 1% niekalo lygį? Žinome, kad gamindami gaminius su defektais, mes ne tik tuščiai eikvojame medžiagas ir darbo jėgą, bet mažiname savąją rinkos dalį. Vis labiau konkurencijos apimtame pasaulyje esame priversti skelbti, kad „kokybė yra pats svarbiausias dalykas“. Tai reiškia, kad leistinos visos investicijos, susijusios su kokybės gerinimu. Mes visiškai nebeturime kuo matuoti. Šioje srityje jungiamosios grandies tiesiog nebėra.

Tas sprendimų priėmimo vadovaujantis išlaidomis fenomenas, kuris buvo mums naudingas praeityje, o dabar trukdo mums lenktynėse, atsiskleidžia ir mėginant stipriai mažinti atsargas.

Išlaidų koncepcija neleidžia mums siekti konkurencinio pranašumo kokybės, išreiškiamos tik milijonines produkcijos dalis sudarančiu broko kiekiu, dėka.

Broko mažinimas: nuo iki		Išlaidų sumažėjimas per metus, doleriais	Reikiamas investicijų dydis, doleriais	Sprendimas, remiantis išlaidomis
5%	2%	30 000	20 000	Daryti
2%	1%	10 000	20 000	Neaišku
1%	0,5%	5 000	20 000	NEdaryti

13. DIDELIS ATSARGŲ APYVARTUMAS IŠLAIDŲ POŽIŪRIU NEPATEISINAMAS

Sakykime, kad kompanija turi atsargų už 15 milijonų dolerių, o jų laikymo išlaidos lygios maždaug 25 procentams jų vertės. Jei tų atsargų apyvartumas šiuo metu yra trys ciklai per metus, ir jei įmanoma padidinti jį iki šešių ciklų, tai išlaidos sumažės apytikriai 2 milijonais dolerių per metus ($25\% \times 15 \text{ milijonų dolerių} / 2$). Taip sumažinti atsargas nepavyks be pastangų ir be investicijų. Jei reikės apie 2 milijonų dydžio investicijų, tai sprendimas, remiantis išlaidomis, bus mažinti atsargas, nes tos investicijos tada atsipirks maždaug per metus.

Situacija pasikeis, jei kompanija užsimanys dar kartą dvigubai padidinti atsargų apyvartumą – nuo šešių iki dvylikos ciklų per metus. Dabar tai leis sutaupyti jau tik 1 milijoną dolerių per metus ($25\% \times 15 \text{ milijonų dolerių} / 4$). O investicijų tam prisireiks tikriausiai daugiau. Nepaisant to, net jei sunaudosime tuos pačius 2 milijonus dolerių, kokią sprendimą priimti bus neaišku, nes tos investicijos atsipirks jau tik per du metus. Taigi išlaidų požiūriu teks užimti neutralią poziciją. Jei yra gerų nematerialių priežasčių investuoti, investuokite. Jei jų nėra – nedarykite to. Bet kai kompanija norės žengti sekantį išgyvenimui būtiną žingsnį tose naujose konkurencinėse lenktynėse ir pamėgins dar kartą dvigubai padidinti atsargų apyvartumą nuo 12 iki 24 ciklų per metus, jis bus užblokuotas. Juk dabar pavyks sumažinti išlaidas tik 500 000 dolerių, o investicijos atsipirks per ketverius metus. Taigi išlaidų požiūriu dabar viskas labai aišku: nedarykite to.

Tad visiškai aišku, jog reikia ieškoti geresnės jungiamosios grandies, stengiantis pasivyti. Visa laimė, kad yra dar trys plačiai naudojami matai, nepriskiriami nei prie grynojo pelno, nei prie išlaidų matų. Tai bendri, suminiai pardavimai,* bendrosios atsargos** ir bendrosios veiklos išlaidos.*** Jie plačiai naudojami, nes mūsų intuicija jau sako mums, kad jie yra saugi, patikima jungiamoji grandis. Tačiau kad galėtumėm šią pralaidumo,**** atsargų ir einamųjų išlaidų jungiamąją grandį panaudoti konkretiems sprendimams, reikia sukurti procedūras, kurios nukreiptų mūsų veiksmus. Pirmasis šio proceso žingsnis turėtų būti toks: aiškiai apibrėžti, ką laikome pralaidumu, atsargomis ir veiklos išlaidomis.

* Totai sales (angl.)

** Totai inventory (angl.)

*** Totai operating expenses (angl.)

**** Throughput (angl.)

Išlaidų koncepcija neleidžia mums pasiekti konkurencinį pranašumą didinant atsargų apyvartumą.

Apyvartumo ciklą skaičiaus didinimas:		Išlaidų sumažė- jimas per metus, milijonais dolerių*	Reikiamų investicijų dydis, milijonais dolerių	Sprendimas, remiantis išlaidomis
nuo	iki			
3	6	2	2	Daryti
6	12	1	2	Neaišku
12	24	0,5	2	NEdaryti

*** Darant prielaidą, kad iš pradžių turima atsargų už 15 milijonų dolerių, o jų laikymo išlaidos sudaro 25 procentus jų vertės.**

14. PRAL AidUMAS, ATSARGOS IR VEIKLOS IŠLAIDOS - GERESNĖ JUNGIAMOJI GRANDIS

Nusprendėme šiuos tris matus apibrėžti šitaip:

Pralaidumas* yra greitis, kuriuo organizacija generuoja pinigus pardavimų dėka. Atkreipkite dėmesį, kad pardavimų, o ne gamybos dėka. Jei kažką pagaminome, bet nepardavėme, į tą negalima atsižvelgti, nustatant pralaidumą.

Atsargos - tai visi pinigai, sistemos skiriami pirkti daiktams, kuriuos ji ketina parduoti. Toks atsargų apibrėžimas skiriasi nuo jų tradicinių apibrėžimų, nes neapima darbo pridėtinės vertės ir pridėtinių išlaidų. Tokį apibrėžimą pasirinkome norėdami išvengti iškraipymų ir duodančių priešingą rezultatą sprendimų, nulemtų apskaitos sukuriama, generuojamo atsargų pelno** bei atsargų nuostolių.***

Veiklos išlaidos**** yra visi pinigai, kuriuos sistema išleidžia atsargoms paversti pralaidumu. Šis veiklos išlaidų apibrėžimas apima ne tik išlaidas darbo jėgai, bet ir valdymą, kompiuterius ir netgi sekretores. Jei sekretorės darbas neprisideda prie atsargų pavertimo pralaidumu, tada jos atlyginimas realiai yra ne veiklos išlaidos, o tik pinigų švaistymas (ironizuojant).

Daug platesnį šių matų prasmės paaiškinimą galima rasti mūsų knygoje „Tikslas. Tobulėjimo procesas“. Mes šiuos tris matus vadiname visaapimančiais (globaliais) veiklos matais,***** ro-dikliais. Pirmasis šių matų, kaip jungiamosios grandies, naudojimo žingsnis - išsiaiškinti ryšius, sąsajas tarp jų ir „apatinės eilutės“ matų.

* Throughput (angl.)

** Inventory profit (angl.)

*** Inventory losses (angl.)

**** Operating Expense (angl.)

***** Global Operational Measurements (angl.)

IŠLAIDŲ KONCEPCIJĄ REIKIA PAKEISTI VISAAPIMANČIAIS (GLOBALIAIS) VEIKLOS MATAIS

PRAL AidUMAS (T) -
*tai greitis, kuriuo sistema
generuoja pinigus
pardavimų dėka.*

ATSARGOS (I) -
*tai visi pinigai, sistemos
skiriami pirkti daiktams,
kuriuos ji ketina parduoti.*

VEIKLOS IŠLAIDOS (OE) -
*tai visi pinigai, kuriuos
sistema išleidžia versdama
atsargas pralaidumu.*

15. T-I-OE IR GALUTINIS REZULTATAS

Žinome, kad mūsų tikslas yra uždirbti pinigus ir kad pažangą siekiant šio tikslo matuojame trimis „apatinės eilutės“ matais. Jei imamės veiksmų, kurie vienu metu didina šių trijų matų rezultatus, tai tikrai einame teisinga kryptimi.

Mūsų naujieji apibrėžimai paryškina intuityviai juntamą ryšį tarp pralaidumo, atsargų ir veiklos išlaidų (T-I-OE) ir „apatinės eilutės“ rodiklių. Dabar galime matyti, jog kai pralaidumas padidėja be neigiamo poveikio atsargoms ir gamybinėms išlaidoms, tai kartu didėja ir grynasis pelnas, investicijų pelningumas bei grynujų pinigų srautas. Tokį pat rezultatą gauname, jei veiklos išlaidos mažėja be neigiamo poveikio pralaidumui ar atsargoms.

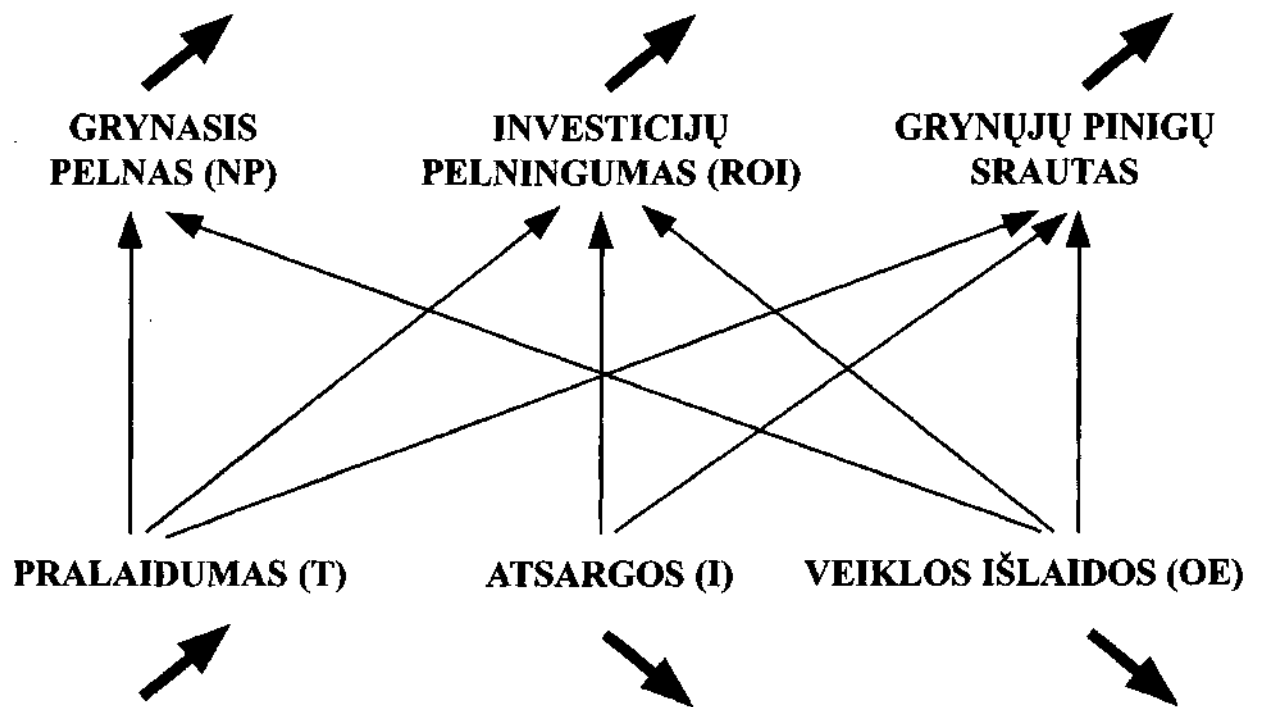
Kai analizuojame atsargų mažinimo poveikį, matome, kad rezultatas kitoks. Atsargų mažinimas tiesiogiai didina tik investicijų pelningumą ir grynujų pinigų srautą. Grynajam pelnui jis jokio tiesioginio poveikio nedaro. Ar iš to reikėtų daryti išvadą, kad atsargos mažiau svarbios už pralaidumą ir veiklos išlaidas? Atrodo, jog kaip tik taip ir žiūrėjome į jas.

Taip pat taip dauguma vadovų visą laiką žiūrėjo ir į T-I-OE. Grynieji pardavimai* (pralaidumas) ir bendros veiklos išlaidos visada buvo laikomi svarbiais dalykais, o atsargos dažnai atsidurdavo antrajame plane. Bet jei išžiūrėsime atidžiau, tai pamatysime, jog atsargos turi įtakos grynajam pelnui ir taip pat daro papildomą poveikį ir kitiems dviems „apatinės eilutės“ matams. Tačiau tie poveikiai yra netiesioginiai – per saugojimo išlaidų** (susijusių su atsargų laikymu sandėlyje) kanalą.

* Net sales (angl.)

** Carrying charge (angl.)

***TIESIOGINIS POVEIKIS:
VEIKLOS MATAI IR
GALUTINIS FINANSINIS REZULTATAS***



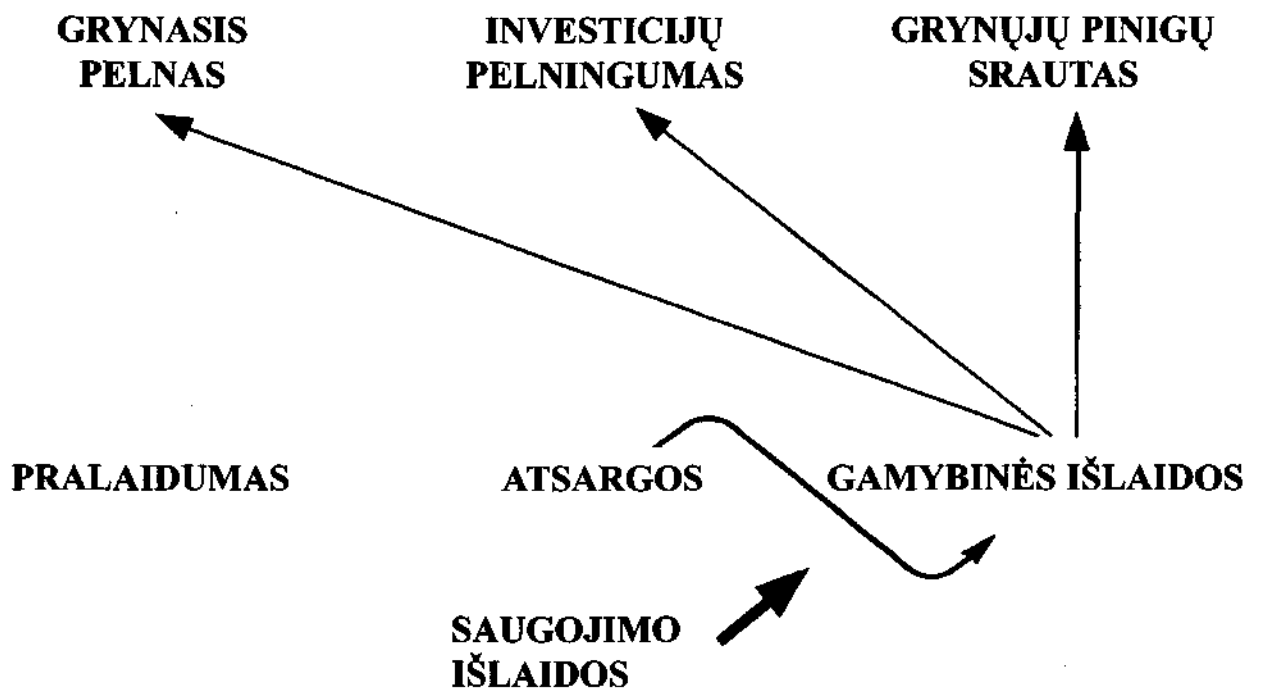
16. ATSARGOS IR SAUGOJIMO IŠLAIDŲ* ĮTAKA

Atsargų netiesioginis poveikis trimis galutiniais finansiniais matams paprastai įvertinamas naudojant saugojimo išlaidų (susijusių su atsargų laikymu sandėlyje) sąvoką. Mes pripažįstame, kad atsargų mažinimas mažina ir veiklos išlaidas, tokias kaip palūkanų mokėjimas, sandėliavimo išlaidos, brokas, pasenimas, medžiagų perkrovimas ar broko taisymas. Pastaruoju metu daugumos kompanijų vertinimais jų metinės saugojimo išlaidos buvo lygios maždaug 25% atsargų vertės (į vertę įtraukiant darbo jėgą ir pridėtines išlaidas). Kadangi atsargų mažinimas mažina gamybines išlaidas, jis didina visus tris „apatinės eilutės“ rodiklius.

Dabar galime matyti, kad atsargų mažinimas daro dvejopą poveikį investicijų pelningumui ir grynujų pinigų srautui dėl jų tiesioginio ir netiesioginio poveikio. Netiesioginis poveikis grynajam pelnui yra tik vienas - per saugojimo išlaidas (susijusių su atsargų laikymu sandėlyje). Štai kodėl Vakarų vadovai ir mūsų finansinės sistemos atsainiai ir žiūrėdavo į atsargas. Ankstesniame pavyzdyje matėme, kaip mūsų einamieji finansiniai metodai verčia mus manyti, kad kai mažiname atsargas, tai dėl tolesniųjų mažinimų gauta ekonomija tolydžiai mažėja. Ši išvada ryškiai prieštarauja mūsų gerbiamų konkurentų - japonų - požiūriui.

* Carrying charge (angl.)

***NETIESIOGINIS POVEIKIS:
ATSARGOS IR SAUGOJIMO
IŠLAIDOS - VAKARIETIŠKAS POŽIŪRIS***



17. KAS TEISUS - MŪSŲ AR JAPONŲ FINANSINĖS SISTEMOS?

Japonai nepaprastai pabrėžia atsargų mažinimo svarbą. Faktiškai jie prieina net prie tokių kraštutinumų, kad atsargas vadina „blogiu“. Jie deda didžiules pastangas atsargoms mažinti, kad ir kokios mažos jos jau būtų. Japonų požiūrį pastaruoju metu Jungtinėse Valstijose propagavo Amerikos gamybos ir atsargų kontrolės draugija (APICS)*, vadindama jį „nulinių atsargų“ vardu, pabrėžiančiu šį nežabotą siekimą atsikratyti atsargų.

Jei jums reikėtų nuspręsti, kas teisybė - mūsų ar japonų finansinės sistemos, kurią iš jų pasirinktumėte? Mums, kaip ir jums, atrodo, kad japonai, tikriausiai, yra teisūs. Mes manome, kad yra ir kitas, netiesioginis atsargų poveikis, tas, kurio dar neatrado mūsų finansinės sistemos.

Vakarų pramonėje didėja suvokimas, kad atsargų mažinimas duoda nematerialios naudos, kuri šiose pašėlusiose lenktynėse svarbesnė už visa kita. Mes vis geriau suvokiame, kad atsargos daro didelį poveikį mūsų konkurencingumui rinkoje. Kad išsiaiškintumėme šį poveikį, turime išnagrinėti elementus, keliančius pavojų konkurencingumui rinkoje.

* American Production and Inventory Control Society

**Tradiciškai suvokiamas atsargų
gerinimų poveikis įmonės rezultatams
sparčiai mažėja,
mažėjant atsargoms.**

**Tai kodėl tada japonai
taip pabrėžia atsargų
mažinimo svarbą?**

**Japonų požiūris propaguojamas JAV
„NULINIŲ ATSARGŲ" vardu.**

18. ŠEŠIOS KONKURENCINIO PRANAŠUMO PROBLEMOS

Konkurencinį pranašumą galime įgyti geresnių gaminių, žemesnių kainų ar greitesnio atsilepimo į klientų poreikius dėka. Gan keista, kad kiekvieną iš tų kategorijų galima perskirti į dvi aiškias šakas. Mūsų gaminiai konkurencinį pranašumą gali užtikrinti puikia kokybe ar puikia konstrukcija. Pavyzdžiui, sakysime, kad dvi kompanijos siūlo rinkai tą patį gaminį už tą pačią kainą, bet vienos iš jų siūlomo gaminių kokybė daug geresnė. Be jokios abejonės, ta kompanija, kurios gaminiai geresnės kokybės, galų gale užgrobs visą rinką. Mes jau gerai žinome vieną stulbinantį pavyzdį – japoniškus automobilius. Japonai į Vakarų rinkas išsiskverbė dėl puikios jų gaminių kokybės, o ne dėl turtingesnio gaminių savybių spektro ar greitesnio pristatymo. Kita vertus, mes konkurencinį pranašumą galime įgyti dėl to, kad mūsų gaminiai geriau sukonstruoti negu mūsų konkurentų. Jei dvi kompanijos siūlo rinkai to paties tipo ir tokios pat kokybės gaminių už tą pačią kainą, tai rinką tikrai užgrobs ta kompanija, kurios gaminyje turės daugiau klientą dominančių savybių.

Tas pats galioja ir kalbant apie kainą. Kompanija, gaunanti didžiausias maržas (kurios išlaidos mažiausios), galės lanksčiau nustatinėti kainą ir šitaip užgrobti rinką. Tačiau neturėtumėme ignoruoti ir to didžiulio pranašumo, kurį duoda mažesnės investicijos produkcijos vienetui. Šis konkurencinis pranašumas taip pat duoda kompanijai didesnę lankstumą konkuruojant dėl žemesnio lūžio (pajamų ir išlaidų susilyginimo) taško.*

Reagavimas į klientų poreikius irgi susideda iš dviejų dalių. Pirmoji – tai konkurencinis pranašumas dėl geresnio užsakymo įvykdymo savalaikiškumo.** Mes prižadame pateikti tam tikrą kiekį gaminių tam tikru laiku. Kiek kartų mums pavyksta išpildyti šį pažadą? Jei tą padarysime 80% atvejų, o mūsų konkurentas – 90% atvejų, tai galiausiai visi mūsų klientai atiteks jam. Jei mes pristatysime pažadėtą laiką 90% atvejų, o mūsų konkurentas – 95% atvejų, tai ir vėl jis nugalės. Tai niekada nesibaigiančios lenktynės, nes klientų lūkesčiai nuolat didėja, jie visada orientuojasi į gamintojus, geriausiai tenkinančius jų lūkesčius, pagal juos vertindami visus kitus.

Užsakymų įvykdymas laiku** skiriasi nuo trumpesnių išipareigotų produkcijos pagaminimo laikų*** – antrojo būdo reaguoti į klientų poreikius. Šis pranašumas suteikia mums galimybę pateikti gaminius klientams anksčiau už mūsų konkurentus. Kiekvienas pardavėjas žino, kokią didelį pranašumą suteikia skalijimas klientui greit pristatyti pageidaujamus gaminius.

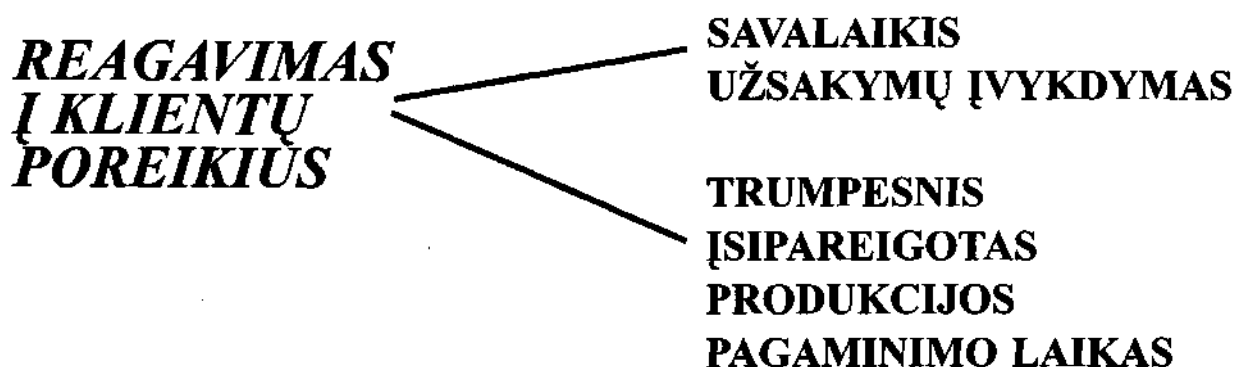
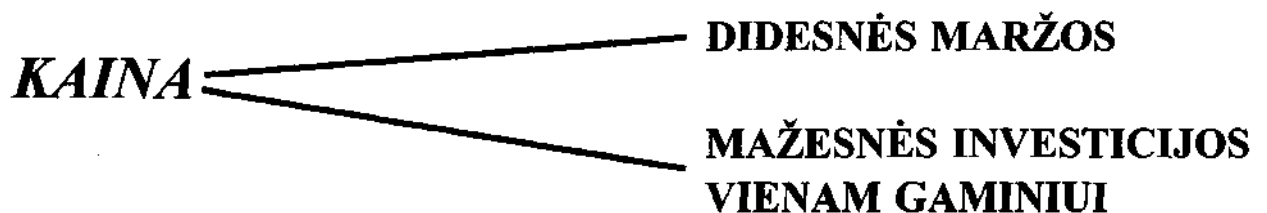
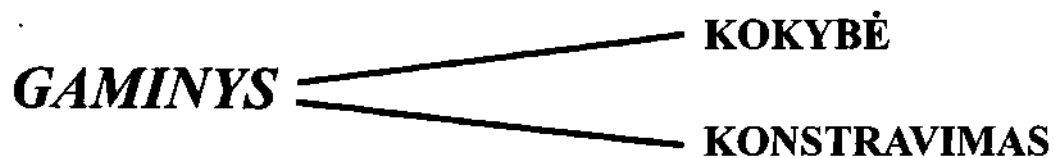
Manome, kad šie šeši elementai apima konkurencinio pranašumo klausimus šiandieninėje ir rytdienos rinkose. Realiosios lenktynės šiandien vyksta ne dėl kurio nors vieno iš jų, o dėl visų šešių. Gan keista, kad daugumą iš šių elementų mūsų finansinės sistemos priskiria prie neapčiuopiamų; galbūt geriau būtų galvoti apie juos, kaip apie mūsų pralaidumą ateityje. Ketiname paprastu pavyzdžiu parodyti realų atsargų poveikį mūsų pralaidumui ateityje ir šešioms konkurencinio pranašumo elementams.

* Break-even point (angl.)

** Due-date performance (angl.)

*** Shorter-quoted lead time (angl.)

SUMAŽINTŲ ATSARGŲ VAIDMUO?



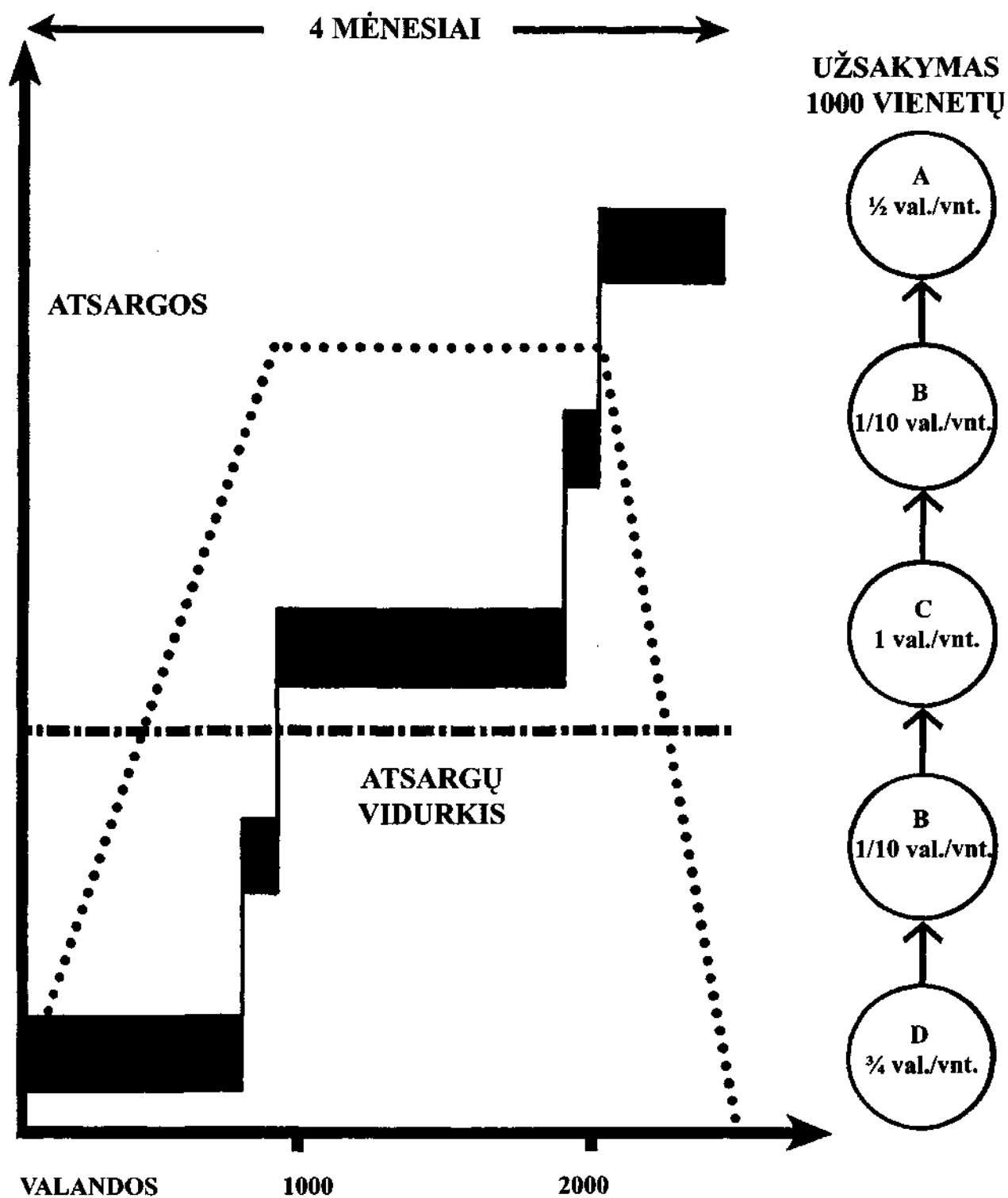
19. DIDELIŲ ATSARGŲ APLINKA

Koki poveikį atsargos daro šešioms konkurencinio pranašumo elementams, galime nustatyti didelių atsargų gamybinę aplinką lygindami su mažų atsargų gamybine aplinka. Sakykime, kad kompanija gavo užsakymą pagaminti 1000 vienetų, kurie gaminami penkių etapų gamybos procese. Didelių atsargų gamybinėje aplinkoje visas šis užsakymas gali būti atliekamas vienos didelės partijos, susidedančios iš 1000 gaminių, pavidalu. Kiekvienas naujas gamybos etapas pradedamas tik visiškai užbaigus ankstesnį etapą. Medžiagas paleidus į gamybą, gamybos procese esančių atsargų lygis (WIP)* didėja ir nepradedama mažėti iki pat paskutinės operacijos užbaigimo, kai galima išsiųsti gatavą gaminį.

Šiame didelių atsargų pavyzdyje prisireiks maždaug keturių mėnesių užsakymui užbaigti, net jei gamykla dirbs 24 valandas per parą ir septynias dienas per savaitę. Kaip pamatysime toliau, tai labai skiriasi nuo gamybos, kai atsargų mažai.

WIP - Work-in-Process (angl.)

GAMYBA, KAI ATSARGŲ DAUG

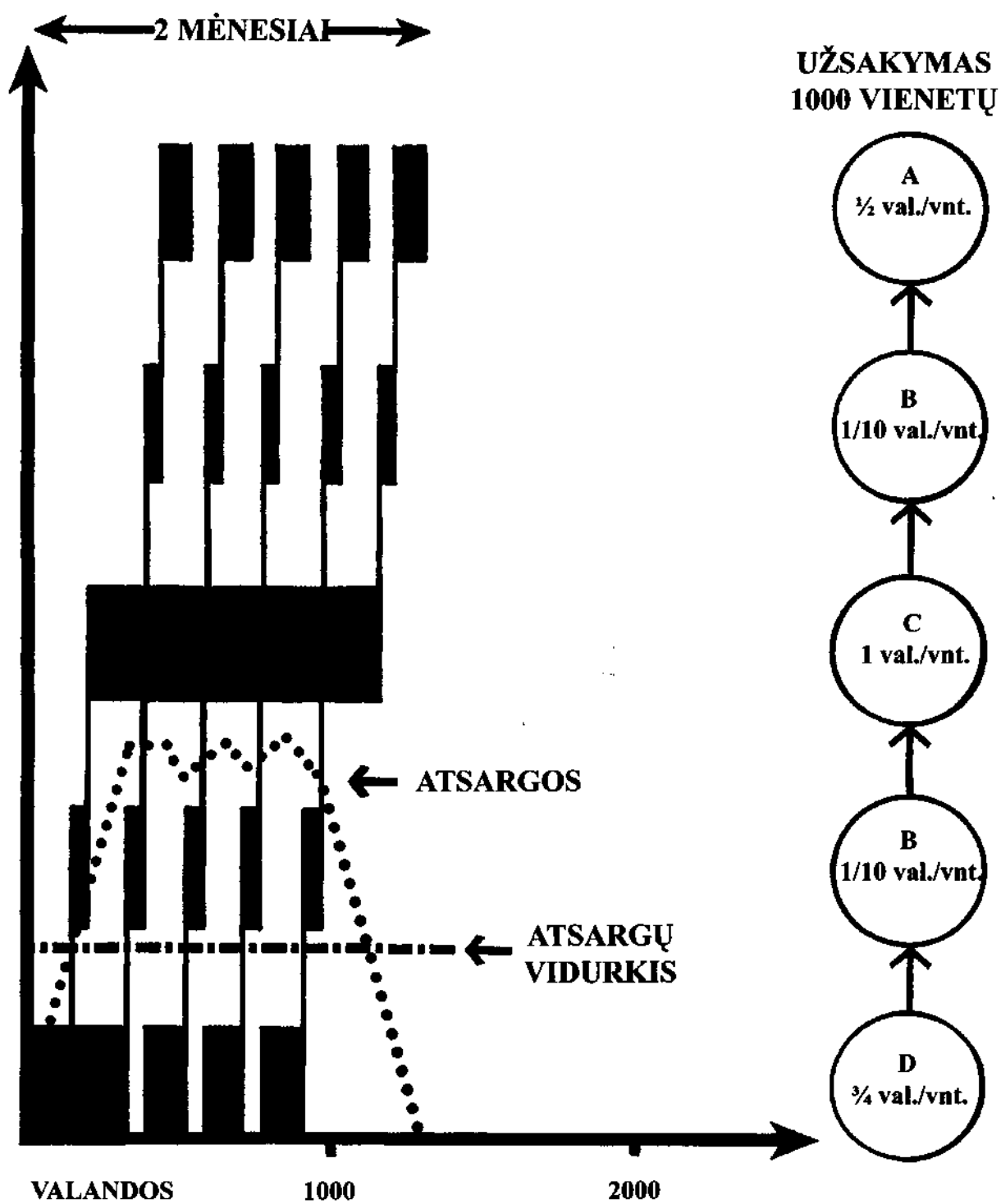


20. MAŽŲ ATSARGŲ APLINKA

Mūsų naudojamame gamybos, kai atsargų mažai, pavyzdyje, lyginant su ankstesniu pavyzdžiu, yra tik du pakitimai. Pirmasis tas, kad partiją suskaldėme į dalis, kurios iš dalies persidengia. Mes jau nebelaukiame, kol bus visiškai užbaigta kiekviena operacija ir visas apdorotas dalis bus galima perduoti toliau, kitai operacijai vykdyti. Dabar medžiagos jau iš vienos operacijos perduodamos į kitą mažesnėmis nei 1000 vienetų dydžio porcijomis ir vienu metu gali būti vykdomos kelios to užsakymo atlikimo operacijos. Be to, mes supratome, kad kiekviename procese gali būti ribojanti operacija, kurioje apkrova bus didesnė ar kuriai atlikti reikės daugiau laiko nei kitoms. Mūsų pavyzdyje tai bus C operacija. Kadangi nustatėme, jog ši operacija yra ribojanti, tai nusprendėme į procesą įvesti tik tiek žaliavų, kiek jų reikia tai ribojančiai operacijai, o ne visai pirmajai operacijai.

Dėl tų dviejų pakeitimų procese esančių nebaigtos gamybos (WIP) atsargų kiekis bus daug mažesnis, o užsakymas bus atliktas maždaug dvigubai greičiau. Kadangi ši nauda labai viliojanti, tai mūsų tikrasis uždavinys yra ištirti, kaip mūsų didelių ir mažų atsargų operacijos veikia šešis konkurencinio pranašumo elementus. Svarbu pažymėti, kad lyginame santykinės, o ne absoliučias aplinkas. Problema ne ta, kiek atsargų kompanija turi iš viso, o kiek ji jų turi palyginti su konkurentėmis. Pirmasis konkurencinio pranašumo elementas, nuo kurio pradėsime tyrimą, bus kokybė.

GAMYBA, KAI ATSARGŲ MAŽAI



21. KAIP DEMINGAS MOKĖ JAPONUS KOKYBĖS

Japonai atliko istorinį radikalų savo gaminių kokybės pakeitimą. Tuoju po II pasaulinio karo mes apskritai manėme, kad japonų gaminiai prasti, žemos kokybės. Ir vos per kelis trumpus dešimtmečius jie visiškai pakeitė šį įvaizdį. Šiandien daugelyje pramonės šakų japonai diktuoja gaminių kokybės lygį.

Tad kaip gi jie pasiekė tokių įstabių pokyčių per tokį trumpą laiką? Jei paklausite pačių japonų, tai beveik visi jie nuopelnus už tai priskirs dr. W. Edwardui Demingui, amerikiečių statistikui. Atsiprašydami dr. Demingo už mėginimą jo didžiulį indėlį apibūdinti vos keliais žodžiais pasakysime, jog jo būdą galima apibendrinti teiginiu, kad „kokybės kontrolę reikėtų naudoti procesui, o ne gaminiui tikrinti“.

Dr. Demingo patarimo paslaptis slypi ne metoduose, kurių jis mokė japonus, o tame, kaip jis pakeitė jų dėmesio centrą ir jų požiūrį į kokybę. Kaip pasikeitė jų dėmesio centras galima matyti iš jų elgsenos, kai aptinkama kokia nors nekokybiška gaminio detalė. Vadovybė tada turi du pasirinkimus: galima ją pakeisti, išsiunčiant klientui gerą detalę, arba galima skirti laiko problemos priežasčiai nustatyti. Kadangi vadovybės ištekliai riboti, sunku padaryti ir viena, ir kita. Japonai nusprendė taikyti dr. Demingo teoriją ir nukreipė savo pastangas į problemos priežasčių ieškojimą, kad galėtų atsikratyti tos problemos visam laikui. O mes ir toliau keičiame detales.

Naudojant Demingo būdą, reikia ir gan radikaliai keisti požiūrį į broką bei į jo taisymą. Vakarų vadovai tokiais atvejais dažnai stengiasi įvertinti kaltę (mes tai dar vadiname ir atsakomybe). Kas buvo tas nerūpestingas darbininkas, kodėl brigadininkas neskyrė pakankamai dėmesio, koks inžinierius liepė vykdyti klaidingą procesą? Kol toks požiūris nebus išgyvendintas, surasti priežastį bus nepaprastai sunku. Mūsų žmonės mieliau stengsis ją nusišlėpti, o ne atskleisti.

Naudojant Demingo būdą, reikia žiūrėti į defektą ne kaip į problemą, dėl kurios kažką reikėtų kaltinti. Demingas mano, kad į defektus reikėtų žiūrėti kaip į vertingus brangakmenius, nes jie gali padėti mums rasti proceso trūkumus. O jei galime surasti trūkumą, tai turime galimybę ištaisyti jį visam laikui ir šitaip nuolat tobulinti savo procesą.

Tai akivaizdžiai yra du skirtingi požiūriai į kokybę, bet koks gi yra atsargų ryšys su kokybe, jei jis apskritai yra?

KAIP DAŽNAI TURĖTUMĖTE PERDERINTI* ĮRENGIMUS?

Įprastinis būdas įrengimų perderinimo dažnumui nustatyti – stengtis kuo labiau sumažinti išlaidas produkcijos vienetui (jas sudaro įrengimų paruošimo darbui išlaidos ir einamosios išlaidos). Apie šią problemą paskelbta daug straipsnių bendru pavadinimu „Ekonomiškas gaminių partijos dydis“. Dažniausiai naudojama apytikrė taisyklė, kad gamybos trukmė turėtų būti kelis kartus (paprastai nuo 4 iki 10 kartų) didesnė už įrengimų paruošimo darbui trukmę.

Globalus požiūris pradeda nuo sistemos apribojimų nustatymo. Mūsų atveju U ir V aiškiai yra apribojimai, nes kiekvienam iš jų vienetų porai pagaminti reikia po 20 minučių, kai tuo tarpu W pakanka 10 (5+5) minučių. Todėl galima produktyviai panaudoti tik 50% W darbo laiko. Jei jis gamins daugiau, dėl to didės tik atsargos, bet ne pardavimai. Kadangi 50% W darbo laiko yra laisvo, tai kodėl jo nepanaudoti įrengimų parengimui darbui? Juk taip bus mažinamos atsargos, nemažinant pardavimų.

Kadangi darbininkas W įrengimams paruošti darbui sugaišta 3 valandas, tai ties kiekviena iš jo atliekamų operacijų jis sugaiš po 3 valandas, per kurias jis galėtų pagaminti 36 detales (3 x 60/5). Tačiau turėtumėme vengti pilnai išnaudoti W pajėgumą, kad jokie W, V ar U svyravimai nesukeltų pardavimų mažėjimų. Todėl efektyviausias gaminių partijos dydis bus truputį didesnis už 36. Tai užtikrins pakankamai neužimto darbo laiko ir atsargų, kad būtų galima išlyginti tuos svyravimus.

Įprastiniai, tradiciniai mėginimai sutauptyti įrengimams paruošti darbui reikalingą laiką ties ne butelio kakliukais faktiškai nieko nesutaupo. Jie tiesiog tik padidina niekam nereikalingą neužimtą laiką. Taip pasireiškia 5-ji taisyklė:

„TIES NE BUTELIO
KAKLIUKU SUTAUPYTA
VALANDA YRA TIK MIRAŽAS“.

* Setup (angl.)

22. MAŽOS ATSARGOS = AUKŠTA KOKYBĖ

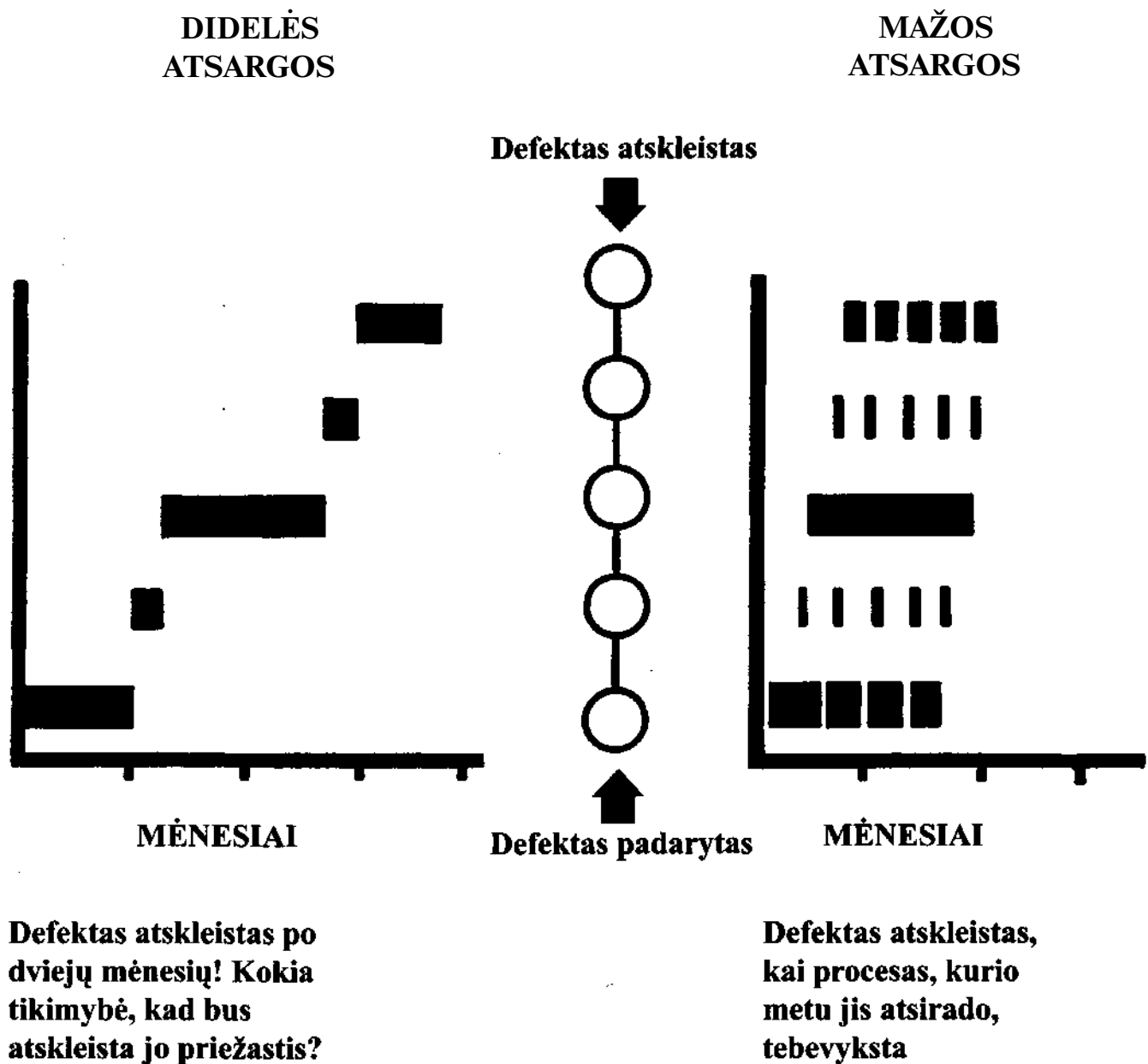
Sakykime, kad vykdant 1000 vienetų užsakymą defektas gaminyje atsirastų pirmosios operacijos metu. Jis galų gale bus atskleistas, tik kurioje vietoje? Kur mes paprastai tikriname savo gaminį? Deja, dažniausiai tik po paskutinės operacijos. Didelių atsargų aplinkoje tas defektas galėtų atsirasti prieš porą mėnesių, ir dėl to bus labai sunku nustatyti jo priežastį. Kas beprisimins, kokios gamybinės problemos buvo prieš du mėnesius? O dar svarbiau tai, kad mus labai spaudžia greičiau išsiųsti papildomas detales, nes užsakymas dabar ir taip jau labai vėluos. Tai kaip manote, į ką vadovybė nukreips savo pastangas - į gaminių išsiuntimą, ar į problemos ieškojimą ir jos išsprendimą?

O mažų atsargų aplinkoje, kai defektas atskleidžiamas po paskutinės operacijos, mes vis dar tebevykdome ir pirmąją operaciją. Taigi mums bus daug lengviau nustatyti tos problemos priežastį. Spaudimo daug vadovybės laiko skirti gaminių išsiuntimui čia beveik nėra. Problemą išsiaiškinsime anksčiau nei visas užsakymas bus atliktas netinkamai. Prisireiks mažiau pakeitimo detalių ir jas galėsime pagaminti daug greičiau nei didelių atsargų aplinkoje ir netgi išvengsime būtinybės siųsti atsargines detales defektinėms detalėms pakeisti.

Vadovybė dabar turės laiko ir galimybių surasti ir pašalinti problemos priežastį - tikėkimės, kad visam laikui. Tikriausiai neįmanoma pasiekti labai aukštą kokybę, turint daug atsargų. Be jokios abejonės yra aiški koreliacija tarp žmonių, kuriems būdinga aukščiausia kokybė - japonų - ir žmonių su mažiausiomis atsargomis - irgi japonų. Kaip manote, ar tai tik atsitiktinumas?

Galime pastebėti ryšį tarp atsargų ir kokybės. Ar toks ryšys sieja ir atsargas su gaminio konstravimu?

DIDELIŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS SU MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMOMIS: KOKYBĖS KONTROLĖ



23. GAMINIO KONSTRAVIMAS IR ATSARGOS - KOKS RYŠYS TARP JŲ?

Gaminių konstravimo tikslas yra gerinti mūsų gaminius, siekti, kad jie būtų pranašesni už konkurentų gaminius. Jei galime pasiūlyti gaminius, turinčius pačius naujausius rinkos pageidaujamus bruožus bei savybes, tai galime įgyti konkurencinį pranašumą. Naujų ir geriau sukonstruotų gaminių galią rodo Volstrito žavėjimasis aukštųjų technologijų kompanijomis. Investuotojus traukia ne pati technologija, o kompanijų potencinės galimybės pirmosioms išeiti į rinką su nauju ar patobulintu gaminiu. Jei galėsime pirmieji pasiūlyti greičiau veikiančią ir pigesnę asmeninę kompiuterį arba naują biogenetinį produktą, ateitis bus mūsų rankose.

Beveik nebeliko apsaugotų gamybos sektorių. Tik pažvelkime, kas pastaruoju metu darosi su anksčiau tokiais stabiliais gaminiais kaip telefonai, laikrodžiai ir daugelis kitų pramonės gaminių? Pirmiesiems išeiti į rinką su patobulintu gaminiu, be abejo, reikia įgyti akivaizdų konkurencinį pranašumą. Kodėl pabrėžiame, jog tai akivaizdu? Deja, daugelis gamintojų vis dar mano, kad konstravimo pakeitimai dažnai daromi tik siekiant apsunkinti jų gyvenimą.

Susidaro išpūdis, kad konstravimo poveikis rinkai priklauso tik nuo mūsų pastangų tirti rinką ir nustatyti, ko jai reikia, bei nuo mūsų gaminių konstravimo skyrių sugebėjimo kurti reikiamus gaminius. Kaip gali būti, kad atsargų lygis tam turi įtakos?



**Konstravimo pakeitimų tikslas
yra gerinti gaminį!**

24. MAŽOS ATSARGOS - GREITESNIS NAUJO GAMINIO IŠLEIDIMAS

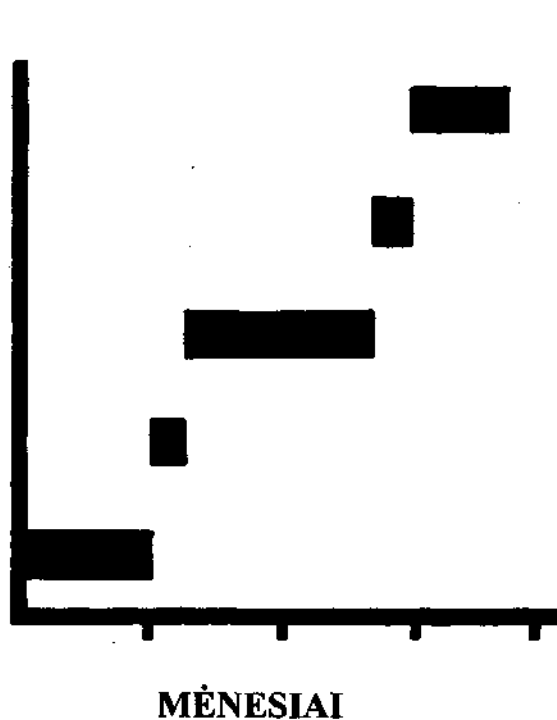
Sakykime, kad konstravimo pakeitimas, paveikiantis pirmąją operaciją, įvyksta praslinkus vienam mėnesiui nuo užsakymo vykdymo gamykloje pradžios. Gamyboje su dideliu atsargų kiekiu pirmoji operacija jau bus užbaigta. Gamyklos vadovas bus priverstas rinktis, ką daryti: jau pradėtą apdirbti medžiagą išmesti į atliekas, perdirbti ją, ar atidėti tą konstravimo pakeitimą iki kito to paties gaminio užsakymo. Jei pasirinksime paskutinįjį variantą, tai praeis daugiau kaip trys mėnesiai iki to laiko, kai galėsime pateikti rinkai patobulintą gaminį. Kiek rasime vadovų, kuriems pakaktų drąsos išmesti į atliekas štai tokį užsakymą, ir kiek bus tokių, kurie rinktųsi galimybę tuos pakeitimus pradėti taikyti tik nuo kito užsakymo? Atsakymą žinome visi.

Mažų atsargų aplinkoje dalis užsakymo bus dar nepradėta vykdyti, todėl jei dabar įvesime tuos pakeitimus, tai tos dalies nereiks nei išmesti į atliekas, nei perdirbti. Patobulintą gaminį galėsime pateikti rinkai greičiau nei per dvi savaites. Kompanija su mažų atsargų aplinka gan ilgą laiką galės tiekti rinkai tobulesnį gaminį be jokios konkurencijos, ir tai jai užtikrins pardavimų apimtį ir rinkos dalies didėjimą. Gaminio gyvenimo ciklams nuolat trumpėjant, šių efektų svarba vis labiau didėja.

Dabar jau visiškai akivaizdu, kad atsargos turi įtakos gaminio konkurenciniam pranašumui, bet kaip, koku būdu atsargos veikia kainas ir dar daug smarkiau nei mes jau matėme jas įtakojant per saugojimo išlaidų kanalą?

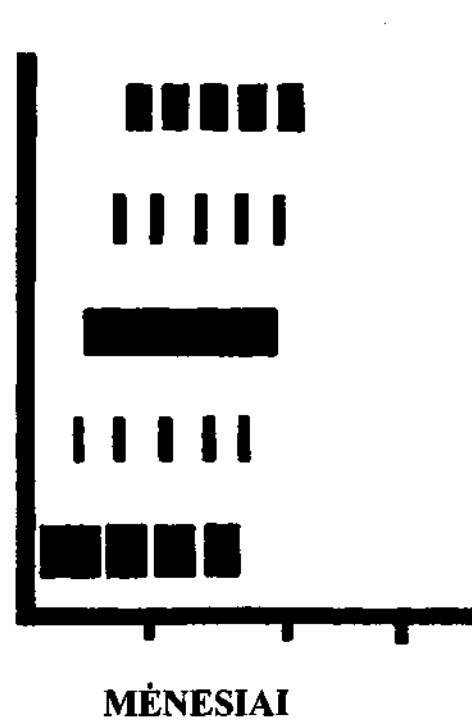
DIDELIŲ IR MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS: KONSTRAVIMO KITIMAI

**DIDELĖS
ATSARGOS**



Patobulintas gaminys bus pateiktas tik praslinkus keliems mėnesiams nuo projektavimo pakeitimo

**MAŽOS
ATSARGOS**



Patobulintas gaminys bus pateiktas greičiau nei per dvi savaites

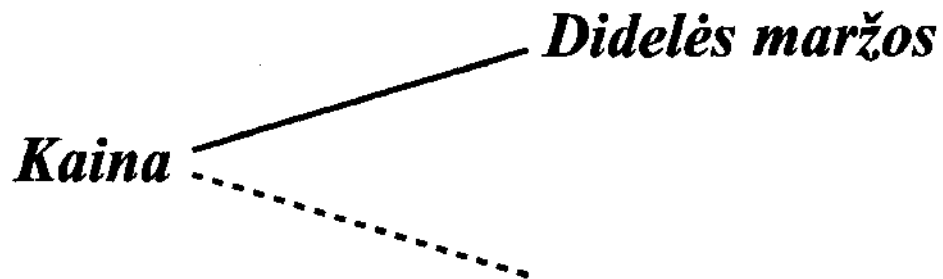
Projektavimo pakeitimai po vieno mėnesio nuo užsakymo vykdymo pradžios

25. MERFIO DĖSNIS - NENAUDĖLIS AR TIK PASITEISINIMAS

Kaina yra visiems gerai suprantama ir visų siekiama konkurencinio pranašumo apraiška. Dideles maržas gaunanti kompanija turi daugiau galimybių pasirinktinai mažinti kainas. Savo dideles maržas ji gali naudoti ir konkurenciniam pranašumui igauti kitais būdais, pavyzdžiui, didinti savo pardavimų pajėgas, reklamą ar naujų gaminių kūrimą. Jei sugebame tapti gamintojais su mažomis išlaidomis, igyjame aiškų pranašumą. Deja, planuojamas maržas nuo faktiškų maržų dažnai skiria gili praraja.

Merfio dėsnis (teigiantis, kad reikalai pašlyja pačiu nepalankiausiu momentu) gerai pažįstamas mūsų gamykloms. Kad ir kaip gerai suplanuotumėme, kad ir kokias saugumo priemones numatytumėme, vis tiek prisireiks dirbti daug viršvalandžių, kad išsiųstumėme užsakymą sutartu laiku. Ši problema taip paplitusi, kad ji dažnai vadinama mėnesio pabaigos sindromu. Nerdamiesi iš kailio, daugiau kaip pusę viso mėnesio produkcijos išsiunčiame per kelias paskutiniąsias dienas.

Kai matome, jog bus sunku produkciją išsiųsti laiku - mėnesio pabaigoje ar kokio nors svarbaus užsakymo įvykdymo nustatytu laiku - paprastai griebiamės viršvalandžių, didiname važtapi-nigius (frachtą) ar griebiamės kitų brangiai kainuojančių neplanuotų veiksmų. Galutinis rezultatas bus tas, kad mes užsakymą gal įvykdysime laiku, o gal ir neįvykdysime, bet papildomų gamybinių išlaidų tikrai turėsime ir mūsų marža sumažės. Tai kas gi iš tikrųjų kaltas dėl tų vėlavimų, taigi ir dėl padidėjusių gamybinių išlaidų - Merfio dėsnis ar mūsų naudojamas didelių atsargų būdas?



**Planuokite, imkitės saugumo priemonių,
ir vis tiek jums prisireiks viršvalandžių
užsakymui užbaigti laiku.**

- Merfio dėsnis

26. DIDELĖS ATSARGOS - REALI VIRŠVALANDŽIŲ PRIEŽASTIS

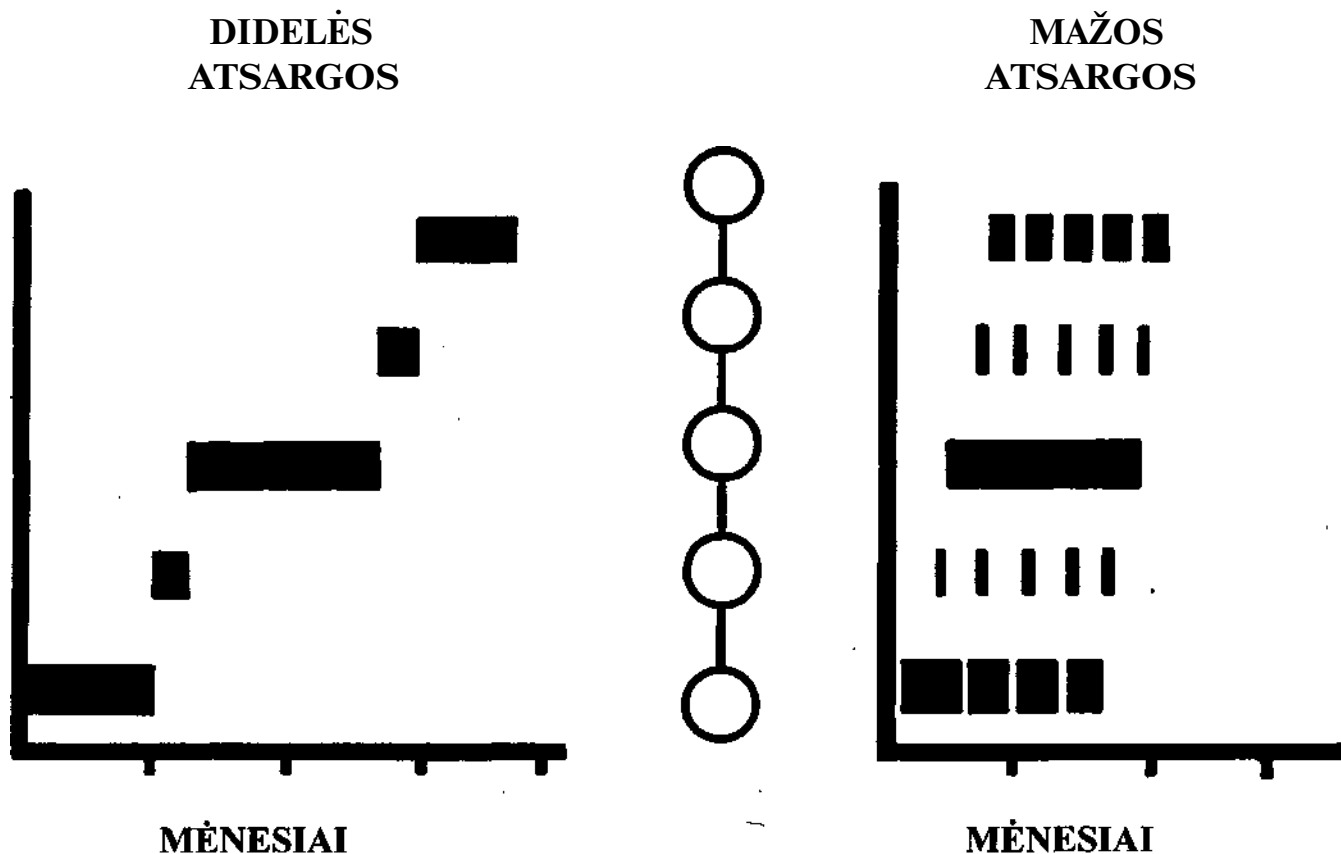
Nėra absoliutaus mato didelių ar mažų atsargų aplinkai matuoti. Tai santykiniai terminai. Kokios mūsų atsargos - mažos ar didelės - galime nuspręsti tik palyginę jas su konkurentų atsargomis. Jei lyginant su konkurentais mūsų atsargos bus didelės, tai ir gamybos laikai* bus ilgi, nes nebaigtos gamybos atsargos (WIP) ir gamybos laikas faktiškai yra vienas ir tas pats. Jei mūsų konkurentų atsargos mažesnės, tai mūsų marketingo darbuotojai tikriausiai bus priversti prižadėti pateikti gaminius greičiau nei gaminame. Sakykime, kad marketingo darbuotojams tenka prižadėti pateikti gaminius po trijų mėnesių, nors jiems pagaminti kompanijoje su didelėmis atsargomis reikės keturių mėnesių. Todėl gamintojai bus priversti dirbti viršvalandžius ir galbūt turės ir kitų papildomų išlaidų, norėdami užsakymą įvykdyti pažadėtu laiku.

Mažų atsargų aplinkoje gamybos laikas bus žymiai trumpesnis už tris mėnesius, kurių reikalauja rinka, taigi dirbti viršvalandžius nereikės net jei pradėtų reikštis Merfio dėsnis. Paprastai nėra pripažįstama, kad viršvalandžius įtakotų atsargos, bet, ko gero, jos ir bus svarbiausia jų priežastis. Gynybos pramonėje atsargų svarba paprastai būna mažesnė dėl vyriausybės progresyviųjų mokėjimų. Todėl tada nebaigtos gamybos (WIP) atsargų yra labai daug ir gamybos laikai gan ilgi. Nepaisant to, viršvalandžių čia dirbama paprastai daug daugiau nei beveik visose kitose pramonės šakose.

Ryšys tarp atsargų ir konkurencinio pranašumo elementų, atrodo, glaudesnis nei mums iš pradžių atrodė. Taip pat, be abejo, yra ir žymus atsargų poveikis investicijoms produkcijos vienetui, bet gal yra dar ir kitų dalykų, iš karto nekrintančių į akis?

* Production lead time (angl.)

DIDELIŲ IR MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS: DIDESNĖS MARŽOS



Marketingo darbuotojams teko prižadėti įvykdyti užsakymą per tris mėnesius

Gamykla priversta dirbti daug viršvalandžių.

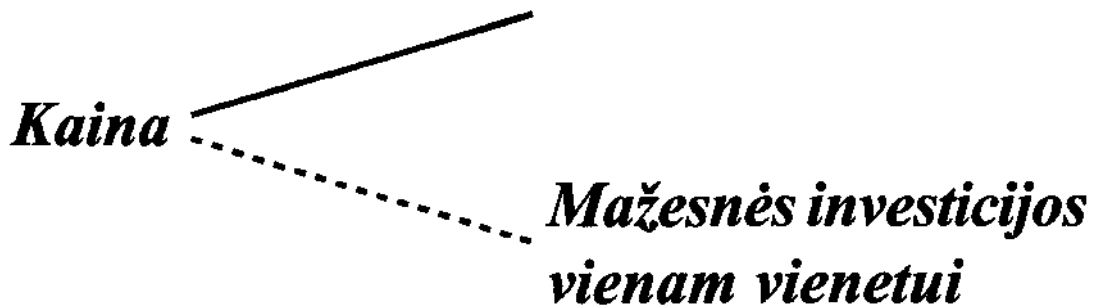
Gamyklos pagaminimo laikas trumpesnis už marketingo darbuotojų pažadėtą laiką, todėl dirbti viršvalandžius nereikės.

27. AR MĖNESIO PABAIGOS SINDROMAS VERČIA ĮSIGYTI DAR DAUGIAU PAPILDOMŲ GAMYBINIŲ PAJĖGUMŲ?

Susidoroti su mėnesio pabaigos sindromu daugumai gamyklų yra svarbiausia niekada neišnykstanti problema. Kiekvieną mėnesį ties galutinėmis operacijomis susikaupia daug gaminių, kuriuos reikia apdoroti paskutinę mėnesio savaitę, jei norime įvykdyti gatavos produkcijos išsiuntimo planus. Griebiamės nedidelių viršvalandžių, bet neretai greit pamatome, jog to nepakanka susidoroti su tokiu dideliu krūviu. Pradedame reikalauti papildomų įrengimų toms paskutinėms operacijoms. Visada atrodo, kad galutinių operacijų bare mašinų pajėgumo nepakanka, kai mums jis yra reikalingas.

Nepaisant plačiai paplitusios nuomonės, kad reikia papildomų mašinų pajėgumų, dešimtyse gamyklų atlikti tyrimai rodo, jog beveik visada turimas mašinų pajėgumas paskutiniųjų operacijų bare yra kelis kartus didesnis už jų vidutinį apkrovimą. Faktiškai paprastai būna pakankamai pajėgumų susidoroti net su labai optimistiniais penkių metų prognozės paskutiniųjų metų planais.

Kas sukelia tokį akivaizdų prieštaravimą? Ar gali būti, kad didelių papildomų pajėgumų, kurie jau ir taip yra galutinių operacijų bare, ir to nuolatinio spaudimo didinti juos priežastis yra atsargos?



**Negalima užbaigti vykdyti mėnesio planą,
nes baigiamosiose operacijose - ir vėl
maksimalus apkrovimas...**

Reikia įsigyti daugiau mašinų!

**- Įprastinis nusiskundimas beveik
kiekvienoje gamykloje**

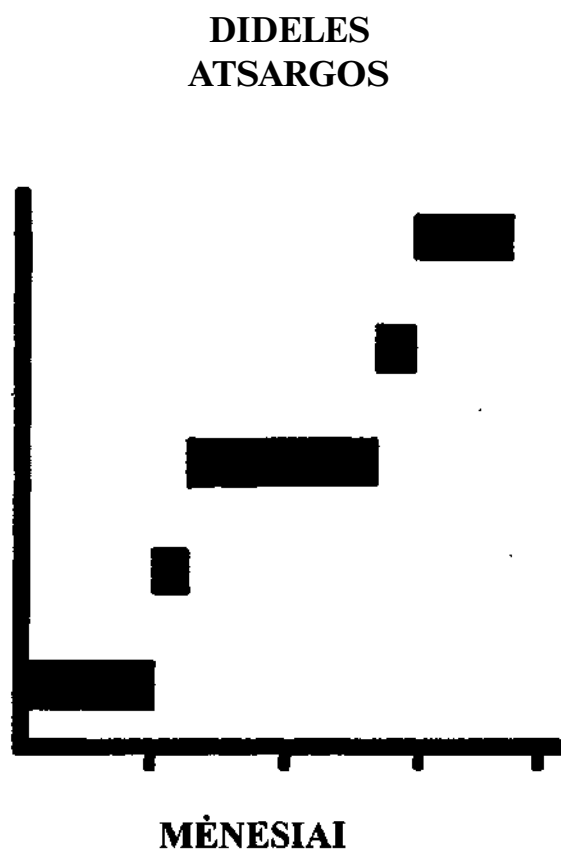
28. DIDELĖS ATSARGOS REIŠKIA PAPILDOMĄ ĮRANGĄ, PLOTUS IR INVESTICIJAS

Didelių atsargų aplinkoje baigiamųjų operacijų bare gan ilgą laiką viešpatauja maksimalus apkrovimas, ir jis reiškiasi pačiu blogiausiu, pačiu netinkamiausiu laiku. Kai medžiagos galų gale atvyksta į baigiamosios operacijos vietą, čia jau yra maksimalus apkrovimas. Tačiau esame priversti siekti, kad baigiamosios operacijos būtų atliktos kuo greičiau, nes to reikalauja mėnesio pabaigos problema. Tą problemą padeda išspręsti viršvalandžiai, bet kartais ir to negana. Dažnai paaiškėja, kad stokojame mašinų susidoroti su maksimaliomis apkrovomis per turimą laiką. Atsiduriame nejaukioje padėtyje. Nors tos mašinos ilgą laiką stovi nenaudojamos, esame priversti eikovoti lėšas jų skaičiui didinti, kad pajėgtumėme įvykdyti mėnesinius planus.

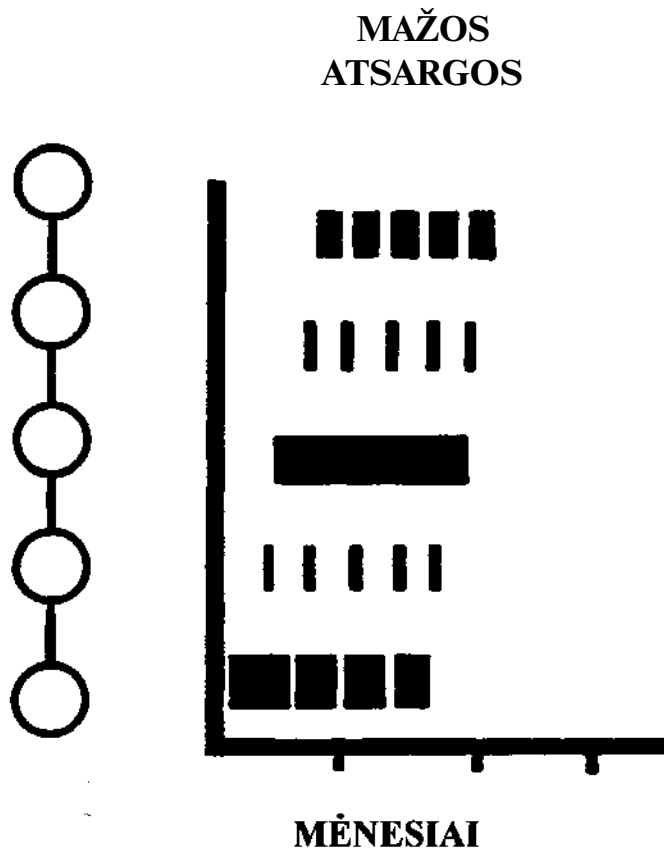
Mažų atsargų aplinkoje baigiamųjų operacijų apkrovimas paskirstytas tolygiau, laikas, kai mašinos stovi be darbo, išdėstytas irgi tolygiau net mėnesio pabaigoje. Todėl mes geriau sugebame paspartinti apdorojimą, jei kartais to reikia, ir nepirkdami papildomų įrengimų. Papildomi gamybiniai pajėgumai, kurių reikia didelių atsargų aplinkai, kartu su didesnėmis atsargomis labai padidina investicijas produkcijos vienetui. Faktiškai mūsų investicijos į atsargas ir gamybinius pajėgumus paprastai sudaro daugiau kaip du trečdalius gamybinės kompanijos bendrųjų investicijų. Mažų atsargų aplinkoje investicijos į įrengimus, infrastruktūrą ir atsargas yra daug mažesnės, todėl ir investicijų pelningumas daug didesnis. Dar svarbiau tai, kad lūžio taškas yra žemiau ir tai labai padidina mūsų lankstumą nustatant gaminių kainas.

Ar šis atsargų poveikis paliečia ir reagavimo į klientų poreikius konkurencinį pranašumą? Bendras išpūdis toks, kad norint jį gerinti, atsargas reikėtų didinti, o ne mažinti. Ar jis teisingas?

DIDELIŲ IR MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS: INVESTICIJOS PRODUKCIJOS VIENETUI



Baigiamoji operacija ilgą laiką atliekama maksimalaus apkrovimo sąlygomis. Spaudimas laiku išsiųsti užsakymą gali priversti gamyklą įsigyti daugiau mašinų, kurios didžiąją laiko dalį stovės nenaudojamos.



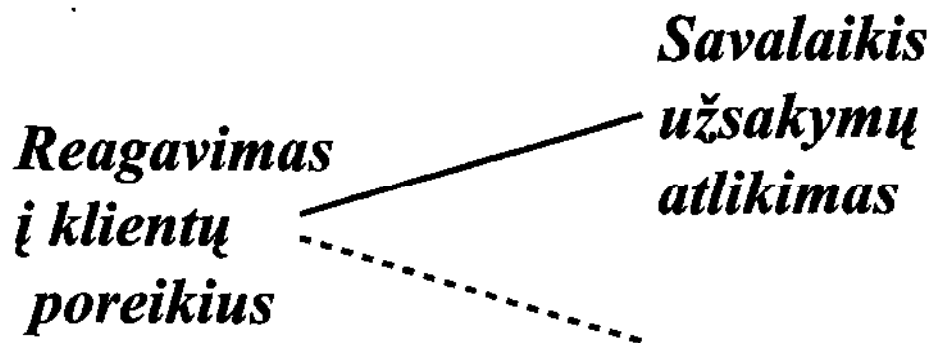
Baigiamosios operacijos apkrovimas tolygesnis, nereikia jokių papildomų investicijų.

29. AR GAMYKLA PAJĖGI PATI UŽTIKRINTI SAVALAIKĮ UŽSAKYMŲ ATLIKIMĄ?

Beveik visos gamyklos jaučia poreikį gerinti savalaikį užsakymų* atlikimą. Jos taip pat dažnai jaučiasi bejėgės, kai susiduria su šia problema, nes gali nepajėgti kontroliuoti veiksnų, dėl kurių nespėjama laiku atlikti reikiamus darbus. Susidaro išpūdis, kad svarbiausios vėlavimą lemiančios priežastys yra už gamyklos kontrolės ribų. Sakysim, tiekėjai yra nepatikimi, arba klientai nuolat kaitalioja savo nuomones ir tai papildo savo užsakymus, tai anuliuoja juos arba kaitalioja įvykdy-mo terminus. Vienas iš labiausiai paplitusių gamyklų vadovų nusiskundimų skambėtų taip: „Tik duokite man patikimas prognozes, ir aš jums viską pristatysiu laiku“.

Tas tiesa, kad abi šios blogybės egzistuoja ir daro didelį poveikį gamyklos sugebėjimui laiku įvykdyti užsakymus. Tačiau ar tai reiškia, kad gamykla tikrai nepajėgi pati išspręsti šią problemą? O gal tikrasis sprendimas slypi dalykuose, kuriuos visiškai pajėgi valdyti pati gamykla - gamybos procese esančių atsargų kiekyje?

* Due-date (angl.)



**Užsakymų neįvykdome laiku dėl to,
kad mūsų tiekėjai nepatikimi!**

**Užsakymų neįvykdome laiku dėl to,
kad mūsų klientai nuolat keičia savo nuomones!**

**- Du labiausiai paplitę
pasiteisinimai.**

30. MAŽOS ATSARGOS - SVARBIAUSIA TIKSLESNIŲ PROGNOZIŲ PRIELAIDA

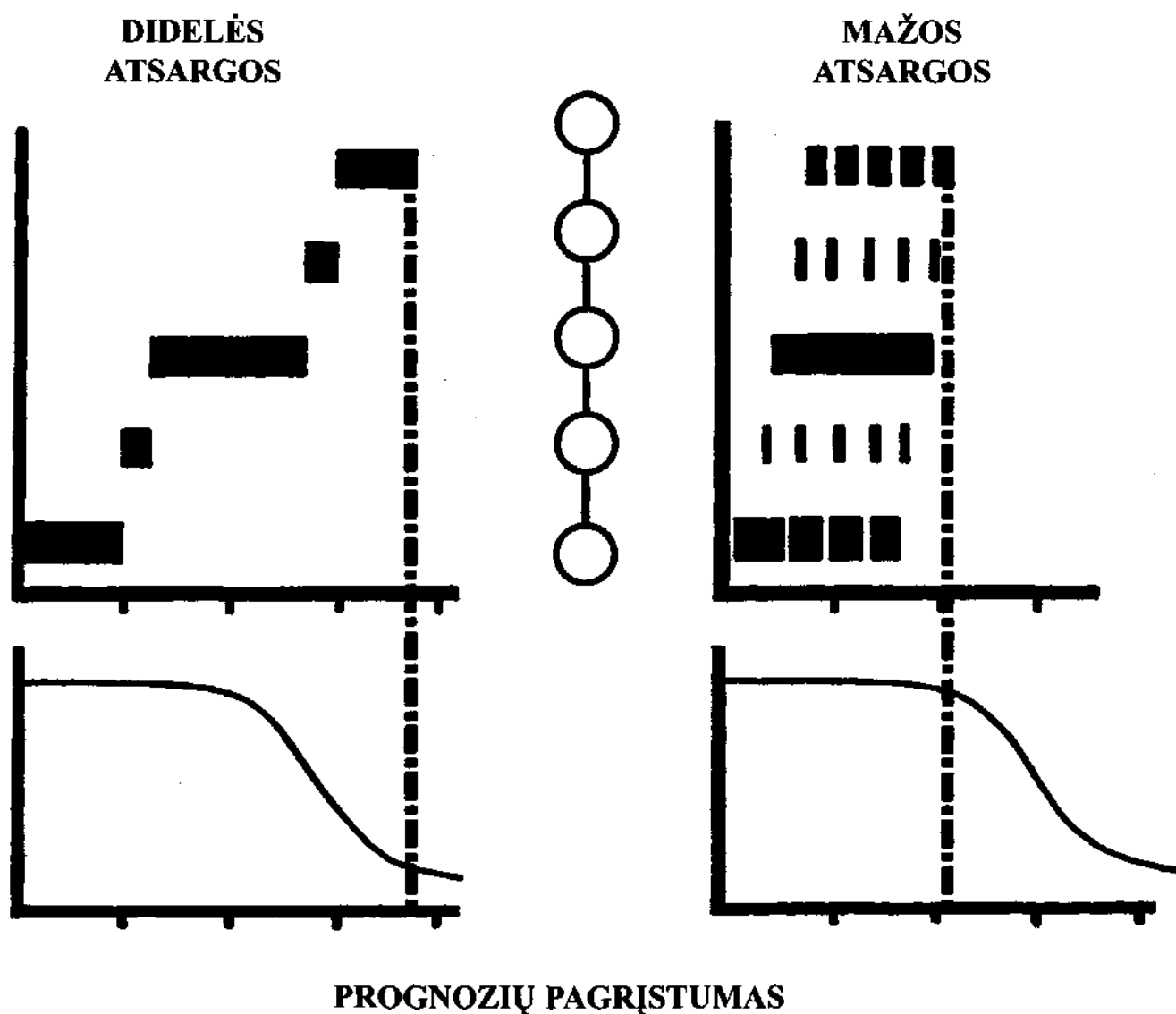
Norėdami suvokti gamybos procese esančių atsargų (WIP) poveikį savalaikiam užsakymų atlikimui, turime panagrinėti kai ką, kas iš pirmo žvilgsnio tarsi neturi su juo jokio ryšio - mūsų gaminių prognozių pagrįstumą. Beveik visos gamyklos prognozuoja paklausą; tos prognozės gan patikimos tam tikram laikui į priekį, po kurio jų patikimumas per labai trumpą laiką smarkiai nukrinta. Kokios gi šio universalaus reiškinio priežastys?

Jei visos tos pramonės šakos kompanijos pateiktų gaminių per du mėnesius, tai klientams nereikėtų pateikti užsakymų ir nurodyti konkrečių gaminio pateikimo datų prieš metus laiko. Jos tada tikriausiai užsakytų reikiamus gaminius tik prieš 2,5 mėnesio iki to momento, kai joms to gaminio prisireiks. O jei jos užsakytų reikiamus gaminius visiems metams, tai tikriausiai manytų, jog galima nevaržomai keisti jų kiekius ir pateikimo datas, perspėjus apie tai prieš du mėnesius, nesukeliant jokio pavojaus tiems užsakymams ir nestatant tiekėjų į labai sunkią padėtį. Taigi tada gamykla galėtų parengti gan patikimas prognozes pirmiesiems dviems mėnesiams ir visiškai nepatikimas ilgesniam už tris mėnesius laikotarpiui. Jei lyginant su konkurentais mūsų atsargos bus didelės, tai reikš, kad mūsų gamybos laikas bus ilgesnis už įmanomo tiksliai prognozuoti laikotarpio trukmę toje šakoje. O ją diktuos mūsų konkurentai, dirbantys su mažomis atsargomis. Dėl to su didelėmis atsargomis dirbančių kompanijų gamybiniai planai remiasi tik spėlionėmis, o ne patikimomis prognozėmis.

Todėl nieko nuostabaus, kad savalaikis užsakymų įvykdymas yra problema, kai turime daug atsargų. Kai dirbame turėdami mažiau atsargų negu mūsų konkurentai, atsiduriame pavydėtinoje padėtyje - ją mums užtikrina galimybė tiksliau prognozuoti. Pradėdami gamybą, turime tvirtus užsakymus arba pagrįstas prognozes, kurių pasikeitimo tikimybė daug mažesnė. Todėl savalaikis užsakymų įvykdymas turėtų labai pagerėti. Mūsų gamybiniai planai dabar grindžiami patikimesne informacija ir mums daug lengviau pateikti savo tiekėjams patikimesnius reikalavimus. Nepamirškite, jog svarbiausia priežastis, dėl kurios mūsų tiekėjai negali patikimai tiekti yra ta, kad mes nuolat keičiame savo reikalavimus jiems, kaip kad ir mūsų klientai keičia savo reikalavimus mums.

O ką galima pasakyti apie paskutinįjį konkurencijos elementą - trumpesnius išipareigotus užsakymų įvykdymo laikus? Ar ir čia atsargos vaidina netikėtą vaidmenį?

DIDELIŲ IR MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS: SAVALAIKIS UŽSAKYMŲ ĮVYKDYMAS



Gaminti pradedama remiantis spėjimais. Svyruojame tarp perteklinių gatavos produkcijos atsargų ir užsakymų neįvykdymo laiku.

Gaminti pradedama remiantis geru žinojimu. Užsakymų įvykdymas laiku viršija 90%.

31. TRUMPI UŽSAKYMŲ ĮVYKDYMO* LAIKAI - IŠGYVENIMO RAKTAS?

Užsakymų įvykdymo laikai pradeda vaidinti vis svarbesnį vaidmenį lenktynėse dėl konkurencinio pranašumo. Puikus pavyzdys yra automobilių pramonės judėjimas už reikiamų medžiagų pristatymą pačiu laiku (JIT). Jei tiekėjas nesugeba išmokti, kaip aprūpinti automobilių surinkėjus reikiamomis dalimis tiksliai nustatytu laiku, tai tikriausiai tiekėjo vaidmeniu jis ilgai nesidžiaugs. Nebloga paskata mokytis, kaip trumpinti gamybos laikus, ar ne?

Taip pat teko matyti, kokią didžiulį vaidmenį vaidina trumpesni išipareigoti produkcijos pagaminimo** laikai daugelyje kitų pramonės šakų. Dažnai kompanijos labai smarkiai padidindavo turimą rinkos dalį, kai joms pavykdavo smarkiai sutrumpinti užsakymų įvykdymo laikus palyginti su konkurentais. Kai kuriais atvejais būdavo įmanoma reikalauti kainos priedo, jei užsakymų įvykdymo laikai būdavo ženkliai trumpesni negu konkurentų. Daugelis Vakarų šalių pramonės šakų galėtų turėti didžiulį konkurencinį pranašumą palyginti su užsienio konkurentais, kuriems reikia daug laiko savo produkcijai pristatyti laivais. Tose pramonės šakose užsienio konkurentai mūsų rinkoje neturėtų įveikti mus. Iš pirmo žvilgsnio atrodo, kad trumpesni išipareigoti užsakymų įvykdymo laikai turėtų reikalauti daugiau atsargų, ypač esančių gamybos procese ir gatavoje produkcijoje. Kuo mažiau beliko įdėti darbo gaminiui užbaigti, tuo greičiau mes turėtumėme sureaguoti. Bet ar iš tikrųjų taip yra?

* Lead time (angl.)

**Quoted lead time (angl.)

*Atsiliepimas
į kliento
poreikius*



*Trumpesni
išsipareigoti
produkcijos
pagaminimo
laikai*

**Mano klientai niekada nesiskundė mano
išsipareigotais užsakymų įvykdymo laikais,
kol konkurentai nepradėjo nesąžiningo karo!**

- Uždarytos gamyklos direktorius

32. ATSARGŲ LYGIAI IR PRODUKCIJOS PAGAMINIMO LAIKAI - VIENAS IR TAS PATS

Produkcijos pagaminimo laikas ir darbo procese esančių (WIP) atsargų kiekis faktiškai yra vienas ir tas pats, kitaip sakant, vienas yra kito veidrodinis atspindys. Jei sumažinsime darbo procese esančių (WIP) atsargų kiekį, tai atitinkamai sumažės ir produkcijos pagaminimo laikas. Sunaikiau suvokti kitą dalyką- kad gatavos produkcijos atsargos *turėtų būti* proporcingos darbo procese esančioms (WIP) atsargoms.

Pademonstruokime tai pavyzdžiu. Jei gamykla turi vienai savaitei reikalingų darbo procese esančių (WIP) atsargų, tai jos vidutiniškas produkcijos pagaminimo laikas bus viena savaitė. Sakyme, kad ši gamykla aptarnauja labai reiklią rinką, reikalaujančią neatidėliotino produkcijos pateikimo. Kadangi ši gamykla viską gali pateikti per savaitę, jai reikėtų turėti tiek gatavos produkcijos, kiek jos pagaminama per 1-1,5 savaitės, kad galėtų patenkinti kliento paklausą. Reikia turėti tam tikro dydžio papildomą apsaugą viršijančią normalų produkcijos pagaminimo laiką, kad ji kompensuotų paklausos svyravimus.

Jei kita gamykla turi tiek gamybos procese esančių (WIP) atsargų, kiek jų reikia trimis mėnesiams, ir dirba tomis pačiomis rinkos sąlygomis, tai ji bus priversta laikyti beveik penkių mėnesių gamybos dydžio gatavos produkcijos atsargas. Kai kurios gamyklos pademonstravo, jog įmanoma gaminimo į atsargas būdą* pakeisti gaminimo pagal užsakymą** būdu ir to dėka gerokai sutrumpinti produkcijos pagaminimo laiką.

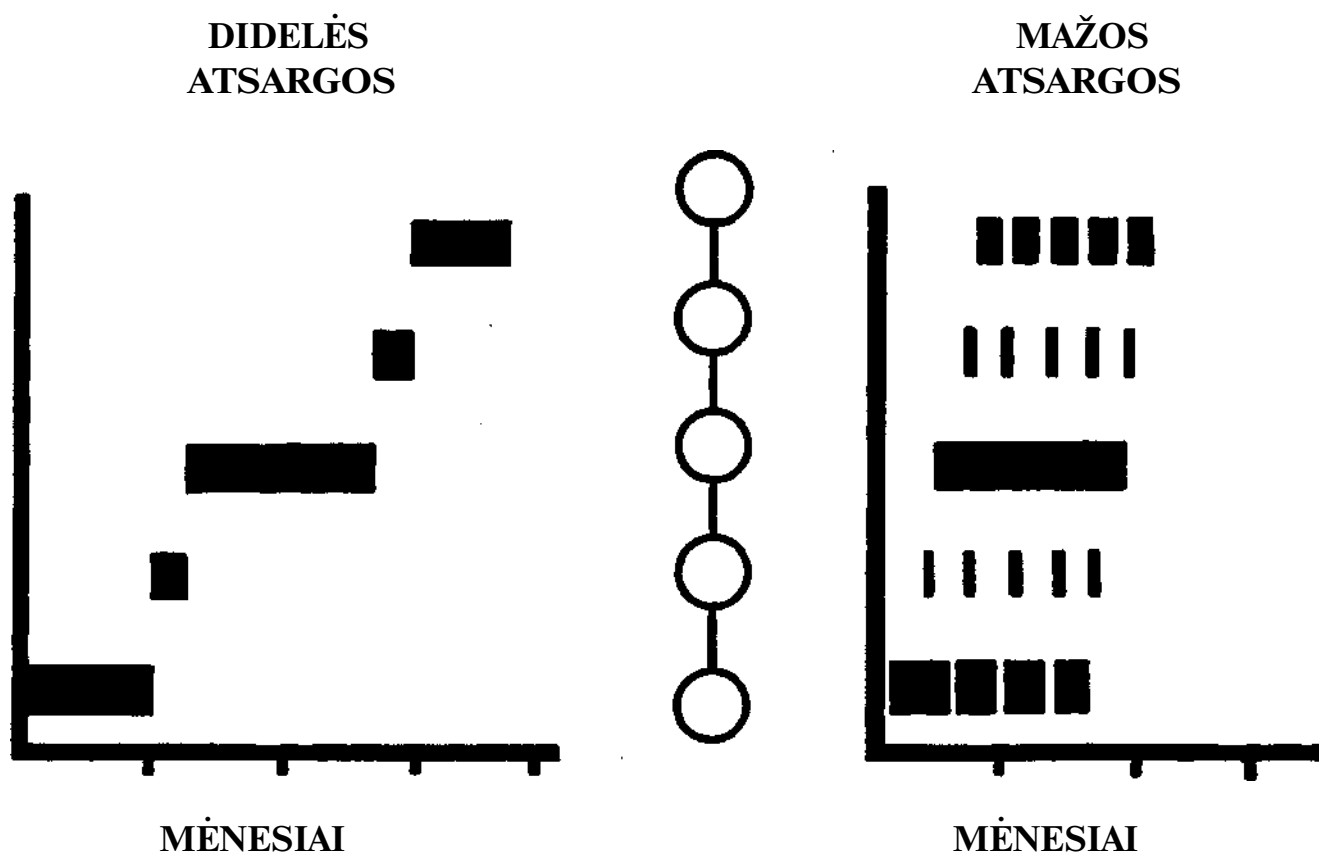
Mes pabrėžiame, kad gatavos produkcijos atsargos *turėtų būti*, o ne yra proporcingos darbo procese esančioms (WIP) atsargoms, nes pastarųjų mažinimas nesukelia automatinio gatavos produkcijos atsargų mažėjimo. Kad tos naudos būtų gautos, vadovybė turėtų gatavos produkcijos atsargų lygius priderinti prie bet kokio naujo darbo procese (WIP) esančių atsargų lygio. Tokiu būdu reagavimas į rinkos paklausą yra tiesiogiai proporcingas darbo procese esančių (WIP) atsargų lygiui.

Kadangi atsargos turi poveikį visiems šešiems konkurencinio pranašumo elementams, esame priversti daryti išvadą, kad saugojimo išlaidų (susijusių su atsargų laikymu sandėlyje) kanalas yra ne vienintelis netiesioginis atsargų ryšys su „apatinės eilutės“ rodikliais. Turi būti ir kitas netiesioginis atsargų ryšys, sąsaja su mūsų tikslu.

* Make-to-stock (angl.)

** Make-to-order (angl.)

DIDELIŲ IR MAŽŲ ATSARGŲ SISTEMŲ PALYGINIMAS: UŽSAKYMŲ ĮVYKDYMO LAIKAI



Įsipareigoti įvykdymo
laikai yra ilgi.

Užsakymų įvykdymo
laikai daug trumpesni.

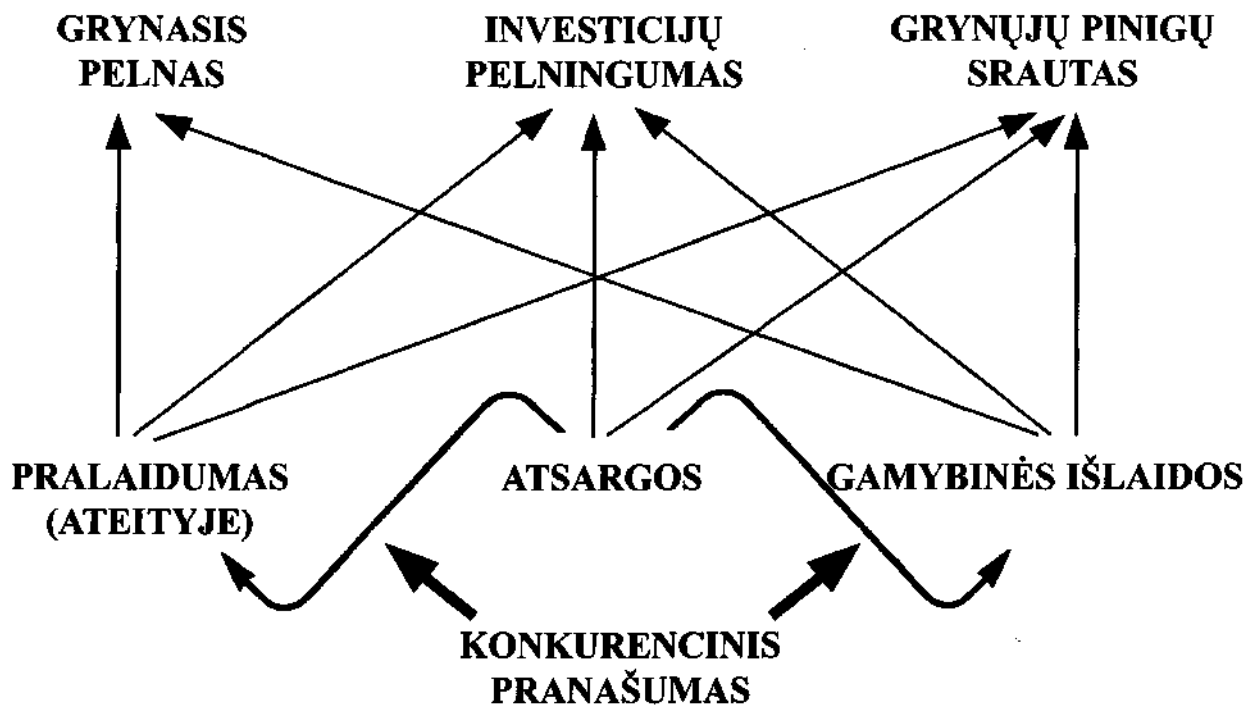
- **Produkcijos pagaminimo laikai proporcingi darbo procese esančių (WIP) atsargų kiekiui.**
- **Gatavos produkcijos atsargų kiekiai turėtų būti proporcingi produkcijos pagaminimo laikams.**

33. ATSARGOS IR BŪSIMAS PRAL AidUMAS

Pateiktoji konkurencinio pranašumo elementų analizė iliustruoja, kaip glaudžiai atsargos susijusios su pardavimais (pralaidumu). Atsargos dabar mūsų galvose turėtų asocijuotis su būsimais pardavimais, su mūsų sugebėjimu išsilaikyti ir klestėti rytdienos rinkose. Kuo daugiau atsargų laikysime, tuo prastesnės bus ateities perspektyvos. Ir kuo mažiau atsargų laikome šiandien, tuo saugesnė mūsų ateitis. Taip pat matėme kai kuriuos nelauktus atsargų poveikius gamybinėms išlaidoms, pavyzdžiui, kad atsargos yra pagrindinis viršvalandžių, išlaidų kokybei, ekspedijavimo išlaidų ir perteklinių gamybinių pajėgumų šaltinis.

Tos naujos netiesioginės sąsajos turi didelės įtakos būsimam pralaidumui (pralaidumui ateityje) ir daro nelauktą papildomą poveikį gamybinėms išlaidoms. Mes tai vadiname Konkurencinio pranašumo kanalu. Dabar susiduriame su situacija, kai atsargos daro poveikį grynajam pelnui du kartus, o investicijų pelningumui ir grynujų pinigų srautui tris kartus. Visi žinome pralaidumo svarbą. Ne mažiau gerai suvokiame ir veiklos išlaidų svarbą. Atėjo laikas pripažinti ir atsargų svarbą- bent jau tokiu mastu, kokiu japonai tai jaučia intuityviai.

KONKURENCINIO PRANAŠUMO POVEIKIS: VEIKLOS RODIKLIAI IR GALUTINIS FINANSINIS REZULTATAS



34. KODĖL ATSARGOS YRA ANTRARŪŠIS PILIETIS

Yra tiek daug akivaizdžių ir svarbių atsargų įtakos mūsų konkurenciniam pranašumui aspektų, kad turėtų būti labai įtikinamų ir stiprių priežasčių, kodėl visos kompanijos šiuo metu nedirba mažų atsargų režimu. Kodėl tiek daug gamyklų yra atsargų spektro kitame gale? Atsakymo reikia ieškoti trumpalaikiame požiūryje į pralaidumo — atsargų — veiklos išlaidų santykinį svarbumą ir į turimus metodus medžiagų srauto logistiniam tvarkymui.

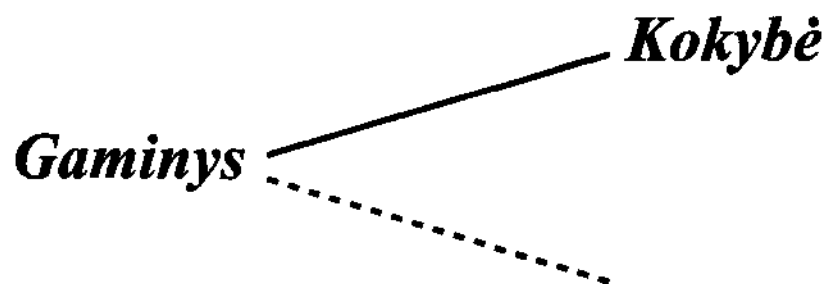
Visi gamyklų direktoriai gerai žino apie pralaidumo ir veiklos išlaidų svarbą trumpalaikiams rezultatams. Jie dažnai bijo, kad atsargų mažinimas neigiamai paveiks juos. Jei gamyklos direktorius porą mėnesių iš eilės neįvykdys gatavos produkcijos išsiuntimo užduočių tik 10%, gamykla tikriausiai dėl to praras kažkiek pinigų, o jos direktoriui grės rimti nemalonumai. Todėl jis tikriausiai norės turėti kuo daugiau atsargų, kad esant reikalui galėtų jas panaudoti. Jam kelia susirūpinimą ir kitas dalykas – jei atsargos bus sumažintos per daug, kai kurios darbo operacijos gali pajusti jų stygių, ir dėl to padidės veiklos išlaidos. Mūsų atlikti veiklos efektyvumo matavimai verčia mus atkreipti dėmesį į tuos trumpalaikius rodiklius, skatinančius laikyti daug atsargų ar atitraukiančius mus nuo jų reikšmės ilgalaikėje perspektyvoje.

Prie per menko dėmesio skyrimo atsargoms prisidėjo ir tai, kad nėra efektyvių logistinių sistemų, kurios leistų sumažinti atsargas nemažinant pralaidumo ir nedidinant gamybinių išlaidų. Todėl įsigalėjo tradicija įsikibti atsargų, kaip saugumo antklodės, apsaugančios nuo mūsų gamyklų problemų ir jų darbo sutrikimų, bei nuo mūsų klientų paklausos užgaidų.

Karštligiškos lenktynės dėl konkurencinio pranašumo visa tai pakeitė. Šiuo metu visame pasaulyje karštligiškai ieškoma geresnės logistinės sistemos. Pasirodė naujas madingas žodelis – sinchronizuota gamyba. Jis sugalvotas įvardyti geresnį būdą valdyti medžiagų srautą.

***Svarbiausias būdas mažinti atsargas
yra sinchronizuota gamyba***

***... tik kaip mes suprantame
ši pavadinimą?***



**Kokybės kontrolę reikėtų naudoti
procesui, o ne gaminiui tikrinti.**

-Dr. Demingas

SPRENDIMO IEŠKOJIMAS

***Apibrėžkite analogiją, kuri leistų
lengvai išreikšti mūsų problemą***



***Tos analogijos rėmuose
suraskite sprendimą***



***Perkelkite tą sprendimą
į gamyklos aplinką***



***Patikrinkite to sprendimo
tinkamumą***

36. KAREIVIŲ VOROS IŠSIDRIEKIMAS REIŠKIA DIDELES ATSARGAS

Iš pirmo žvilgsnio tokia analogija atrodo keista, bet kareivių dalinio forsutas žygis nepaprastai panašus į veikiančią gamyklą. Keliu žygiuojančių kareivių pirmąją eilę galima palyginti su žaliavos gavimu gamykloje. Ta žaliava toliau yra apdorojama; tą daro gamybos ištekliai (paskui pirmąją eilę einančios kitos kareivių eilės). Paskutinis iš jų (paskutinioji kareivių eilė) išsiunčia gatavą produkciją (kareiviai baigia savo žygį). Mūsų pavyzdyje naudojamas kareivių būrys naudoja gamybos išteklius žaliavoms priimti, apdoroti jas ir pateikti gatavą produkciją - visiškai taip, kaip tai daroma realioje gamykloje.

Mūsų pasirinktoje analogijoje nebaigtos gamybos (WIP) atsargas atitinka atstumas tarp pirmosios eilės kareivių - tų, kurie įveda žaliavas į gamybos procesą - ir paskutiniuosiose eilėse esančių kareivių, kurie gamybos procese esančias (WIP) atsargas paverčia gatava produkcija. Kai dalinis pradeda forsutą žygį, kareiviai yra glaudžiai susitelkę, arti vieni kitų. Tačiau po kelių mylių vora išsidriekia, ir kuo toliau, tuo labiau. Tai natūralus reiškinys, jis būdingas ne tik žygiuojantiems kareiviams, bet ir tokioms visiškai skirtingoms veikloms, kaip kad laidotuvių procesija ar gamyklos darbas. Tą išsidriekimą sukelia vienas nuo kito priklausančių įvykių derinys (veiklos, kurios turi būti atliekamos vienos po kitų) ir statistiniai svyravimai. Tą išsidriekimą (atsargų kaupimąsi), pasireiškiantį tokiomis sąlygomis, galima išreikšti matematiškai; jis išsamiai aprašytas mūsų knygoje „Tikslas“.

Problema kaip sumažinti gamybos procese esančių (WIP) atsargų kiekį, nestatant į pavojų pralaidumą, mūsų analogijoje galima palyginti su kareivių dalinio išsidriekimo sumažinimu, nesumažinant jo žygiavimo greičio. Kaip galėtumėm sumažinti dalinio išsidriekimą, nesumažindami jo žygiavimo greičio? Tai ir yra mūsų problema.

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA

ŽYGIUOJANTYS KAREIVIAI



**Kareivių voros išsidriekimas
reiškia dideles atsargas.**

**Glaudžiau susitelkęs dalinys
reiškia mažesnes atsargas.**

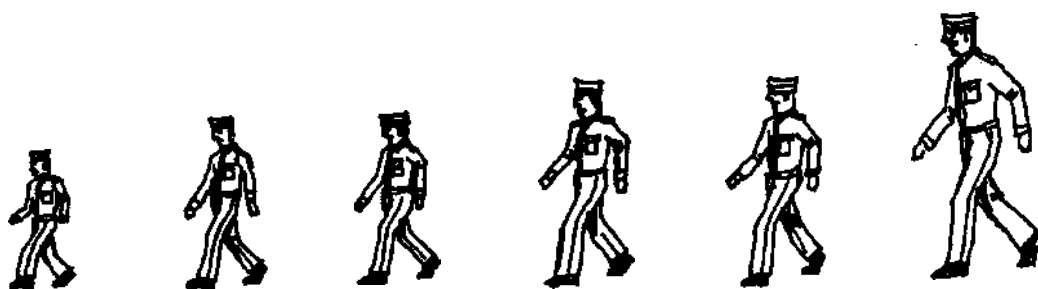
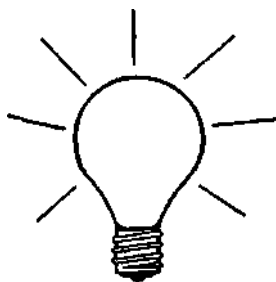
Kaip neleisti kareivių vorai išsidriekti?

37. KAREIVIŲ VOROS PERTVARKYMAS SUMAŽINA IŠSIDRIEKIMĄ

Leiskite pasiskolinti idėją, gerai žinomą kiekvienam patyrusiam dalinio vadui. Jei pirmąją eilę sudarysime iš lėčiausiai žygiuojančių kareivių, antrąją - iš antrų pagal lėtumą kareivių ir taip toliau iki paskutinėje eilėje žygiuojančių stipriausių kareivių, kurie geriausiai sugeba pabėgti ir taip sumažinti susidariusius tarpus, tai galėsime sumažinti tą išsidriekimą. Tokiu būdu, kai tik vora išsidriekia, stipriausi kareiviai (gamybos ištekliai) išdėstomi taip, kad galėtų panaudoti savo jėgą (perteklinį pajėgumą), pabėgti ir likviduoti voroje atsiradusius tarpus (sumažinti gamybos procese esančias (WIP) atsargas).

Pralaidumas - greitis, kuriuo juda visas dalinys - bet kuriuo atveju priklauso nuo lėčiausiai judančio kareivio greičio, nesvarbu kurioje voros vietoje jis būtų. Kareivių išsidėstymo toje voroje pakeitimai tik sumažins voroje atsiradusius tarpus, bet dalinio greičiui įtakos neturės. Dalinio vado šitoks būdas yra veiksmingas, bet ar padės jis gamyklos direktoriui?

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA



**Lėčiausius kareivius pastatykite voros
priešakyje, o stipriausius - jos gale.**

38. IDĖJA GERA, TIK PER BRANGI

Šios idėjos perkėlimas į gamyklos aplinką reiškia tokią gamyklos restruktūrizaciją, kad dauguma išteklių, kuriems tenka didžiausias krūvis (lėčiausių kareivių) ir kurie vos pajėgia susidoroti su tuo krūviu, yra mašinos, atliekančios pirmašias gamybinės operacijas. Kiekvieną tolesnę operaciją atliks išteklius, turintis šiek tiek daugiau papildomo pajėgumo palyginti su jo pirmtaku. Jei savo gamyklą restruktūrizuotumėme šitokiu būdu, tai paskutiniosios operacijos turėtų daugiausia papildomo pajėgumo. Visos atsargų bangos (išsidriekusi kareivių vora), susidaranti gamykloje, gali būti absorbuotos aukščiau prieš srovę esančių operacijų (stiprių kareivių, kurie pajėgūs pabėgti ir likviduoti vorą susidariusius tarpus).

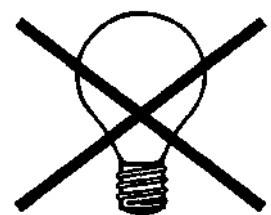
Iš pirmo žvilgsnio tai lyg ir nebloga idėja, bet pirma įvertinkime tam reikalingas išlaidas, pastangas, laiką ir sumaištį, kuri atsirastų įgyvendinus tokį planą. Rezultatai tiesiog bauginantys. Jei pasižiūrėsime toliau ir pagalvosime, jog būsimi mūsų gaminių asortimento pakeitimai gali pakeisti mūsų gamybinių išteklių apkrovą, dėl ko gamyklą reikės restruktūrizuoti dar kartą, tai įsitikinsime, jog tai nepriimtinas sprendimas. Paaškęs, jog mūsų idėja labai brangi ir nelanksti, tad grįžkime prie tos mūsų analogijos ir ieškokime tinkamesnio sprendimo. Tik perspėjame, jog šis sprendimas atrodo priimtinas kai projektuojame naują gamyklą. Tačiau net ir tokiu atveju yra žymiai geresnių sprendimų.

Taigi beieškodami geresnio mūsų problemos sprendimo vėl grįžtame ten, iš kur pradėjome.

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA

**Kitaip sakant, savo gamyklą
restruktūrizuokite taip, kad labiausiai
apkrautos mašinos (pirminiai pajėgumo
apribojimai) atliktų pirmąsias operacijas
ir kad po jų einančios mašinos turėtų didelius
papildomus pajėgumus (pajėgumo perteklių).**

**Įvertinkite išlaidas... ir ieškokite
priimtinesnio sprendimo.**

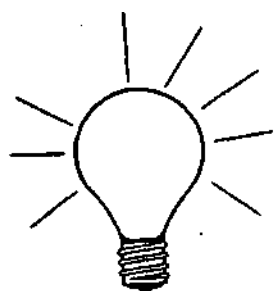


39. BŪGNININKAI IR ŠAUKIANTYS SERŽANTAI

Yra dar vienas būdas, kuriuo dalinio vadas neleidžia savo kareivių vorai išsidiekti. Pirmojoje eilėje galima pastatyti būgnininką, kad jis muštų dalinio žygiavimo ritmą. O vos tik pasirodžius pirmiesiems išsidiektimo požymiams, vadas palieptų seržantams paraginti atsiliekančius kareivius, kad jie paspartintų žingsnį ir panaikintų tarpus. Būgno garsai padeda kareiviams žygiuoti unisonu ir kartu su seržantų keiksmiais sumažina voros išsidiektimą.

Viso dalinio greitis priklauso nuo lėčiausio kareivio greičio. Jei tas lėčiausias kareivis pajėgia išlaikyti būgno garsų diktuojamą ritmą, tai voros išsidiektimo (gamybos procese esančių atsargų kaupimosi) išvengiama, o dalinio žygiavimo greitis nesumažėja. Atkreipkite dėmesį į tai, kad būgno garsai sulaiko stipriuosius kareivius nuo pagundos žygiuoti greičiau, nors jiems ir pakaktų jėgų tą padaryti. Taigi ir šį kartą toks būdas dalinio vadui visiškai priimtinas, tik kaip būtų galima būgnininką ir šaukiančius seržantus panaudoti mūsų gamyklose?

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA



**Priekyje pastatykite būgnininką,
kad jis muštų dalinio žygiavimo ritmą.**

**Paliepkite seržantams nuolat raginti
kareivius panaikinti tarpus.**

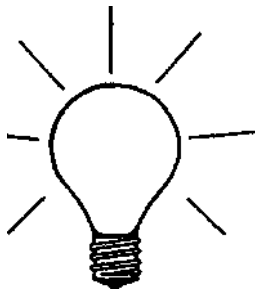
40. AUSINES KAREIVIAMS

Mintis apie būgnininkų ir seržantų naudojimą gamykloje iš pirmo žvilgsnio gali pasirodyti keista, tačiau argi tai nėra plačiai paplitusi praktika? Būgnininkas - tai medžiagos arba gamybos kontrolės skyriaus vadovas su savo kompiuterizuota sistema, o seržantų vaidmenį atlieka dispečeriai. Būgnininkas kuria planus ir sudarinėja grafikus, kada medžiagos turi būti gaunamos ir įvairių gamybos išteklių apdorojamos, kad patenkintų klientų reikalavimus. Būgno garsai yra darbo grafikai, kalendoriniai planai, kuriuose numatyta, kada ir kokią medžiagą apdoro kiekvienas gamybos išteklius. Dispečeriai reikalingi dėl to, kad užsakymai nuolat atsilieka nuo grafiko (neplanuotos gamybos procese esančios (WIP) atsargos - voros išsidriekimas) ir reikia paraginti juos laikytis nustatytų terminų - panaikinti atsiradusius tarpus. Žinoma, dispečerių vaidmenį atlieka ne tik tokias pareigas einantys darbuotojai, bet dažnai ir visi vadovai.

Susidaro įspūdis, jog mes naudojame šį sprendimą savo gamyklose tokiu pat būdu kaip ir mūsų analogijoje, bet ar jis teisingas? Ką jūs pagaltumėte apie vadą, kuris liepia kareiviams užsidėti ausines, kad jie negirdėtų būgno mušimo, ir po to paliepia visiems kareiviams eiti maksimaliu greičiu? Gavę tokį įsakymą, stiprūs kareiviai priešakinėse linijose bus priversti eiti kiek įkerta; tada tarp jų ir paskui juos einančių kitų kareivių susidarys tarpas. Kaip jūs vertinsite tokį vadą?

Nors tai atrodo labai keista, bet kaip tik taip mes ir elgiamės savo gamyklose. Kodėl darome tokius prieštaringus dalykus? Atsakymo reikia ieškoti požiūriuose, giliai išsisknijusiuose mūsų kultūroje. Kuri gi gamykla nesivadovauja tokiu šūkiu:

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA



Dabar plačiai paplitusi tokia praktika:

Seržantas yra dispečeris, o būgnininkas - tai medžiagų tvarkymo, valdymo sistema, padedama kompiuterio.

Tačiau ar gali kareiviai laikytis būgno diktuojamo ritmo?

41. „ŽIŪRĖKITE, KAD DARBININKAI NESĖDĖTŲ BE DARBO"

„Jei darbininkas neturi ko dirbti, suraskime jam kokio nors darbo!"

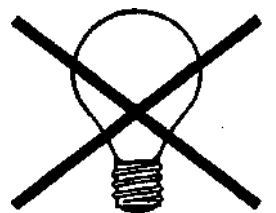
Susidaro išpūdis, kad visa mūsų darbo etika remiasi šiuo principu. Mūsų gamyklose šis šūkis paprastai įgyvendinamas gamybos procese dirbančiam darbininkui duodant daugiau medžiagų, kad jis galėtų pagaminti papildomai daugiau gaminių. Argi tai ne tas pats, kaip kad paliepiamas kareiviams užsidėti ausines, kad tada kiekvienas iš jų galėtų eiti kiek įkerta, nors tai padidintų gamybos procese esančias (WIP) atsargas, bet nepadidintų pralaidumo? Argi mūsų gamyklose darbo našumo didinimo priemonės, vienetinis apmokėjimas ir skirtingi atskirų individų traktavimai neatlieka ausinių vaidmens mūsų darbininkų atžvilgiu? Panagrinėkime šią mintį smulkiau.

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA

„Jei darbininkas neturi ko dirbti, suraskime jam kokio nors darbo!“

Kol egzistuos toks požiūris, mentalitetas, tol kiekvienas kareivis žygiuos pirmyn pagal savo jėgas, o ne pagal viso dalinio apribojimus.

Ar darbo našumo didinimo priemonės, vienetinis apmokėjimas ir skirtingi atskirų individų traktavimai leidžia jūsų darbininkams laikytis būgno mušamo ritmo?



42. AR GALI DIDELI DARBO NAŠUMAI VISAME PROCESE BŪTI BLOGI?

Sakykime, kad darbininkas „X“ yra lėčiausias kareivis, ir kad jis nėra pirmojoje eilėje. Tai reiškia, kad „X“ gauna medžiagas iš stipresnio kareivio. Šios koncepcijos perkėlimas į mūsų gamyklą reiškia, kad silpnoji vieta, „butelio kakliukas“* (X) yra ne ties pirmąja operacija, ir ją aprūpina medžiagomis kitas, nepriskiriamas prie butelio kakliukų išteklis (Y), kurio gamybinis pajėgumas didesnis nei butelio kakliuko. Tas mūsų stipresnis kareivis, ne butelio kakliukas, gali gaminti daugiau detalių negu lėčiausias kareivis - butelio kakliukas - per tą patį laiką.

Dabar pasistenkite išvaizduoti, kaip jaustumėtės atsidūrę už tuos nepriskiriamus prie butelio kakliuko išteklis atsakingo brigadininko vietoje. Jei jūsų veiklą vertintų pagal „darbo našumą“, tai ką daryti skatintumėte savo žmones? Visą laiką dirbti taip, kad jūsų darbo našumai būtų kuo aukštesni! O kas darysis su tomis jūsų gaminamomis detalėmis, kai jos pasieks butelio kakliuką? Ar jos ten nesikaups? Taigi toks jūsų sprendimas visos gamyklos požiūriu tikrai yra blogas. Besistengdami didinti darbo našumą, jūs sukūrėte daugiau atsargų (voros išsidriekimas), bet nepadidinote gamyklos pralaidumo. Tačiau tai jūsų nejaudina - nereikalingos atsargos kaupiasi ne jūsų bare, o kažkur tolesnėje gamybos proceso grandyje. Bus manoma, kad jūs labai gerai susidorojate su savo darbu, nes jūsų darbininkų darbo našumas labai aukštas.

Kita vertus, jei bandysite daryti tai, kas į naudą visai gamyklai kaip visumai, turėsite apriboti savo darbininkų darbo našumą iki tolesnės gamybos proceso grandyse esančio butelio kakliuko darbo našumo, kuris mažesnis už jūsų darbo našumą. Tai kas tada atsitiks su jūsų darbo našumu? Kaip manote, ar tada susilauksite aukšto įvertinimo pagal jums taikomus vertinimo kriterijus? Kaip vadovybė vertins jūsų veiklos efektyvumą, jei jūsų baro darbo našumas bus žemas? Taigi, kurią iš šių dviejų galimybių rinktumėtės to brigadininko vietoje?

Tas pats atsitinka ir brigadininkui, atsakingam už išteklį, nepriskiriamą prie butelio kakliuko, aprūpinantį detalėmis surinkimo operacijas, priklausomas nuo detalių, kurių gaminama nepakankamai. Tokią pat padėtį turėsime ir kai brigadininkas gamins detales, kurių paklausa rinkoje mažesnė už brigados pajėgumus. Visais trimis atvejais kažkur kitoje gamyklos vietoje kaupsis atsargos - kareivių vora išsidrieks. Brigadininko veiklos rezultatai atrodo geri, jie didina gamyklos atsargų kiekį, bet ne jos pralaidumą. Taigi ne tai, ko mes siekiame. Tad ar iš tikrųjų mūsų darbo etika verčia mūsų brigadininką ir jo žmones daryti ne tai, ką reikia?

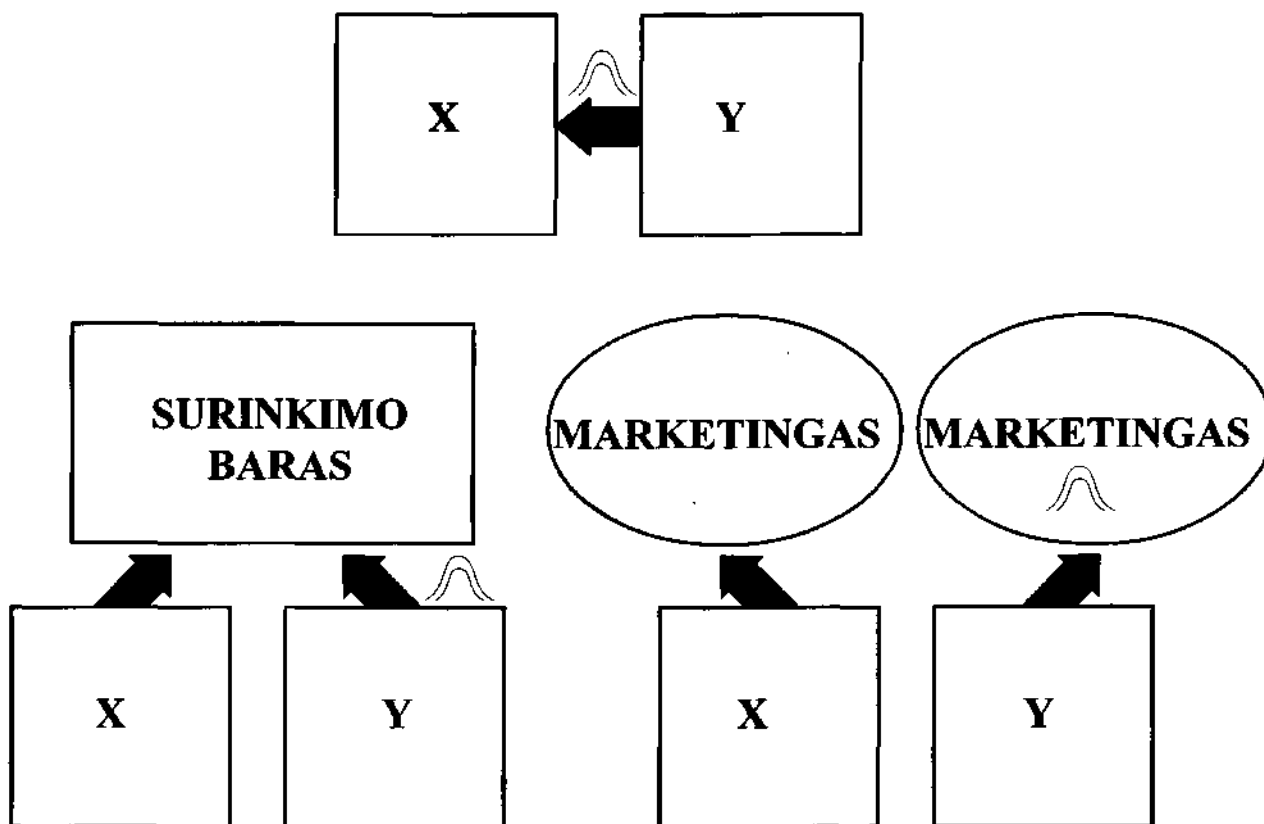
Gal reikėtų apsvarstyti kai kuriuos kultūros pakeitimus, kurių dėka darbininkai gautų paskatų laikytis būgno diktuojamo ritmo - kitaip sakant, nusiimti ausines? Bet net jei mums leistų nedrausti darbininkams laikytis būgno diktuojamo ritmo, ar iš tikrųjų tas būgnas dabar muša tokį ritmą, kurio darbininkai realiai galėtų laikytis?

* Butelio kakliukas - Bottleneck (angl.) atsiranda, kai ištekliaus pajėgumas yra mažesnis už jo poreikį

PERTEKLINIŲ ATSARGŲ PRIEŽASTYS

**X - lėčiausias kareivis - išteklius,
sunkiai patenkinantis paklausą**

**Y - greitesnis kareivis - išteklius,
turintis pajėgumo perteklių**



43. AR PAJĖGIA DARBININKAI ŽYGIUOTI PAGAL JŪSŲ BŪGNO RITMĄ?

O kas lemia ritmą, kurį būgnas muša jūsų gamykloje - gamyklos apribojimai ar kokios nors nerealistinės prielaidos? Pavyzdžiui, ar naudojate logistinę procedūrą, paremtą prielaida, kad kiekvieno išteklių pajėgumas tiesiog beribis - kad kiekvienas kareivis gali eiti tokiu greičiu, koku jūs panorėsite? Kad nėra nė vieno lėtai žygiuojančio kareivio? Jei taip manote iš tikrųjų, tai net jei kareiviai stengsis kuo labiausiai, jie vis tiek ne visada pajėgs išlaikyti būgno diktuojamą ritmą. O gal jūsų būgno ritmas remiasi prielaida, kad yra iš anksto nustatyta gaminių pagaminimo trukmė, laikas? Net jei vidutinis kokio nors gaminio pagaminimo laikas būtų trys mėnesiai, visi gerai žinome, jog kilus būtinybei įmanoma bet kokio užsakymo įvykdymo laiką sutrumpinti iki kelių dienų, kiekvienoje operacijoje jį laikant prioritetiniu.

Taigi koks yra tas teisingas gaminio pagaminimo laikas, kuriuo reikėtų remtis mušant būgną - trys mėnesiai ar trys dienos? Gal jis priklauso nuo to, kokį kalendorinį planą sudarysime? Jei užsakymas bus vykdomas normaliu režimu, tai prisireiks trijų mėnesių. O jei kiekvienoje operacijoje jį laikysime prioritetiniu, tai gal jam atlikti pakaks tik nedidelės dalies to laiko? Panašu į tai, jog esame priversti daryti išvadą, kad įvykdymo laikų neįmanoma tiksliai nustatyti iš anksto - jie priklausys nuo to, kokį kalendorinį planą sudarysime visai gamyklai.

Ar jūsų būgno mušamas ritmas remiasi prielaida, jog užsakymą reikia vykdyti nustatyto pastovaus dydžio partijomis, net jei gerai žinome, kad gamyklos cechuose nuolat vyksta tų partijų skaldivimas į dalis ir jų dalinis sutapimas, persidengimas, ypač kai mėnesio pabaigoje reikia ruošti gatavos produkcijos siuntas? Jei jūsų logistinė sistema naudoja panašias į šią nerealistines prielaidas, tada jūsų būgnininkas išsimušė iš ritmo; būgno garsai nedarnūs ir niekas negali jais sekti.

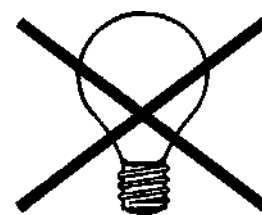
Iš pradžių atrodė, kad būgnininko ir seržanto metodas yra labai geras sprendimas. Tačiau kai iždėmiau panagrinėjame, kaip jis įgyvendinamas, esame priversti pripažinti, kad jis tikrai nepatenkinamas. Tad ieškokime kito sprendimo, net jei iš pirmo žvilgsnio jis atrodytų kiek per daug radikalus.

KAS LEMIA RITMĄ,

**kuri būgnas muša jūsų gamykloje -
gamyklos apribojimai ar kokios nors
nerealistinės prielaidos,**

tokios kaip:

- **beribis pajėgumas,**
- **iš anksto nustatyta gaminių
pagaminimo trukmė,**
- **nustatyto pastovaus dydžio partijos,**



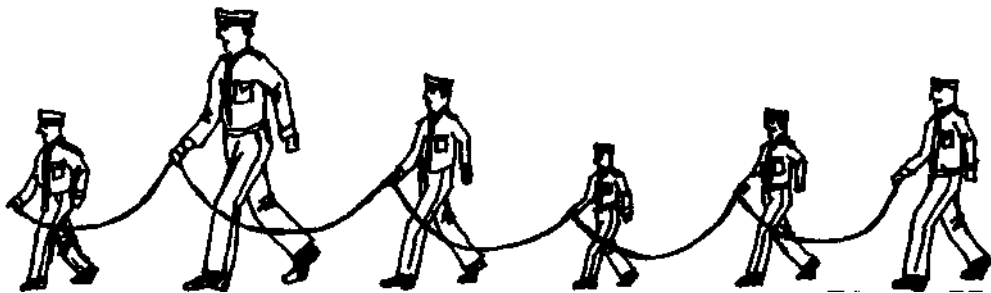
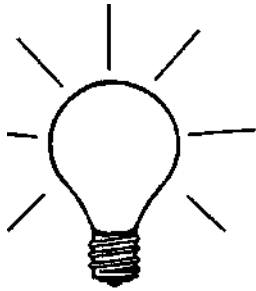
44. TEGU KAREIVIAI SUSIRIŠA VIRVE KAIP ALPINISTAI

Suriškime kareivius virve, tarsi jie būtų alpinistai. Šitaip galėsime apriboti voros išsidriekimą (atsargas) -jis neviršys virvės ilgio. Ši keista idėja jau buvo naudojama gamyklose, ir labai sėkmingai. Pirmiausia ją pabandė Henry Fordas, kurdamas savo konvejerius. Vėliau ją panaudojo ir Taichi Ohno iš *Toyota* kompanijos - Pateikimo pačiu laiku* tėvas - kurdamas savo labai sėkmingą gamybos grafikų (kalendorinių planų) sudarymo sistemą, žinomą *kanban* pavadinimu.

Fordas gamybos išteklius sujungė tarpusavyje konvejerių juostomis - fiziniais diržais. Abu šie susiejimo būdai buvo nepaprastai sėkmingi ir turėjo toli siekiančių ekonominių pasekmių. Fordo sistema gerai veikė gaminant didelius gaminių kiekius specialiai tam skirtais įrengimais. Fordo surinkimo linijų įvedimas pradėjo masinės gamybos erą, kurios padarinys buvo didžiulis mūsų gyvenimo lygio pagerėjimas. Ohno *kanban* sistema taip praplėtė Fordo idėją, kad dabar ji apėmė ir pasikartojančius gaminių gaminimo atvejus ne specialiai tam skirtais įrengimais. Jos įgyvendinimas atvedė prie Japonijos, kaip vienos iš ekonominiu požiūriu galingiausių valstybių, iškilimo. Aiškiai matome Ohno būdo rezultatus - žymų gyvenimo lygio pagerėjimą Japonijoje ir JAV dominuojančios padėties praradimą daugelyje pramonės šakų.

Ar galime surasti tų surišimų virve paslaptį? Ar tai leis mums laimėti lenktynes?

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA



Henry Fordo išradimas

- surinkimo linija -

Dr. Ohno iš Toyota kompanijos išradimas

- *kanban* sistema -

45. IŠ ANKSTO NUSTATYTI BUFERIAI UŽTIKRINA VEIKSNUMĄ

Fordo ir Ohno sistemų esmę sudaro ne konvejerių juostos ar *kanban* kortelės, o tai, kad tos juostos ir kortelės tarnauja, kaip mechanizmai iš anksto nustatytiems atsargų buferiams (lygiems virvės ilgiui) tarp dviejų darbo centrų įvesti.

Fordo surinkimo linijoje iš anksto nustatytas buferis yra konvejerio juostos atkarpa tarp dviejų operacijų. Ohno būde tai yra *kanban* kortelių skaičius (po vieną kiekvienam konteneriui su detalėmis), kurias iš anksto nutarta naudoti tarp dviejų operacijų. Buferis pasako ankstesnio darbo centro darbininkui kada dirbti, ir kada nedirbti. Kai buferis pilnas, tas darbininkas liaujasi dirbti. Kada buferis nepilnas, darbininkas dirba. Šiuose abiejuose panašiuose būduose darbo srautas taip sinchronizuotas, kad atsargų kiekis gan mažas palyginti su jų kiekiu dirbant tradiciniu būdu.

Tačiau šitokia virvės sistema turi vieną didelį trūkumą. Bet koks reikšmingesnis sutrikimas bet kuriame darbo centre sustabdys visą medžiagų srautą ir našumas nueis šuniui ant uodegos. Tokie sutrikimai labai brangiai kainuoja, nes jei jų nebūtų, tai papildomą produkciją būtų galima pagaminti iš esmės tik už tokia kainą, kiek kainuoja žaliavos. Štai kodėl tokiose virvių naudojimo sistemose labai daug dėmesio skiriama, kad būtų išvengta medžiagų srauto svyravimų ir pertrūkių. Mašinų patikimumas čia turi būti daug didesnis. Reikia stengtis, kad jų parengimo darbui laikas* būtų trumpesnis ir prognozuojamas. Reikia vengti perkrovų ir t. t. Išvengti visų šių problemų toli gražu nėra paprasta. Tai reikalauja tokio pat ilgo proceso, su koku susiduriame kai reikia taisyti kokį gedimą surinkimo, apdorojimo ar perdavimo linijoje.

Naudojant *kanban* sistemą ne mažiau svarbu yra mažinti svyravimus; jų sumažinimas iki tokio lygio, kuris leistų saugiai įdiegti *kanban* sistemą, reikalauja labai daug laiko, kartais daugiau kaip dešimties metų. O dabar šią virvės sistemą palyginkime su mūsų tradicine sistema.

SINCHRONIZUOTOS GAMYBINĖS SURINKIMO LINIJOS IR KANBAN SISTEMOS

Iš anksto nustatyti atsargų buferiai (apriboti erdvės aspektu ar kortelių skaičiumi) reguliuoja surinkimo linijų ir *kanban* sistemų gamybos tempą. Darbininkui duodamas nurodymas

**„Liaukis dirbti,
kai buferis prisipildys!”**

Darbas yra sinchronizuotas, atsargos mažos... bet kiekvienas reikšmingesnis sutrikimas sustabdys visą sistemą.

46. VAKARIETIŠKAS BŪDAS - „DĖL VISA KO“*

Tradicinį vakarietišką būdą galima apibūdinti kaip gaminimo „Dėl visa ko“ (*Just-in-case*) sistema. Būgną, kuris diktuoja, kada į gamybą paleisti žaliavas, čia valdo pirmosios operacijos perteklinis pajėgumas. Nepamirškite, kad šiame būde kai darbininkas pristinga darbo, mes pateikiame jam daugiau medžiagų, kad jis galėtų dirbti toliau.

Dėl to čia susidaro žymiai didesnės atsargos negu virvės sistemoje, o pranašumas yra tas, kad pralaidumas yra geriau apsaugotas. Deja, savo dabartinį pralaidumą apsaugome savo konkurencinio pranašumo rinkoje - mūsų pralaidumo ateityje - sąskaita. Priešingą reiškinį matome „Pateikimo pačiu laiku“ (JIT) virvės sistemoje.

* Just-in-Case - JIC (angl.)

„DĒL VISA KO” SISTEMA - JUST-IN-CASE



**Būgną valdo įėjimo (pirmųjų) operacijų
perteklinis pajėgumas**

REZULTATAS:

- **Atsargos didelės**
- **Dabartinis pralaidumas apsaugotas**
- **Yra pavojus pralaidumui ateityje**

47. „PATEIKIMAS PAČIU LAIKU" (JIT) AR GAMINIMAS „DĖL VISA KO" (JIC) - VIRVĖ AR KIRVIS?

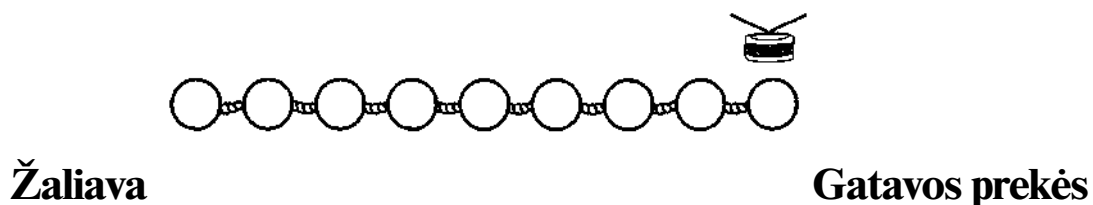
"Pateikimo pačiu laiku" (JIT) sistemoje būgną valdo rinkos poreikis. Žaliavų pateikimas į gamybą yra rezultatas grandininės reakcijos, kuri prasideda, kai galutinė operacija pateikia medžiagą rinkai. Kai gaminiai išsiunčiami klientui, tai galutinė operacija pakeičia juos, iš buferio, esančio tarp jos ir prieš ją einančios operacijos pasiimdama ir apdorodama ekvivalentinį medžiagos kiekį. Tos medžiagos naudojimas duoda signalą prieš tai einančiai operacijai papildyti medžiaga, kuri buvo paimta iš buferio. Grandininė reakcija arba virvių tampymas galų gale priverčia paleisti į gamybą ekvivalentinį žaliavų kiekį.

Ši grandininė reakcija vykdoma per tam tikrą signalizavimo įtaisą ar signalinę lentelę (*kanban*). Ta *kanban* lentelė dažnai yra tiesiog kortelė, pritvirtinama prie standartizuoto konteinerio su nustatytu skaičiumi detalių. Kai tolesnė operacija pasiima konteinerį apdorojimui, ta kortelė - *kanban* - sugražinama į ankstesnę operaciją. Ji tada tampa signalu ankstesnei operacijai pagaminti kitą konteinerį detalių, kurios pakeistų sunaudotas detales.

Šiame būde atsargų kiekį riboja virvių ilgiai - iš anksto nustatyto dydžio buferiai - ir jis yra daug mažesnis nei „Dėl visa ko" (JIC) būde. Dabartinį pralaidumą galima prarasti, jei įvyks koks nors reikšmingas sutrikimas, tačiau per ilgesnį laiką mažesnės atsargos užtikrins pralaidumą ateityje, padidindamos konkurencinį pranašumą.

Tad ką turėtumėme daryti? Sekti japonais ir naudoti „Pateikimo pačiu laiku" (JIT) būdą? Deja, negalime leisti sau tokios prabangos ir paskirti tokios sistemos įgyvendinimui reikalingą ilgą sunkaus ir įtempto darbo laikotarpį. O jei nieko nedarysime, tai mums nukirs galvas mūsų konkurentai. Tai ką pasirinksim? Kirvį ar virvę? O gal yra geresnė alternatyva? Grįžkime prie mūsų analogijos.

"PATEIKIMO PAČIU LAIKU" SISTEMA JUST-IN-TIME



Būgnas yra valdomas rinkos poreikių

REZULTATAS:

- **Atsargos mažos**
- **Dabartiniam pralaidumui gresia pavojus**
- **Ateityje pralaidumas padidės**

48. NAUJA SISTEMA - DBR*

Kadangi tempą diktuoja pats silpniausias kareivis, tai jei leisime pirmajam kareiviui eiti greičiau už silpniausią kareivį, kareivių vora išsidrieks. O kodėl nepabandyti silpniausią kareivį virvę surišti su pirmoje eilėje žygiuojančiais kareiviais? Tai būtų kitoks būdas sinchronizuoti mūsų dalinį (mūsų gamyklą), todėl jam reikia sugalvoti pavadinimą. Mes pavadiname jį Būgno-buferio-virvės (DBR) būdu.

Patyrinėkime šį būdą, kad suprastumėme jo pasekmes. Kareiviai, einantys paskui silpniausią kareivį, bus pajėgūs eiti greičiau už jį, ir todėl visą laiką mins jam ant kulnų (vora neišsidrieks). Pirmosios eilės kareiviai irgi pajėgia žygiuoti greičiau už silpniausią kareivį, tačiau virvė verčia juos žygiuoti tokiu pat greičiu kaip ir jis. Tarp pirmosios eilės ir silpniausiojo kareivio esantys kareiviai yra greitesni už pastarąjį, todėl jie visą laiką mins ant kulnų pirmojoje eilėje žygiuojantiems kareiviams. Vienintelis tarpas, vienintelis voros išsidriekimas bus tiesiai prieš silpniausią kareivį. Šio tarpo dydis priklausys nuo mūsų pasirinkto virvės ilgio.

Panagrinėkime šio sprendimo pranašumus. Sakykime, kad vienam iš kareivių, žygiuojančių paskui silpniausią kareivį, iškrenta iš rankų šautuvas. Fordo ir Ohno virvių sistemose taip atsitikus netrukus sustotų visos dalinys. O naudojant DBR būdą, silpniausiam kareiviui tai neturės jokios įtakos. Šioks toks išsidriekimas (atsargų padidėjimas) dėl tokio sutrikimo atsiras, tačiau dėl to, kad paskui silpniausią kareivį žygiuojantys kareiviai yra stipresni už jį (turi perteklinio pajėgumo), jie netrukus pasivys silpniausią kareivį. Taigi išsidriekimas bus tik laikinas, o viso dalinio žygiavimas pirmyn nesulėtės (pralaidumas nesumažės). Matome, kad sutrikimo poveikis DBR būdui yra visiškai kitoks negu „Pateikimo pačiu laiku“ (JIT) būdui.

Atrodo, kad DBR būdas jau turi pranašumų, bet žiūrėkime toliau. Jei šautuvas iškristų prieš silpniausią kareivį žygiuojančiam kareiviui, jei jis suspės pakelti jį iki to momento, kai paskui jį einantis silpniausias kareivis įveiks juos skyrusį tarpą, tai ir tokiu atveju tai neturės įtakos viso dalinio judėjimo greičiui. Priešais silpniausią kareivį esantis tarpas (atsargos) atlieka buferio vaidmenį, apsaugančiu nuo priešais esančių kareivių žygiavimo (gamybos išteklių) sutrikimų. Sutelkdami atsargas priešais silpniausią kareivį ir versdami pirmosios eilės kareivius žygiuoti silpniausiojo kareivio greičiu, mes iš abiejų būdų pasiimsime tai, ką jie turi geriausio. Atsargos bus dar mažesnės negu „Pateikimo pačiu laiku“ (JIT) būde, o našumas apsaugotas geriau nei „Gaminimo dėl visa ko“ (JIC) būde.

Ko gero, radome daug geresnį būdą gamybai sinchronizuoti. Atrodo, kad jis leidžia mums apsaugoti dabartinį pralaidumą, didinti pralaidumą ateityje, nekelti pavojaus gamybinėms išlaidoms (neberekės kareivių) ir kartu smarkiai sumažinti atsargas.

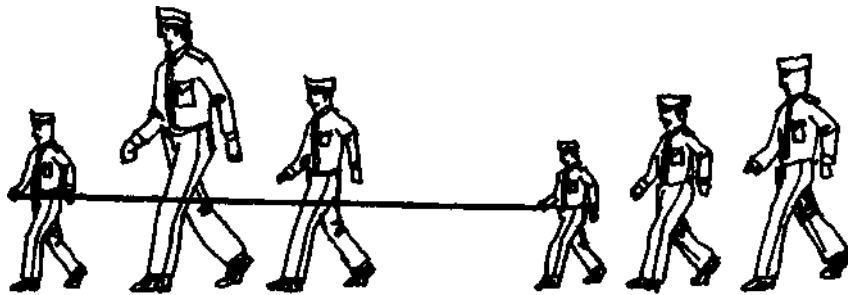
Visa tai skamba labai gražiai, bet pasižiūrėkime, ar DBR būdas realiai tinka visų tipų gamykloms. Pradėkime nagrinėti nuo paprastos gamyklos, naudojančios šį būdą, schemas.

* Drum-Buffer-Rope (angl.) - Bugno-Buferio-Virvės

KAREIVIŲ DALINIO ANALOGIJA



Kadangi tempą diktuoja silpniausias kareivis,



- **kad vora neišsidriektų, silpniausiąjį kareivį pririškite prie pirmosios eilės kareivių;**
- **kad dalinio žygiavimo greitis nesumažėtų, šiek tiek atleiskite virvę.**

49. BŪGNAI, BUFERIAI IR VIRVĖS

Bet kurioje gamykloje yra tik keli pajėgumą ribojantys ištekliai (CCR)* - silpniausi kareiviai. DBR būdas pripažįsta, kad toks apribojimas diktuos gamybos greitį visai gamyklai. Tad svarbiausią pajėgumą ribojantį išteklių laikykime būgnininku. To ištekliaus gamybos greitis visai gamyklai bus tarsi būgno mušamas ritmas. Taip pat priešais kiekvieną CCR reikia sudaryti atsargų buferį. Tame buferyje bus tik tiek atsargų, kiek jų reikia, kad tas CCR galėtų dirbti būsimu iš anksto nustatytu laiko tarpu (toliau tą buferį visur vadinsime laiko buferiu). Taigi tas laiko buferis apsaugos mūsų gamyklos našumą nuo bet kokių sutrikimų, kuriuos įmanoma pašalinti per iš anksto nustatytą laiko tarpą.

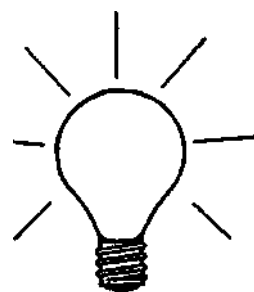
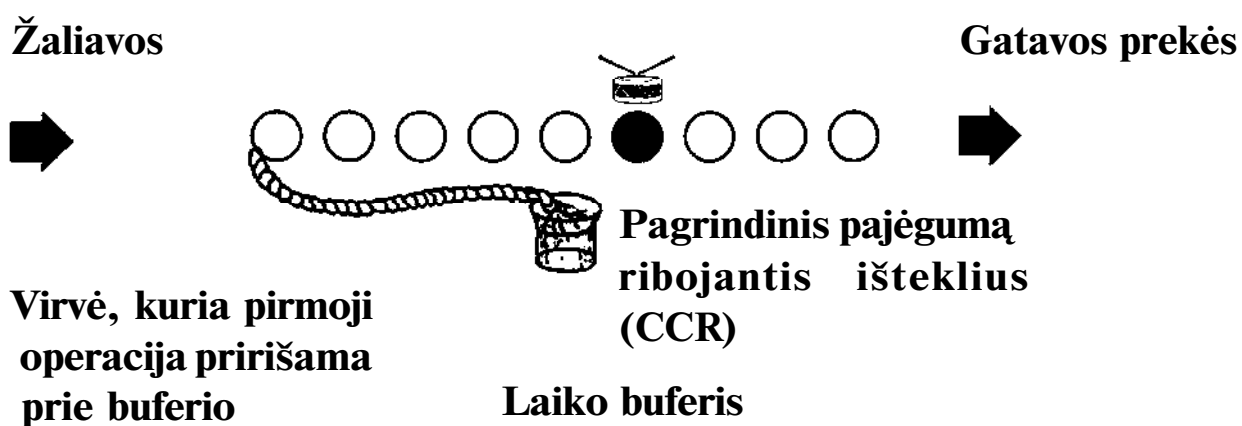
Siekiant užtikrinti, kad atsargų kaupimasis neviršytų lygio, kurį diktuoja laiko buferis, turime apriboti greitį, kuriuo žaliava tiekama į gamyklą. CCR reikia virve priišti prie įėjimo (pirmosios) operacijos. Kitaip sakant, greitį, kuriuo įėjimo operacijai bus leista tiekti medžiagas gamybos procesui, diktuos pajėgumą ribojančio ištekliaus darbo greitis.

Tokia koncepcija atrodo pagrįsta, tad sukurkime procedūrą CCR logistiniam būdai - būgno, buferio ir virvės sistemai - įdiegti gamykloje. Gera logistinė sistema privalėtų turėti priemones (planus ir grafikus) medžiagų srautui į gamyklą, per ją ir iš jos kontroliuoti, kad ir kaip sudėtinga tą būtų padaryti. Kaip tik tokią procedūrą ir turime sukurti.

* Pajėgumą — ribojantis resursas - Capacity-constrained resource (CCR) (angl.) yra išteklis, kurio pajėgumas beveik prilygsta jo poreikiui.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO-BUFERIO-VIRVĖS BŪDAS



50. BŪGNO — BUFERIO — VIRVĖS SISTEMOS KŪRIMAS

Tyrimą pradėkime nuo detalės, praeinančios kelias apdorojimo operacijas, iš kurių tik viena galima priskirti prie CCR. Ši detalė galų gale bus surinkta kartu su kitomis detalėmis į galutinį gaminį, kuris bus siunčiamas įvairiems klientams.

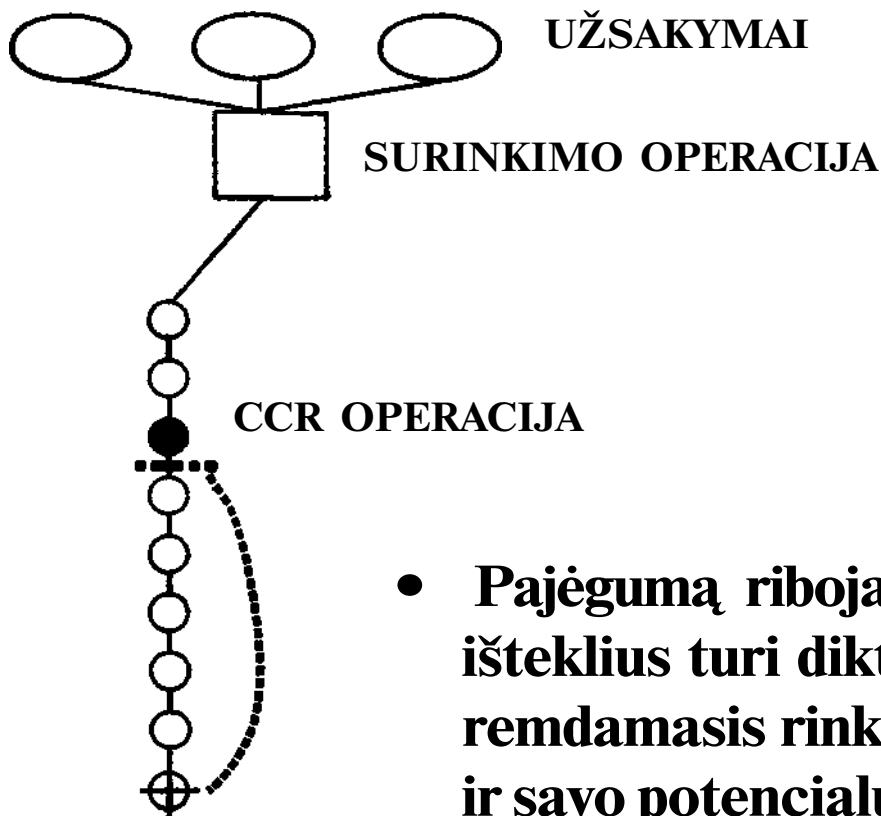
Kadangi du svarbiausi gamyklos apribojimai yra rinkos paklausa (kiek gaminių įmanoma paroduoti) ir CCR pajėgumas, todėl yra prasminga grįsti mūsų grafiką (logistinių srautą) tais dviem apribojimais. Taigi pirmasis žingsnis bus sudaryti CCR grafiką, atsižvelgiant tik į jo ribotą pajėgumą ir į rinkos paklausą, kurią jis stengiasi patenkinti. Kai sudarysime CCR grafiką, reikės nuspręsti, kaip sudaryti visų neribojančių išteklių grafikus. Pasinaudojus CCR grafiku, nesunkiai galima sudaryti ir tolesnių operacijų grafikus. Kai tik CCR užbaigs kokią nors detalę, grafike galima numatyti jai kitos operacijos pradžią. Kiekviena tolesnė operacija, įskaitant ir surinkimą, prasideda pasibaigus ankstesnei operacijai. Štai šitaip galime sudaryti grafikus visoms tolesnėms operacijoms, įskaitant surinkimą.

Dabar iškyla naujas iššūkis - sudaryti grafikus ankstesnėms operacijoms ir apsaugoti CCR nuo sutrikimų, kurių gali pasitaikyti ankstesniuose ištekliuose. Kaip jau minėjome, norėtume apriboti buferį konkrečiu laiko intervalu. Sakykime, kad daugumą ankstesnių operacijų galimų sutrikimų galima įveikti per dvi dienas. Tokiu atveju trijų dienų trukmės laiko buferio turėtų pakakti. Dabar paprasčiausiai eidami laiku atgal nuo CCR sudarykime grafiką. Mes planuosime operaciją, einančią iš karto prieš CCR, taip, kad ji užbaigtų reikiamas detales tris dienas iki datos, kada jas pagal grafiką turi gauti CCR. Panašiu būdu, judant laiku atgal bus sudarinėjami grafikai ir visoms kitoms ankstesnėms operacijoms, kad kiekviena tolesnė operacija gautų reikiamas detales pačiu laiku (JIT).

Tokiu būdu galime sudaryti grafiką ir laiko buferį, kuris patenkins visus reikalavimus, numatytus šio būdo apmatuose. Bet kokie sutrikimai ankstesnėse operacijose, kuriuos įmanoma likviduoti per laiko buferio numatytą laiką, neturės įtakos gamyklos našumui. Taigi viskas atrodo gražu - našumas apsaugotas, atsargos sumažintos, gamybinės išlaidos nepadidėjo. Kaip dabar sudaryti grafikus kitoms detalėms, reikalingoms tai pačiai surinkimo linijai?

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO — BUFERIO — VIRVĖS BŪDAS



- **Pajėgumą ribojantis išteklius turi diktuoti grafiką, remdamasis rinkos paklausa ir savo potencialu.**
- **Atitinkamai pagal jį reikia sudaryti tolesnių operacijų (įskaitant surinkimo operaciją) grafikus.**
- **Ankstesnių operacijų grafikas turėtų paremti laiko buferį ir šitaip, einant laiku atgal, išplaukti iš CCR grafiko.**

51. AUKŠTŲ PATEIKIMO SUTARTU LAIKU* REZULTATŲ UŽTIKRINIMAS

Anksčiau aprašytoji procedūra apsaugo tik gamyklos pralaidumą,** bet svarbus dalykas yra ir savalaikis produkcijos pateikimas klientams, tad reikia apsaugoti ir jį. DBR būde surinkimo baro grafiką diktuoja deficitinių detalių, ateinančių iš CCR, turėjimas. Nuo deficitinių detalių turėjimo priklauso, kada galėsime surinkti ir išsiųsti gatavus gaminius. Tuo pačiu turėtumėme stengtis, kad bet kokių kitų detalių trūkumas nesutrikdytų gaminių surinkimo grafiko.

Siekdami užtikrinti, kad kitų detalių būtų tada, kai jų prisireiks, dar kartą sudarykime laiko buferį, tik dabar jau priešais surinkimo operaciją, kuriai reikia detalių, gaunamų iš CCR. Šio laiko buferio paskirtis bus apsaugoti surinkimo grafiką nuo sutrikimų, kurių galėtų pasitaikyti gaminant ir tiekiant detales, neinančias per CCR.

Taikant šį būdą, detalių, neinančių per CCR grafiko sudarymą reikėtų pradėti einant laiku atgal nuo CCR priešais surinkimo mazgą esančio laiko buferio. Ir vėl darykime prielaidą, kad priešais šią konkrečią surinkimo operaciją sudarėme trijų dienų trukmės laiko buferį. Iš tiesiogiai prieš surinkimą esančios operacijos gaunamoms detalėms reikia sudaryti tokį grafiką, kad jos būtų gautos trimis dienomis anksčiau nei jų prisireiks surinkimo operacijai. Naudodami tokį atgal nukreiptą grafiką sudarymo būdą galime nustatyti, kada reikės pradėti bei užbaigti kiekvieną iš prieš tai einančių operacijų ir kada mūsų gamyklos turėtų gauti reikiamas medžiagas.

Dabar jokie sutrikimai, susiję su tiekėjais ar su darbo centrais, aprūpinančiais surinkimą kitomis detalėmis, neturės įtakos savalaikiam gatavos produkcijos išsiuntimui, jei tuos sutrikimus bus įmanoma pašalinti per nustatytos trukmės laiko buferio intervalą. Atkreipkite dėmesį į tai, kad nebūtina laiko buferį turėti priešais kiekvieną surinkimo operaciją. Tokie buferiai reikalingi tik priešais tas surinkimo operacijas, kurios gauna detales ir iš CCR, ir iš ne CCR, dar priešais patį CCR. Tokiu būdu kiekviena detalė savo kelyje nuo žaliavos iki galutinio gaminio praeis ne daugiau kaip pro vieną buferį.

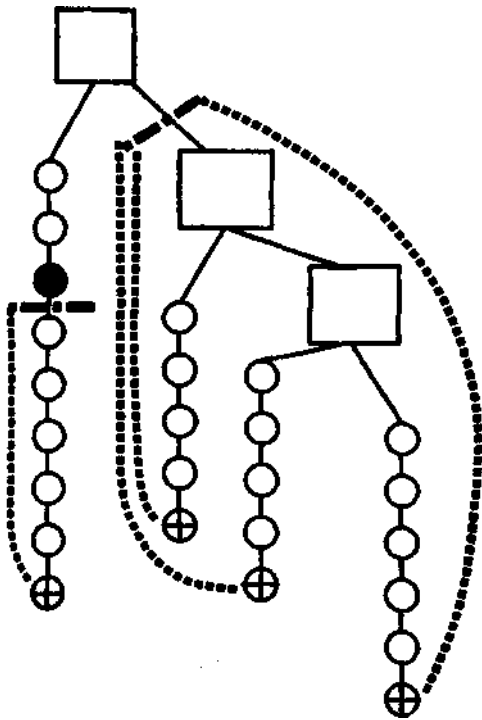
Susidaro įspūdis, jog DBR logistinį būdą galima taikyti ne tik srautinėms gamykloms, bet ir sudėtingesnėms gamykloms, gaminančioms surenkamus gaminius. Schema, vaizduojanti Būgno-buferio-virvės sistemą gamyklai, gaminančiai kelių tipų surenkamus gaminius, panaši į didelę schemą, primenančią spageti makaronus.

* Due-Date (angl.)

** Throughput (angl.)

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO-BUFERIO-VIRVĖS BUDAS



- Visų kitų operacijų grafikai turi papildyti surinkimo grafiką.
- Siekiant išvengti sutrikimų sukeltos žalos, priešais kiekvieną surinkimo operaciją, naudojančią iš CCR gaunamas detales, reikia sudaryti laiko buferį.
- Atsargos bus mažos, bet nepaisant to bet koks sutrikimas, kurį įmanoma likviduoti per laiko buferyje esantį laiką, neturės įtakos gamyklos pralaidumui.

52. UNIVERSALUS TAIKYMAS

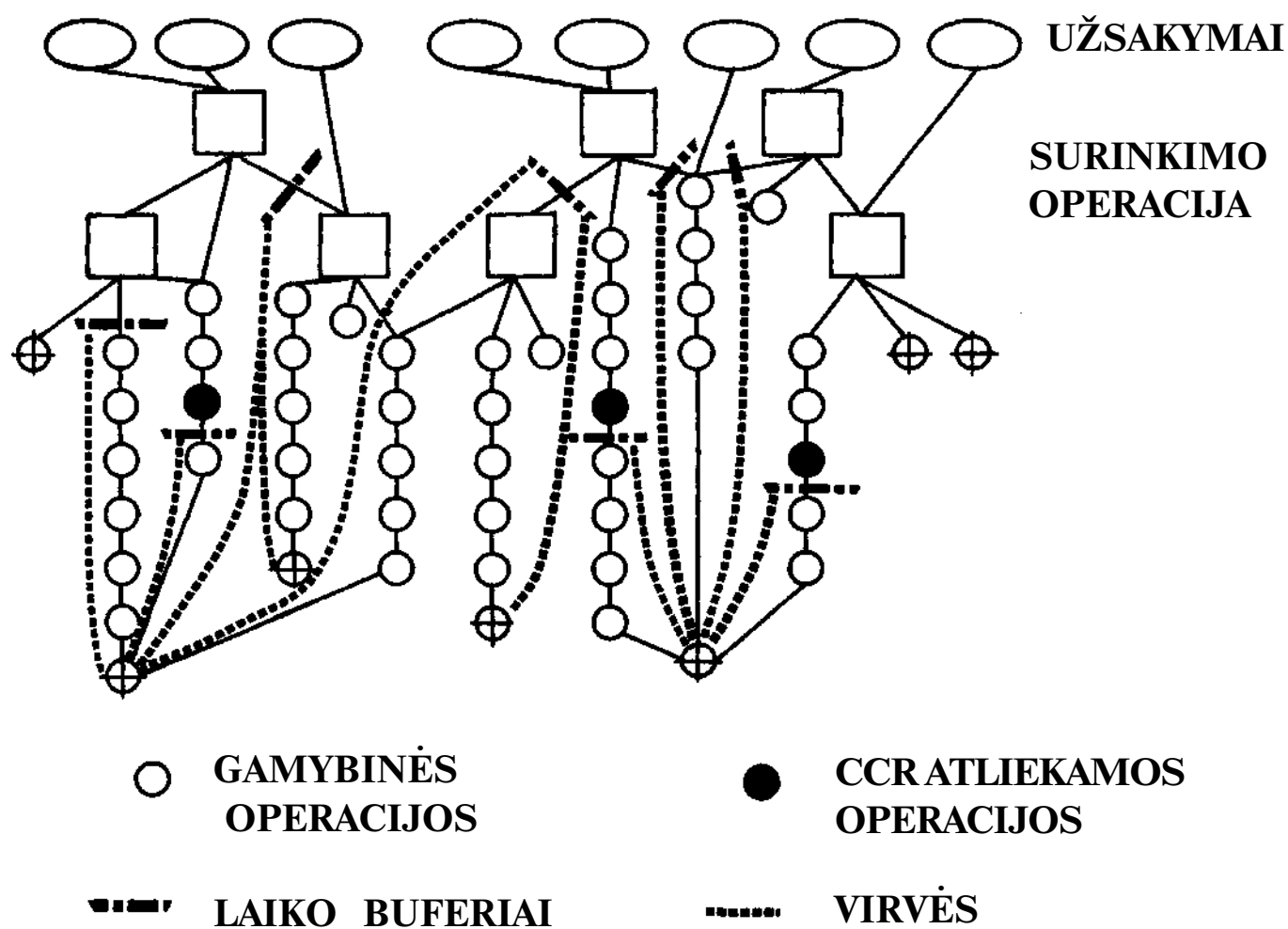
Bet kurioje gamykloje, kad ir kokia didelė ar sudėtinga ji būtų, yra tik ribotas CCR skaičius. Kiekvieną CCR galima apsaugoti laiko buferiu, kartu apsaugant ir jų maitinamas surinkimo operacijas. Kiekvieną buferį galima virve pririšti prie įėjimo (pradinių) operacijų ir bet kurių išsišakojimo taškų. Susidaro išpūdis, kad Būgno-buferio-virvės sistemą galima taikyti be jokių apribojimų.

DBR logistinės sistemos koncepcija yra labai aiški, tačiau iliustruojančios schemos sudėtingumas rodo, kodėl mums reikės pasitelkti kompiuterizuotą sistemą. Mat nors skaičiavimai gan paprasti, juos atlikti rankiniu būdu, beveik bet kurioje gamykloje, pareikalautų labai daug laiko ir velniškos kantrybės.

Igyvendinant šią procedūrą mums pirmiausia iškyla klausimas, koku būdu greit nustatyti, kuriuos iš mūsų gamybinių išteklių galima priskirti prie CCR.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BUGNO-BUFERIO-VIRVĖS BUDAS



**KIEKVIENOJE GAMYKLOJE YRA
LABAI MAŽAI IŠTEKLIŲ,
KURIE RIBOJA PAJĖGUMĄ.**

53. APRIBOJIMŲ VIETOS NUSTATYMAS

Iš pirmo žvilgsnio atrodo, kad CCR vietos nustatymas yra labai sunkus ir, ko gero, niekada nesibaigiantis uždavinys. Tiesa, kai kuriose gamyklose gerai suprantama, kurios operacijos priskirtinos prie CCR. Kitokio tipo gamyklose prie CCR priskiriami po visą gamyklą migruojantys butelių kakliukai. Dar kitokio tipo gamyklose jų vietos apskritai neaiškios ir atrodo, kad jų vietai nustatyti prireiks nepaprastai daug laiko ir pastangų.

Nors iš pradžių atrodo, kad tai milžiniškas uždavinys, jis išsprendžiamas. Svarbiausia yra suvokti, kad visos gamyklos apribojimas (pavyzdžiui, CCR) turi reikštis kiekviename verslo aspekte. Remdamiesi tokiu supratimu, galime sugalvoti paprastą būdą, kuris leistų mums sunaudojant stebėtinai mažai laiko nuo įvairių apribojimo poveikių pereiti tiesiai prie jo buvimo vietos.

Tas metodas, nors jis gerai apibrėžtas, kruopščiai išbandytas ir kurio rutininio būdu mokomi kiti, nėra šios knygos objektas. Todėl šiame etape apsiribokime prielaida, kad toks metodas egzistuoja, ir kad mes jau naudojome jį CCR vietoms nustatyti. O kai CCR jau identifikuoti, tolesnis klausimas yra kaip sudaryti jiems grafikus, atsižvelgiant į jų ribotą pajėgumą ir į rinkos reikalavimus, kuriuos jie turi patenkinti.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

APRIBOJIMŲ VIETOS NUSTATYMAS

Pirmasis žingsnis sinchronizuotos gamybos link yra apribojimų identifikavimas.

Pajėgumo apribojimas reiškiasi visose svarbiausiose verslo problemose.

Svarbiausių verslo problemų analizavimą galima naudoti pajėgumą ribojantiems ištekliams (CCR) nustatyti.

54. KAIP MUŠTI BŪGNĄ

CCR apriboja gamyklos našumą ir nuo jo priklauso savalaikis produkcijos pateikimas. Viena vertus, turime užtikrinti, kad CCR grafike nebūtų numatyta pagaminti daugiau negu leidžia to ištekliaus pajėgumas, bet, kita vertus, reikia nepalikti neišnaudotos net mažiausios jo pajėgumo dalies, nesumažinti grafiko reiklumo. Pagaliau turime užtikrinti tokią CCR gamybos eiliškumą, kad galutinis rezultatas būtų savalaikis produkcijos pateikimas.

Tuos tikslus galime pasiekti pasitelkę metodą, kurį naudoja beveik visi gamybos meistrai. Pirmia, paprasčiausiai sudarykite grafiką ateičiai, remdamiesi dabartimi. Nuspręskite, kokius gaminius įtraukti į grafiką pirmiausia, kiek jų reikės ir kiek užtruks jų pagaminimas. Po to pakartokite tą procedūrą. Kai visas pirmosios dienos pajėgumas bus sunaudotas, pradėkite sudarinėti grafiką antrosios dienos pajėgumui ir t.t. Lieka tik viena problema – kaip pasirinkti eilės tvarką, kuria CCR gamintų įvairius gaminius. Neblogą apytikrą eilės tvarką duoda kliento nustatyti jam reikalingų gaminių pateikimo terminai. Mesjuk tikriausiai norėsime pirmiausia gaminti tuos gaminius, kurių klientui reikės jau už poros dienų, ir tik po jų tuos, kurių jam prisireiks tik kitą savaitę.

Produkcijos gaminimo CCR ištekliaje eiliškumo nustatymas remiantis jos pateikimo klientui terminais yra geras būdas, tačiau yra keturi atvejai, galintys priversti mus pakeisti tokius eilės sudarymo sprendimus.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO MUŠIMAS

**Užtikrinti maksimalų pralaidumą,
sudarant CCR grafikus į priekį.**

**Produkcijos pateikimo klientui terminai*
duoda preliminarinį, apytikrį jos gaminimo
eiliškumą, tačiau jį reikia keisti atsižvelgiant
į bet kurią iš keturių aplinkybių...**

55. KETURIOS APLINKYBĖS, KOMPLIKUOJANČIOS GRAFIKŲ SUDARYMĄ

Pirmoji aplinkybė pasireiškia, kai gamybos proceso* trukmė nuo CCR operacijos iki gaminio užbaigimo skirtingiems gaminiams labai smarkiai skiriasi. Galime turėti A gaminį, kurį po CCR operacijos bus galima parengti išsiuntimui padirbėjus dar tik vieną dieną. O B gaminį po CCR operacijos gali tekti ruošti išsiuntimui dar visą savaitę. Esant tokioms aplinkybėms, gali būti tikslinga taip modifikuoti gaminimo eiliškumą CCR ištekliuje, kad apdoroti B gaminį, kurį reikės išsiųsti kitą savaitę, pradėtumėme anksčiau nei A gaminį, kurį reikės išsiųsti dar šią savaitę.

Antroji aplinkybė, galinti priversti mus nukrypti nuo eiliškumo, grindžiamo produkcijos pateikimo klientui terminais, susidaro kai vienas CCR gauna detales iš kito CCR. Tokiu atveju jei pirmajame CCR laikysimės rinkos diktuojamo eiliškumo, tai dėl to gali labai pablogėti antrojo CCR aprūpinimas. O juk kad sumažėtų visos gamyklos pralaidumas nebūtina turėti laiko nuostolių visuose CCR - pakanka, kad jų būtų bent viename iš jų. Nepamirškite tų laiko nuostolių vertės: jei jų nebūtų, galėtumėme išsiųsti klientams papildomos produkcijos, kurios savikaina būtų artima žaliavų, iš kurios ji pagaminta, kainai.

Trečioji dažnai pasitaikanti aplinkybė susidaro kai CCR vykstantis procesas apima ir įrengimų paruošimą** darbui - pastangas ir laiką, reikalingus taip pertvarkyti įrangą, kad ji galėtų pradėti gaminti kitą gaminį. Tokiu atveju mes kartais ryžtamės prigaminti gaminio tiek, kad jo pakaktų ilgesniam laikui, taip sutaupydami keletą įrengimų paruošimo** darbui ciklų, užuot griežtai laikėsi produkcijos pateikimo klientams eiliškumo. Šitaip elgdamiesi, galime pilniau išnaudoti nepakankamus CCR pajėgumus tiesioginei gamybai ir mažiau jų skirti įrengimų pertvarkymui.

Yra ir ketvirtoji dažnai pasitaikanti aplinkybė, kuri ne taip pastebima, bet ne mažiau svarbi. Ji pasitaiko, kai CCR gamina daugiau nei vieną tam gaminiui reikalingą detalę. Tokiu atveju rinkdamiesi jų gaminimo eiliškumą negalime vadovautis pateikimo klientui terminų eilės tvarka, nes visas tas detales reikia pateikti vienu metu. Nepaisant to, nuo mūsų pasirinkto eiliškumo gali labai smarkiai priklausyti gamyklos galutiniai darbo rezultatai.

Pasirinkti gerą eiliškumą kiekviename iš šių keturių atvejų yra sunkiau nei nustatyti tą eiliškumą remiantis tik produkcijos pateikimo klientui terminais. Tačiau įmanoma sudaryti geras taisykles ir įvesti jas į kompiuterizuotą sistemą. Tik reikėtų pabrėžti, kad realiai svarbesnis yra bendras Būgno-buferio-virvės metodo taikymas, o ne to būgno mušimo būdas.

Techniniai sunkumai, susiję su tokios sistemos kūrimu, yra įveikiami ir turime pavyzdžių, kaip jie buvo įveikti. Realūs sunkumai, galintys sutrukdyti kompanijai pilnai ir greitai panaudoti Būgno-buferio-virvės metodą, glūdi ne techninėse detalėse. Jie susiję su tuo, kad šis metodas tiesiogiai konfliktuoja su giliai įsišaknijusiais gamybinės elgsenos stereotipais.

* Lead time (angl.)

** Setup (angl.)

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO MUŠIMAS

Komplikuojančios aplinkybės:

- **Skirtingos gamybos proceso trukmės, skaičiuojant nuo CCR operacijos iki gaminio užbaigimo datos**
- **Vienas pajėgumą ribojantis išteklius maitina kitą CCR išteklių**
- **Būtinybė pajėgumą ribojanti išteklių parengti* kitos detalės apdorojimui**
- **Pajėgumą ribojantis išteklius gamina daugiau nei vieną tam pačiam gaminiui reikalingą detalę**

* Setup (angl.)

56. DBR BUFERIAI SUSIKERTA SU MŪSŲ KULTŪRA

Sutarėme, jog būtų logiška visas apsaugines atsargas sutelkti tik priešais svarbiausias operacijas, bet nenaudoti atsargų apsaugoti kiekvienai vietai, kurioje galimas koks nors sutrikimas. Nors tai ir atrodo logiška, tačiau beveik visi brigadininkai ar meistrai elgiasi kaip tik priešingai. Jie įpratę apsisaugoti daugybe atsargų, kad galėtų sureaguoti į kiekvieną tolesnių operacijų skubų poreikį, nes gerai žino, kad taip atsitinka pačiu netinkamiausiu laiku.

Reikia labai daug įtikinėti meistrus, auklėti juos, kol jie atsisako tokių sendaikčių kaupėjams būdingų įpročių. Nepamirškite, ko prašome jų: kad jie atsisakytų savo gerai matomų, jų žinioje esančių realių apsaugos priemonių mainais į pažadą kad kažkur, gal net ne jo ceche, bus laikomos atsargos visai gamyklai apsaugoti. Čia susiduriame su būtinybe keisti ne pačių meistrų asmeninę kultūrą, o kultūrą, priklausančią nuo to, kaip vadovybė matuoja, įvertina meistrų veiklos rezultatus.

Mūsų koncepcija turėti buferius tik ties svarbiausiomis, kritinėmis operacijomis dar labiau kertasi su aukštesniosios vadovybės kultūra. Ką tik sutarėme, jog tinkamo dydžio atsargos tinkamose vietose, tinkamu laiku, priešais tinkamai atrinktas operacijas užtikrina labai gerą apsaugą. Mes net aprašėme tokios koncepcijos įgyvendinimo procedūrą. Taip pat sutarėme, jog dėl karštingų lenktynių konkurenciniam pranašumui įgyti darbo procese esančių (WIP) atsargų buvimas kitose vietose veikia destruktvyviai.

Nors šios dvi idėjos logikos požiūriu yra patrauklios, jos labai prieštarauja dabartiniam vadovybės požiūriui į atsargas. Vadovai privalo iš naujo išanalizuoti ir įvertinti atsargų laikymo motyvus, kurie gali nesiderinti su anksčiau aprašytos konkurencinio pranašumo analizės finansinėmis pasekmėmis. Norint atsikratyti praktikų, kurias naudojo ne viena karta iki mūsų, reikia labai nuodugniai perkratyti savo sąžinę.

Tokia buferio koncepcija yra tikras iššūkis mumyse išsisknijusiai kultūrai, tačiau jos pasekmės nublanksta palyginus ją su virvės koncepcijos poveikiu.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

LAIKO BUFERIŲ VIETOS NUSTATYMAS

- **Sutelkite apsaugą ne ties sutrikimo atsiradimo vieta, o priešais svarbiausias operacijas**
- **Tinkamo dydžio atsargos tinkamose vietose, tinkamu laiku, priešais tinkamai atrinktas operacijas užtikrina labai gerą apsaugą**
- **Bet kur kitur esančios atsargos veikia destruktiviai**

57. DBR VIRVĖS KONCEPCIJA REIKALAUJA KEISTI VADOVYBĖS ELGSENĄ

Mes nesunkiai galime priimti logiką, reikalaujančią išleisti į gamybą ir apdoroti medžiagas pagal grafiką, grindžiamą gamyklos apribojimais (tai virvės koncepcija). Taip darydami susiduriame su faktu, jog ši išvada reiškia, kad jokiais aplinkybėmis negalima paleisti į gamybą medžiagų tik dėl to, kad darbininkai nepristigtų darbo. Tai bus bene sunkiausiai įveikiamas elgsenos stereotipas, bet jį įveikti reikia.

Japonai lenktynėse siekiant konkurencinio pranašumo pirmauja dėl to, kad tokį kultūrinį sukrėtimą patyrė keliasdešimt metų anksčiau už mus. Išsivaizduokite brangią mašiną, brangiai apmokamą aptarnaujančią darbininką ir krūvą brangių pusiau apdorotų detalių priešais juos. Tų detalių reikės lygiai po keturių valandų kliento užsakytam gaminiui surinkti. Nepaisant to, mašina stovi, darbininkas nedirba.

Kaip reaguotumėte į tokią situaciją? Atsigavę nuo širdies priepuolio, tikriausiai labai griežtai pasielgtumėte ir su tuo darbininku, ir su jo meistru. O japonai savo „Pateikimo pačiu laiku“ (JIT) principu besivadovaujančiose gamyklose į tai reaguoja visiškai kitaip. Pagal *kanban* sistemą (JIT grafikų sudarymo sistema) kol tas darbininkas negavo *kanban* kortelės, jis kaip tik taip ir turėtų elgtis - nieko negaminti. Tas elgsenos skirtumas atsiranda ne dėl to, kad skiriasi šalių ar darbininkų kultūros, o dėl drastiškai skirtingų valdymo kultūrų.

Japonai suprato ir įrodė, jog toks valdymo kultūros pasikeitimas yra nepaprastai naudingas. O mes dabar esame priversti lygiai taip pat pakeisti savo elgseną arba pasitraukti iš lenktynių. Vadybės uždavinys yra sukurti kultūros pakeitimus, reikalingus toms koncepcijoms priimti. Reikiamų pagalbinių grafikų sudarymo ir medžiagos judėjimo bei išteklių naudojimo modeliavimo („kas būtų, jei...“) procedūras galima nesunkiai atlikti, pasitelkus kompiuterių programinę įrangą.

Būgno-buferio-virvės koncepcijos yra paprastos, lengvai suprantamos ir tam tikru laipsniu jomis galima naudotis ir be programinės įrangos sistemos. Programinės įrangos reikalingumas didėja augant duomenų kiekiui, pakeitimams (pavyzdžiui, prognozių variantų skaičiui) bei galimų ateities variantų, kuriuos reikia išnagrinėti, skaičiui. Ji gali tapti būtinybe, jei CCR skaičius didės ir jei minėtosios keturios komplikuojančios aplinkybės pradės dominuoti. Ji, tikriausiai, svarbi ir jei kompanija nori sukurti tikslingą nuolatinio gerinimo procesą.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

VIRVĖS

- **Medžiagą paleiskite į gamybą ir apdorokite ją pagal grafiką, pagrįstą gamyklos apribojimais**
- **Medžiagos nepaleiskite į gamybą tik tam, kad darbininkai nepristigtų darbo**

58. DBR IR NUOLATINIO TIKSLINGO TOBULINIMO PROCESAS

Būgno-buferio-virvės sistemos įdiegimas gali sugrąžinti kompaniją į lenktyniaujančių dėl konkurencinio pranašumo kompanijų gretas. Faktiškai tokių įdiegimų rezultatai ir palyginti trumpas laikas, reikalingas didelei naudai gauti yra tikrai įspūdingi. Tačiau Būgno-buferio-virvės sistema nepajėgia užtikrinti ilgalaikio kompanijos dalyvavimo tose lenktynėse, o tuo labiau pirmavimo jose.

Nereikia siekti vien tik savo veiklos rezultatų gerinimo, kad ir kaip svarbu tai būtų. Turime ieškoti būdo, kaip užtikrinti nuolatinį, niekad nesibaigiantį tobulinimo procesą. Žinome, kad turime gerinti padėtį mūsų gamyklose. Deja, visų įmanomų patobulinimų skaičius beveik neribotas. Žinome, kad visko iš karto nepadarysi, tad nuo ko pradėti? Kurie konkretūs patobulinimai labiausiai priartins mus prie tikslo? O dar geriau mums būtų turėti procedūrą, kuri leistų rutininio būdu nustatyti, kurie patobulinimai svarbiausi bet kuriuo laiko momentu. Toks nuolatinio tikslingo tobulinimo procesas yra.

Matėme kokie svarbūs našumui ir atsargoms yra pajėgumo apribojimai ir kodėl juos reikia apsaugoti buferiais nuo gausybės kasdieninių sutrikimų, pasitaikančių gamykloje. Įdėmus tų buferių stebėjimas gali mums labai daug pasakyti apie neišvengiamus svyravimus mūsų gamykloje ir jos rinkoje. Supratimas, kaip tinkamai elgtis su atsargų buferiais, gali ne tik pagerinti mūsų dabartinę konkurencinio pranašumo padėtį (kadangi didžioji dalis mūsų atsargų dabar bus buferiuose), bet ir padės tiksliai nurodyti, kuriuos tobulinimus labiausiai reikia stiprinti, norint toliau didinti tą pranašumą.

Nors šį nuolatinio tobulinimo procesą galima naudoti *beveik visoms* vadovavimo pastangoms pramonės kompanijoje nukreipti ir sinchronizuoti, mes čia tik vienu pavyzdžiu pailiustruosime, kaip jį galima panaudoti proceso tobulinimams nukreipti norima kryptimi.

Žemiau pateiktos iliustracijos rodo, kaip valdyti buferius ir kaip juos panaudoti it koki magišką kristalą sutrikimų vietoms gamykloje surasti ir jų svarbai kiekybiškai įvertinti. Tų išryškintų sutrikimų ištaisymas, nuolatinis Būgno-buferio-virvės būdo naudojimas medžiagų srautui sinchronizuoti ir buferiams valdyti leis mums sukurti nuolatinį tikslingą tobulinimo procesą - našumo smagratį.

Kad būtų aiškiau, kaip tą padaryti, pirmiausia smulkiau panagrinėkime laiko buferį.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BŪGNO-BUFERIO-VIRVES BUDAS

**Lenktynių dėl konkurencinio pranašumo
igijimo įkarštyje reikėtų ieškoti ne kaip
ką nors pagerinti, o kaip įgyvendinti**

nuolatinio tobulinimo procesą.

59. KAIP SUPRASTI LAIKO BUFERIUS

Sakykime, kad CCR ištekliai grafikas buvo sudarytas visai savaitei. Tame grafike nurodyta, kiek kokių detalių reikia apdoroti kiekvieną savaitės dieną. Ta pati detalė tame grafike gali pasirodyti ne vieną kartą, nes apdorojimo eiliškumas nustatomas pagal gatavos produkcijos pateikimo klientui terminus ir modifikuojamas, kai tik atsiranda kuri nors iš jau minėtų keturių komplikuojančių aplinkybių.

Jei laikysimės savo pavyzdžio, kuriame pasirinkome trijų dienų buferį, tai galėsime tikėtis, jog pirmadienio rytą priešais CCR rasime visas detales, kurias pagal grafiką tas CCR turėtų apdoroti per pirmadienį, antradienį ir trečiadienį. Mes nenorime rasti priešais CCR jokių kitų detalių. Jei ten susikaups daugiau detalių, tai mūsų apsaugojimas nuo atsitiktinumų dėl to reikšmingiau nepagerės, o mūsų konkurencinis pranašumas rinkoje sumažės.

Mes nusprendėme laiko buferį pavaizduoti stačiakampiu. Jo vertikalioje ašyje atidėjome, kiek valandų truks konkrečios detalės apdorojimas CCR ištekliaje. Horizontalioje ašyje nurodyta, kada (pavyzdžiui, kurią dieną) tos detalės pagal grafiką turi būti apdorotos CCR ištekliaje.

Bet kuriuo laiko momentu turime tam tikrą iš anksto nustatytą laiko buferį, tačiau, kaip pamatysime toliau, to buferio turinys nuolat kinta.

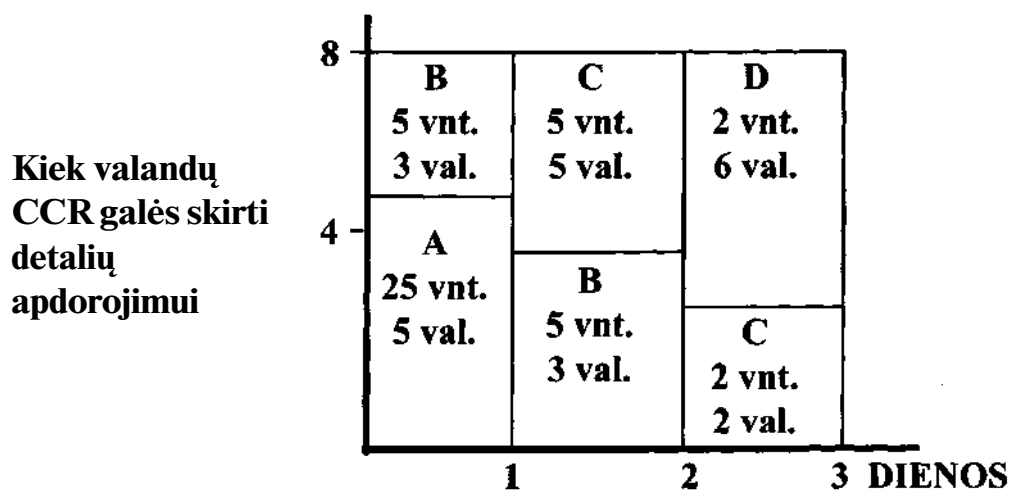
SINCHRONIZUOTA GAMYBA

LAIKO BUFERIAI

CCR grafikas

SAVAITĖS DIENA	DETALĖ	KIEKIS	VALANDOS
PIRMADIENIS	A	25	5
	B	5	3
ANTRADIENIS	B	5	3
	C	5	5
TREČIADIENIS	C	2	2
	D	2	6
KETVIRTADIENIS	D	1	3
	A	25	5
PENKTADIENIS	C	2	2
	B	10	6

**Pasirinktas trijų dienų buferis.
Planuojamas buferio turinys
pirmadienio rytą.**



Priešais CCR neturi būti jokių kitų detalių.

60. NUOLATINIS BUFERIO TURINIO KITIMAS

Mūsų buferio turinys antradienio rytą bus jau kitoks. Dabar mes tikimės jame rasti tik tas detales, kurių pagal grafiką CCR ištekliai reikės antradienį, trečiadienį ir ketvirtadienį. Detalės, kurios pagal grafiką buvo numatytos pirmadieniui, jau užbaigtos, o tos, kurias pagal grafiką reikės apdoroti penktadienį, turėtų būti dar negautos. Ši atsinaujinančių buferio atsargų koncepcija smarkiai skiriasi nuo įprastinio saugumo atsargų suvokimo, kuriam būdingas pastovus kiekvienos detalės atsargų lygis.

Mes nusprendėme buferio turinį pavaizduoti stačiakampiu. Šitaip galima geriau matyti, kiek detalių reikia, kokia eilės tvarka ketinama jas vartoti ir kiek CCR darbo valandų jos apsaugos. Toks būdas leidžia mums analizuoti faktinį ir planuotą buferio turinį ir nustatyti veiksmus, kurie pagerins mūsų konkurencinį pranašumą artimiausiu metu ir tolimesnėje ateityje.

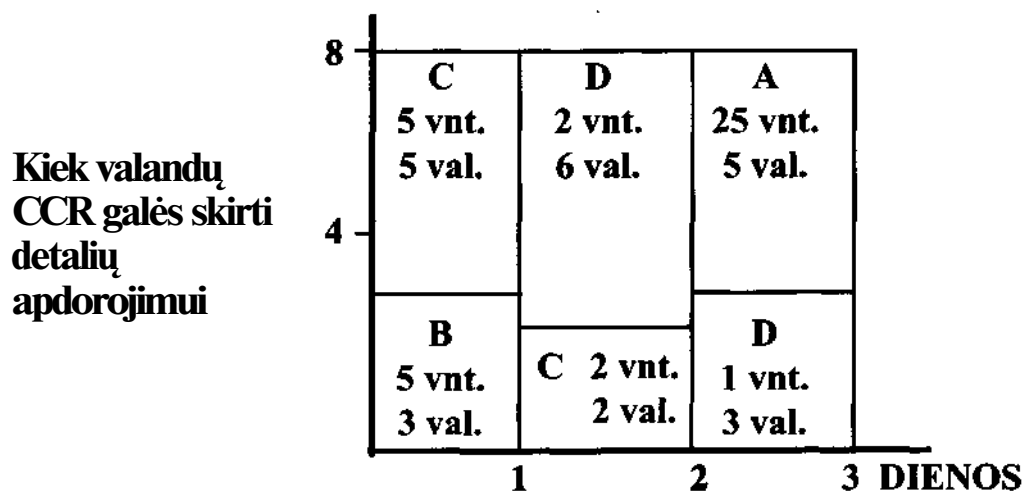
SINCHRONIZUOTA GAMYBA

LAIKO BUFERIAI

CCR grafikas

SAVAITĖS DIENA	DETALĖ KIEKIS VALANDOS		
PIRMADIENIS	A	25	5
	B	5	3
ANTRADIENIS	B	5	3
	C	5	5
TREČIADIENIS	C	2	2
	D	2	6
KETVIRTADIENIS	D	1	3
	A	25	5
PENKTADIENIS	C	2	2
	B	10	6

**Planuojamas buferio turinys
antradienio rytą.**



Buferio turinys kasdien keičiasi priklausomai nuo CCR grafiko.

61. FAKTINIAI BUFERIAI TURĖTŲ SKIRTIS NUO PLANINIŲ BUFERIŲ

Kaip laiko buferio analizė galėtų nurodyti tokį veiksmų būdą, kuris iš karto pagerintų mūsų konkurencinį pranašumą? Žinome, kad vienas iš buferių tikslų yra apsaugoti gamyklos pralaidumą ir savalaikį užsakymų įvykdymą nuo sutrikimų poveikio. O jei tokių sutrikimų pasitaikytų, tai reikėtų laukti, kad buferio faktinis turinys pasirodys esąs mažesnis nei planavome. Jei buferis visą laiką pilnas, tai yra patikimas ženklas, kad reikšmingesnių sutrikimų, galinčių paveikti planinį medžiagų judėjimą, nėra. Tad ir toks buferis tada nereikalingas ir tų atsargų galima atsisakyti be žalos pralaidumui ar gamybinėms išlaidoms. Faktiškai tokio buferio panaikinimas gamybines išlaidas tada tik sumažins.

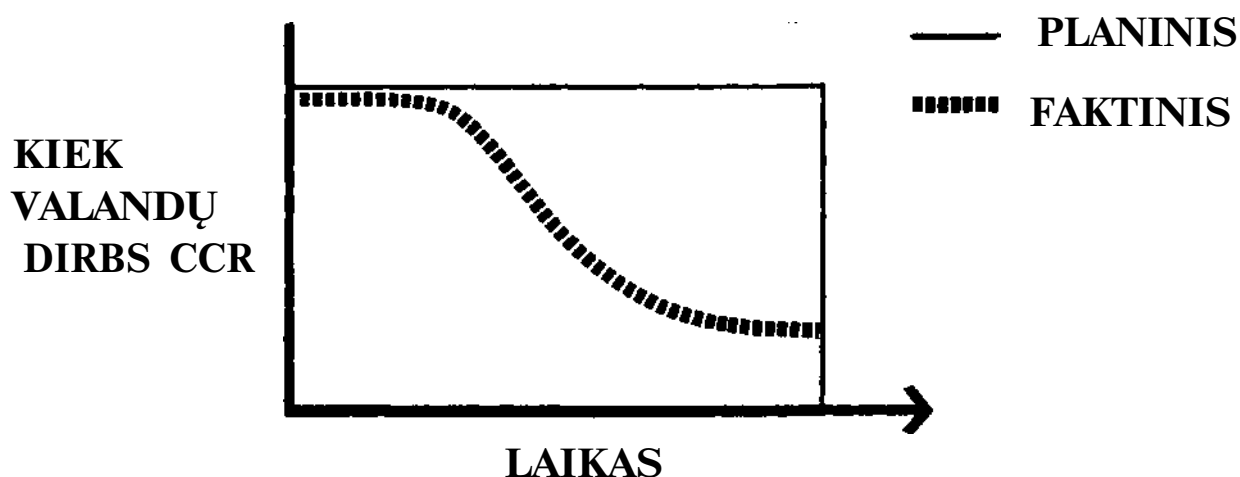
Jei faktinis buferis priešais labai svarbią, kritinę operaciją turėtų būti ne toks, kaip planinis buferis, tai koks gi jis tada turėtų būti? Pageidautini planiniai ir faktiniai buferiai pavaizduoti toliau pateiktame pavyzdyje. Buferyje visada turi būti medžiaga, pagal planą numatyta pirmajame laiko buferio trečdalyje – medžiaga, kurią CCR suvartos pirmiausia. Kita vertus, reikėtų laukti, kad didžiosios dalies medžiagos, kuri pagal planą turėtų būti trečiojoje buferio dalyje, nebus. Buferio viduriniojo trečdalyje faktinis turinys palyginti su planiniu turėtų būti kažkur tarp tų dviejų kraštutinių. Buferio profilis turėtų apsaugoti mūsų svarbiausias, kritines operacijas nuo visų svyravimų, išskyrus pačius didžiausius.

Dabar pasižiūrėkime, kokių veiksmų galėtumėme imtis tam, kad tuoj pat pagerintumėme savo konkurencinį pranašumą, jei buferio faktinis turinys nukryptų nuo aukščiau aprašytojo pobūdžio.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

LAIKO BUFERIAI

**Laiko buferyje laikoma didžioji dalis visų atsargų;
jis turėtų apsaugoti gamyklą nuo sutrikimų**



Jei sutrikimų yra, tai faktinis buferis turi būti mažesnis už planinį.

Priešingu atveju buferio apskritai nereikia.

62. LAIKO BUFERIŲ VALDYMAS

Jei faktinis buferio dydis viršys planinį, ką matome 1-me atvejuje, tai tas aiškiai rodo, jog medžiagą ankstesnės operacijos pagamino anksčiau nei reikėjo. Vadinasi, medžiaga pirmajai operacijai buvo pateikta per anksti. Vadovybė tikriausiai ne visiškai įgyvendino kultūros pakeitimus, reikalingus Būgno-buferio-virvės sistemai. Tikriausiai įėjimo (pirmoji) operacija stokoja švietimo ir drausmės.

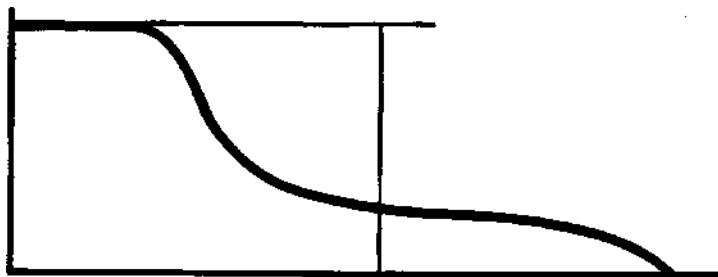
Jei buferis beveik pilnas, kaip 2-me atvejuje, tas aiškiai rodo, kad planinis buferis per didelis. Mes per brangiai mokame už apsidraudimą. Mums reiktų planinį buferį sumažinti iki tokio lygio, kai bus visiškai užpildytas tik pirmasis šio buferio trečdalis. 3-me atvejuje visiškai užpildyta buferio dalis nesiekia trečdalio; tai rodo, jog tas buferis per mažas ir yra pavojus pasmerkti PRI bado dietai ir dėl to prarasti dalį pralaidumo. Planinį buferį reiktų nedelsiant padidinti tiek, kad pirmasis trečdalis būtų visiškai užpildytas.

Galime matyti, kodėl yra svarbu, kad buferis būtų reikiamu mastu nepilnas ir kurioje vietoje jis turėtų būti, tačiau kartu reiktų imtis veiksmų buferio tuštumoms ar skylėms pašalinti. Jei sugebėsime užtikrinti, kad tokių skylių neatsirastų, tai galėsime toliau mažinti buferio dydį ir didinti savo konkurencinį pranašumą. Kaip galima būtų mažiausiomis pastangomis nustatyti, kurioje vietoje mažindami buferį galėtumėme gauti didžiausią efektą?

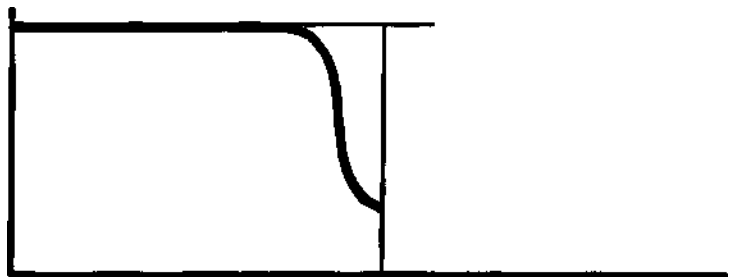
SINCHRONIZUOTA GAMYBA

BUFERIO VALDYMAS

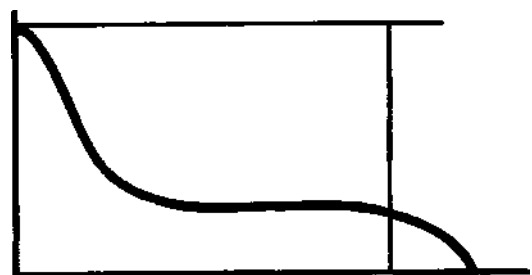
1 ATVEJIS



2 ATVEJIS



3 ATVEJIS



63. SKYLĖS BUFERIUOSE

Planinių buferių palyginimas su faktiniais atskleis detales, kurių buferyje trūksta, nors ir turėtų jau būti. Tų detalių trūkumas, arba buferio skylės, atsiranda dėl medžiagos srauto sutrikimų ankstesnėse operacijose arba dėl mūsų tiekėjų veiksmų.

Pastebėję trūkumą mes nežinome, kur ta medžiaga yra arba kodėl ji vėluoja papildyti buferį. Žinome tik, kad ji turėtų būti kurioje nors iš ankstesnių operacijų (arba pas tiekėją). Mūsų iliustracija rodo, jog buvo planuota, kad buferyje bus tam tikras A detalių kiekis, bet jis buferio dar nepasiekė ir dėl to jame atsirado skylė. Kai tos trūkstamos detalės pagaliau ateis ir bus apdorotos, tai tas jų apdorojimas pareikalaus „Y“ valandų CCR pajėgumų. Iš mūsų buferio taip pat žinome, jog pagal CCR grafiką buferio detalėms apdoroti reikia „W“ valandų skaičiuojant nuo atvykimo laiko.

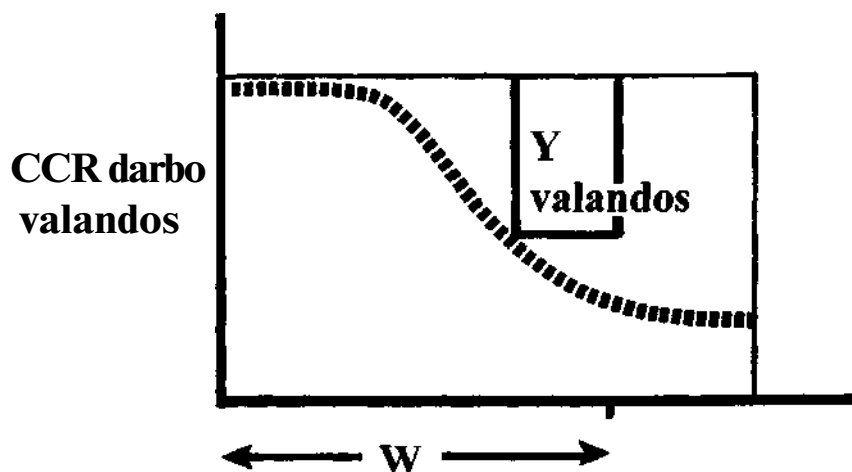
Mes žinome buferio skylės dydį (jos poveikį CCR ištekliui) ir kiek laiko vis dar turime tai skylėi užpildyti, nepakenkdami mūsų grafikui. Ši informacija padės mums kiekybiškai įvertinti sutrikimo svarbumą.

Tačiau mes vis dar nežinome, kur tos dalys yra, kodėl jos vėluoja ir ką daryti tokiai padėčiai ištaisyti.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS

Planinio ir faktinio buferių nesutapimas atskleidžia medžiagos srauto sutrikimus



Skylė reiškia, kad W valandų trukmės laikotarpyje, kurio pagal grafiką reikėtų A detalių atsargoms apdoroti, atsiras Y valandų dydžio laiko trūkumas.

Šią informaciją galima panaudoti sutrikimui įvertinti kiekybiškai.

64. SUTRIKIMO KOEFICIENTO APSKAIČIAVIMAS

Trūkstamų detalių buvimo vietą galime nustatyti tikrindami savo atsargų kontrolės sistemą arba tiesiog nuėję ir pasižiūrėję. Nustatę šių detalių buvimo vietą gauname labai gerų įrodymų, kuris darbo centras ar tiekėjas sukėlė medžiagos srauto sutrikimus. *Labiausiai tikėtina*, kad sutrikimo šaltinis bus darbo centras ar tiekėjas, priešais kurį dabar yra ta detalė.

Kai jau žinome medžiagos buvimo vietą, galime sugalvoti procedūrą kaip kiekybiškai įvertinti to sutrikimo reikšmingumą palyginti su kitais sutrikimais, dėl kurių atsirado skylių tame ir kituose buferiuose. Tam reikalingi tik trys parametrai, ir du iš jų jau žinome. Pirmasis yra „Y“ - kiek valandų CCR sugaiš toms detalėms apdoroti. Tas parametras rodo, kokio dydžio bus žala, jei medžiaga laiku nepasieks buferio. Antrasis yra apsaugos laikas „W“; jis rodo, po kiek laiko CCR pajus tos medžiagos nebuvimą. Na ir trečiasis parametras yra „P“; jis rodo, kiek apdorojimo laiko reikės taip parengti detales, kad CCR galėtų jas apdoroti.

Naudodami šią informaciją galime apskaičiuoti paprastą skaičių - sutrikimo koeficientą kiekvienai buferio skylei ir juo apibūdinti trikdantį darbo centrą. Kuo didesnis tas sutrikimo koeficientas, tuo svarbiau pašalinti to sutrikimo šaltinį. Turėkite galvoje, kad jei tos medžiagos gamykloje nėra, tai šis sutrikimo koeficientas apibūdina kurį nors konkretų tiekėją.

Taigi dabar jau žinome visų sutrikimų mūsų gamykloje santykinį svarbumą. Kaip pasinaudoti šia informacija savo konkurenciniam pranašumui padidinti?

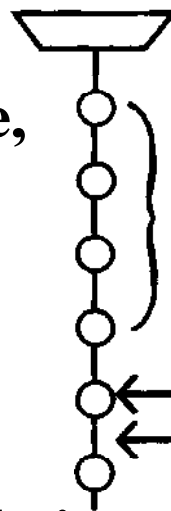
SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS

**Nustatyti medžiagų,
kurių trūksta buferyje,
buvimo vietą**

**Tai padės nustatyti
sutrikimo šaltinį**

**P, W ir Y galima naudoti
sutrikimo dydžiui
įvertinti kiekybiškai**



Buferis

**P - apdorojimo
laikas, likęs toms
detalėms užbaigti**

Sutrikimo šaltinis

Atsargų buvimo vieta

65. PARĖTO PRINCIPAS

Tuos skaičiavimus galime pakartoti kiekvienai skylei kiekviename buferyje mūsų gamykloje. Susumavę visų tų šaltinių sutrikimo koeficientus, galėsime nustatyti kiekvieno resurso ir kiekvieno tiekėjo „sutrikimo koeficientą“. Šio sutrikimo koeficiento dydis parodys, kiek svarbus tas šaltinis medžiagos srauto sutrikdymui. Taigi dabar žinome ne tik kiekvieno sutrikimo santykinę svarbą, bet ir kiekvieno sutrikimo šaltinio santykinę svarbą.

Tie darbo centrų ar tiekėjų sutrikimo koeficientai tampa mūsų prioritetiniu sąrašu, kai reikia tiksliai nurodyti, kur reikėtų sutelkti našumo didinimo pastangas. Savime aišku, kad pirmiausia reikėtų užsiimti tuo darbo centru ar tiekėju, kurio sutrikimo koeficientas didžiausias. Net jei būtų sunku analizuoti ir taisyti tuos sutrikimus, tikrai nereikėtų nukrypti į šalį ir taisyti kurią nors lengvą darbo centro problemą, užimančią sąrašą tolimesnę vietą. Tokio sutrikimo taisymo vienintelis rezultatas bus tik pasitenkinimas, kad kažką taisome, tačiau galutiniams rezultatams jis didesnės įtakos neturės.

Mūsų tobulinimo pastangos turėtų vadovautis Pareto principu. Paretas tvirtino, kad visada yra tik keli svarbūs dalykai ir daug banalių, nesvarbių. Kitame puslapyje pateiktoje iliustracijoje Pareto mintis pavaizduota tobulinimo atneštas naudas lyginant su išlaidomis, kurių pareikalavo tas tobulinimas. Suprantama, kad labiausiai pageidaujami yra tokie tobulinimai, kai nauda palyginti su išlaidomis yra didžiausia. Nepalaujamas stengimasis šalinti skyles buferiuose gimdančius sutrikimus yra nuolatinio tobulinimo procesas. Mūsų pastangų nukreipimas į šaltinius su didžiausiais sutrikimo koeficientais yra to nuolatinio kryptingo tobulinimo proceso sudėtinė dalis.

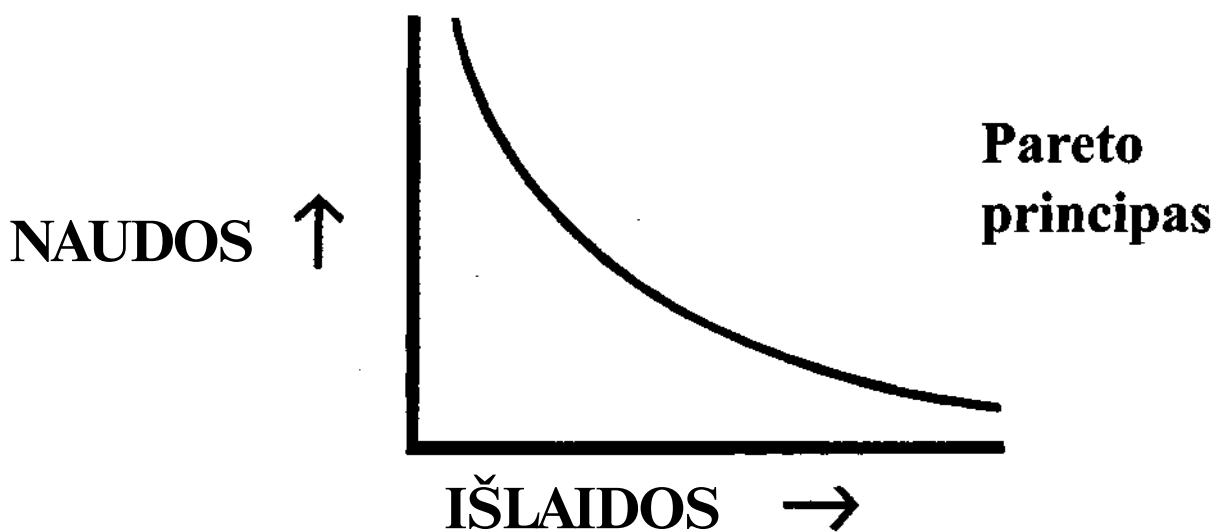
Kai nustatysime, į kurią vietą reikėtų nukreipti pastangas ir įvertinsime jas kiekybiškai, turėsime pilną gerų metodų rinkinį toms problemoms analizuoti ir padėčiai ištaisyti.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS

Kartodami tą patį procesą kiekvienai skylei kiekviename buferyje ir sudėję sutrikimų dydžius kiekvienam darbo centrui, gausime visų jų sutrikimo koeficientus.

Tie sutrikimo koeficientai yra mūsų prioritetų sąrašas nukreipiant mūsų našumo didinimo pastangas.



66. KAIP SUSIGAUDYTI SPRENDIMŲ ĮVAIROVĖJE

Nustatytieji sutrikimo koeficientai parodo mums, kurias vietas reikia taisyti, tobulinti, ir kaip svarbu tai daryti. Tačiau jie nepasako, kas sukėlė tuos sutrikimus. Todėl norėdami nustatyti didžiausių sutrikimo koeficientų svarbiausias priežastis, turime analizuoti šaltinius.

Medžiagų srautą gali trikdyti darbo centras dėl jo mašinų dažnų gedimų. Kaip tik į tai ir turėtų būti nukreiptos profilaktinės priežiūros priemonės. Jei mašinos yra senos, nepatikimos, tai galbūt reikėtų įsigyti naujas, nes to nepadarius svarbiausia sutrikimų priežastimi gali tapti kokybės problema. Dr. Demingas, dr. Juranas ir kiti siūlo mums daug labai galingų metodų, kaip surasti kokybės problemas ir išspręsti jas.

Sutrikimus gali sukelti ir ilgas bei nepatikimas mašinų paruošimas darbui. Kaip tik čia mums reikėtų panaudoti japonų sukurtus detalizuotus jų paruošimo sutrumpinimo metodus. Sutrikimą gali sukelti ir meistras ar cecho viršininkas, siekdamis, kad jų vadovaujami padaliniai geriau atrodytų. Jie gali gaminti produkciją didesnėmis partijomis nei reikėtų, kad mažiau laiko užimtų mašinų parengimas darbui; tačiau tai sukels reikiamą medžiagų srauto sutrikimą. Šią problemą galima spręsti naudojant „Senąjį Misūrio mulų metodą“.*

Šios iliustracijos - tai pavyzdžiai, kaip šis nuolatinio tobulinimo procesas gali taip sutelkti ir nukreipti esamų tobulinimo metodų įvairovę, kad ji taptų galinga vientisa jėga. Kiekvienas iš tų tobulinimo metodų gali būti nepaprastai naudingas (jei jis turės globalinį poveikį) arba būti lygus tik tuščiam pinigų švaistymui (jei jo poveikis bus tik vietinio pobūdžio). Kadangi atsargos glaudžiai susijusios su šešiais konkurencinio pranašumo elementais, tai laiko buferius galime panaudoti tiksliai pačių svarbiausių tobulintinų vietų nustatymui. O jau tada reikėtų naudoti tinkamą metodą ir nuolat kartoti šį procesą ties antra pagal svarbą vieta. Nereikėtų bet kurią iš tų metodų naudoti visur.

Yra daug kitų sutrikimus sukeliančių priežasčių, bet yra ir ne mažiau efektyvūs metodai joms pašalinti. Darbo centro (ar tiekėjo), sąrašė esančio pirmoje vietoje, problemos suregulavimas turės daugiausia įtakos svarbiausioms buferio skylėms likviduoti; tai leis mums sumažinti buferio dydį ir pakartoti tą procesą. O kai buferiai bus sumažinti, to poveikis tikrai pasireikš.

* Senąjį Misūrio mulų metodas:

Kartą gyveno žmogus, kuris norėjo išmokyti asilą. Šis vyras buvo savotiškas humanistas, todėl norėjo, kad ir asilą mokytų humanistiniais metodais. Po ilgų paieškų jis rado skelbimą, kuriame buvo tvirtinama, kad jų naudojami mokymo metodai yra malonūs, švelnūs, žodžiu, humanistiniai. Savininkas pasiėmė savo asilą ir nuėjo pasižiūrėti.

Mokytojas dar kart¹ patvirtino, kad jo naudojami metodai yra neskausmingi, švelnūs ir humanistiniai.

- Gal galite pademonstruoti jūs kaip jie atrodo?- paprašė asilo savininkas.

- Kodėl gi ne? - atsakė mokytojas. Jis nuėjo prie tvarto, pasiėmė tvirtą kuolą, priėjo prie asilo ir trinkelėjo nieko neįtariančiam gyvuliui tiesiai per snukį.

- Ei, ei! - suriko asilo savininkas. - Kiek suprantu, jūs tvirtinote, kad jūsų metodai švelnūs ir humanistiniai. Tai kodėl smogėte niekuo dėtam gyvuliui su kuolu?

Nesijaudinkite, - nuramino jį mokytojas. - Mano metodai tikrai švelnūs ir humanistiniai, kai tik aš susilaukiu gyvulio dėmesio. Bet pirmiausia man reikia PATRAUKTI jo dėmesį!, - paaiškino mokytojas.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS

Darbo centrą, kurio sutrikimo koeficientas didžiausias, reikia analizuoti, ieškant šių priežasčių:

- **priežiūros,**
- **kokybės,**
- **ilgų nepatikimų įrengimų paruošimų* darbui,**
- **kitų.**

Atlikus patobulinimus, didžiausios skylės išnyks ir bus galima sumažinti laiko buferius.

67. SUTRIKIMŲ MAŽINIMAS KONKURENCINIAM PRANAŠUMUI ĮGYTI

Tinkamų našumo didinimo metodų tikslingas taikymas mažina sutrikimus ir šalina svarbiausias skyles mūsų buferiuose. Buferiams sumažėjus, kadangi juose yra didžiuma darbo procese esančių (WIP) atsargų, gamyklos konkurencinis pranašumas padidėja. Užsakymo įvykdymo laikas*, veiklos išlaidos, investicijos į atsargas sumažės, pagerės kokybės ir savalaikio produkcijos pateikimo rodikliai,** padidės patobulintų gaminių įdiegimo greitis.

Rinka atsilieps į tai paklausos didėjimu, kuris vės prie gamybos apimčių didinimo. Papildomos gamybos apimtys bus labai pelningos, nes tam nereikės proporcingai didinti veiklos išlaidas ir atsargas. Kartu didės ir grynasis pelnas, investicijų pelningumas ir grynujų pinigų srautas. Mes judėsime savo tikslo link.

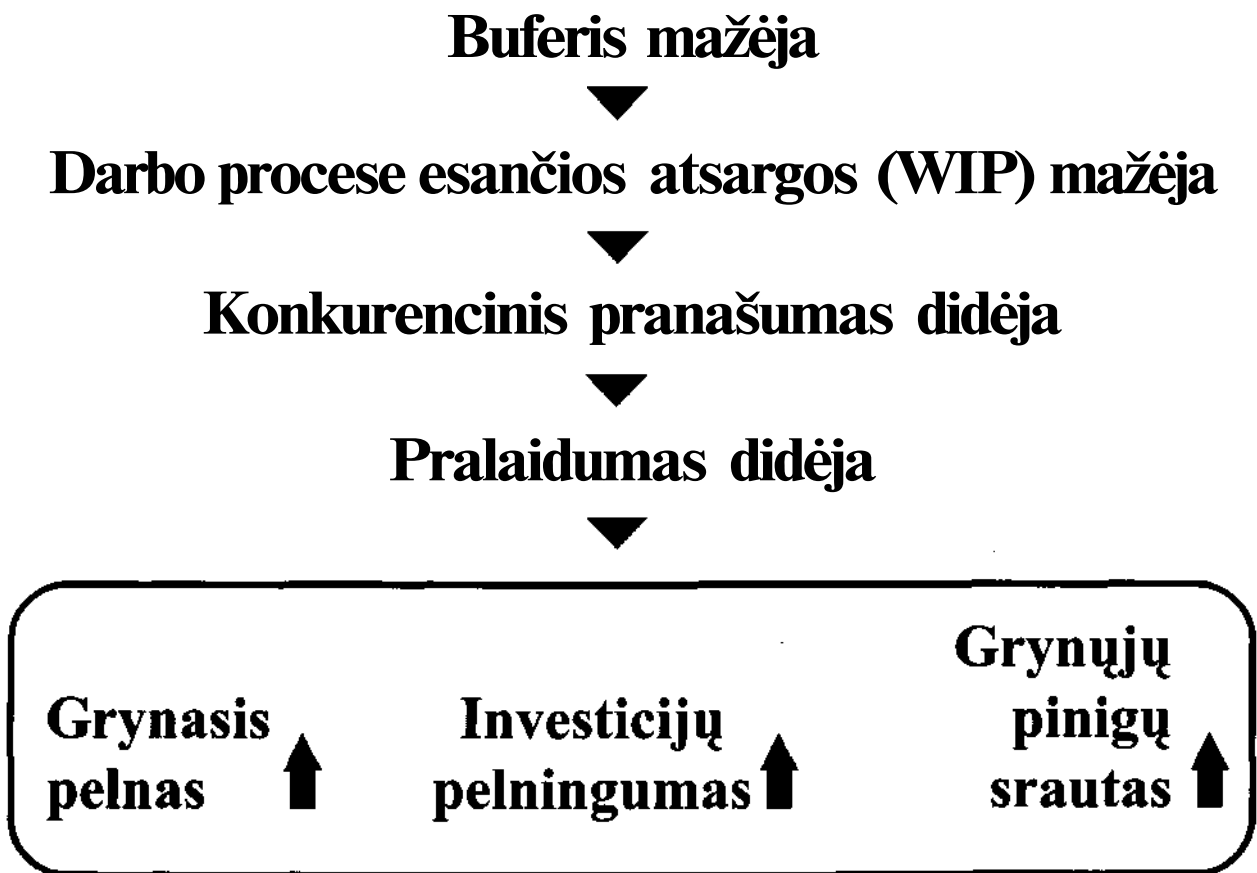
Tačiau svarbiausių sutrikimų šaltinių pašalinimas ir gamybos apimties padidėjimas pakeis mūsų gamyklą ir planus, kaip ir į kur reikėtų nukreipti pastangas.

* Lead time (angl.)

** Due-date performance (angl.)

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS



68. KĄ DARYTI SU BUTELIO KAKLIUKAIS

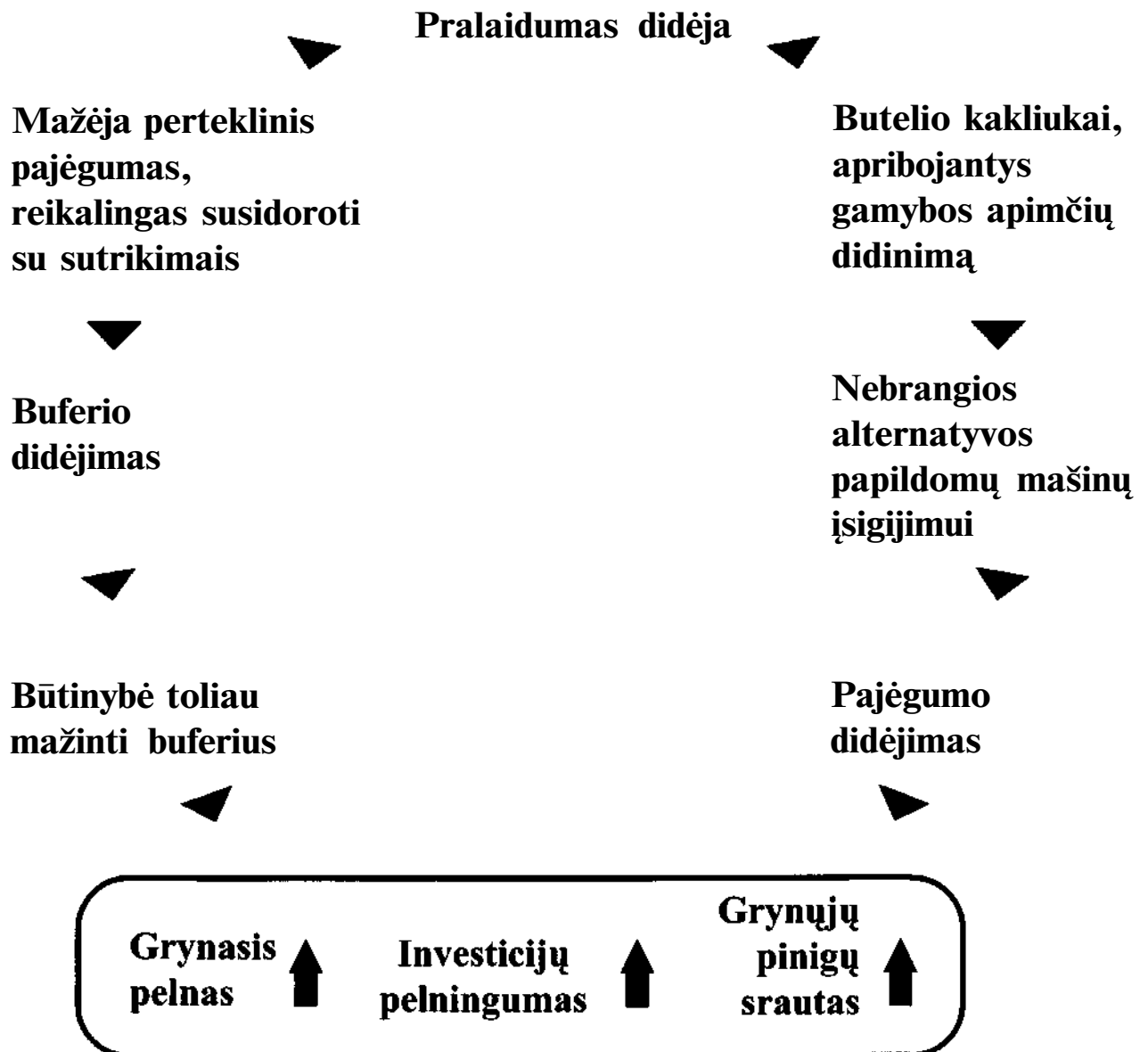
Pralaidumo padidėjimas sumažins gamyklos perteklinį pajėgumą; dėl to sumažės laikas, kurį galima skirti atsigavimui po sutrikimų. Savo gamyklą nuo sutrikimų saugojome atsargų buferiais ir savo stipriausių kareivių pertekliniu pajėgumu. Dabar tų stipriausių kareivių pajėgumas greit pasivys pakėlus nukritusį šautuvą, bus mažesnis. Sutrikimai dabar gali priversti silpniausią kareivį (CCR) kartas nuo karto stabtelėti (pralaidumo praradimas). Dabar teks didinti buferius, kuriuos taip uoliai stengėmės mažinti. Gamyklos personalas privalo nepaliaujamai stengtis mažinti buferius, šalindamas svarbiausius sutrikimų šaltinius nepriklausomai nuo to, kokia būtų tų buferių įtaka rinkos reikalavimų ir sąlygų gamykloje kitimams.

Pralaidumas gali padidėti iki tokio lygio, kad gamykloje atsiras jį apribojančių realių „butelio kakliukų“ (silpnųjų vietų). Tačiau nereikia skubėti pirkti daugiau įrengimų tų butelio kakliukų pajėgumui didinti. Yra daug greitesnių ir pigiau kainuosiančių žingsnių - nuo jų ir reikėtų pradėti. Pavyzdžiui, reikėtų pasistengti, kad kiekviename butelio kakliuke visada, net per pietų pertrauką bei kitas poilsio pertraukėles ir paminų pasikeitimo metu būtų jį aptarnaujantys žmonės. Taip pat reikia žiūrėti, kad butelio kakliuke nebūtų apdorojamos jau turinčios defektų detalės (net jei tam priešais tą butelio kakliuką reikėtų pastatyti tikrintoją), nes tuščiai sugaištas butelio kakliuko laikas reiškia gamyklos pralaidumo mažinimą. Po butelio kakliuko einančių operacijų vykdytojus reikėtų perspėti, kad jie iš butelio kakliuko gautas detales apdorotų labai rūpestingai, nes kiekviena sužalota detalė reikš dar vieną prarastą gatavos produkcijos siuntą. Tokiais nebrangiais ir efektyviais metodais iš savo butelių kakliukų galima išspausti nemažai papildomo pajėgumo. Pirkti naujus įrengimus gamyklos pajėgumui didinti reikėtų tik tada, kai bus išsemtos šių metodų galimybės.

Pastangos nuolat mažinti buferius ir didinti butelio kakliukų pajėgumą labai apsimoka. Jei neapsiribosime vien tik svarbiausių sutrikimų mažinimu, bet kartu didinsime ir butelio kakliukų pralaidumą, tai veiklos efektyvumą pakelsime į naują lygį. Šitaip pradėsime kurti našumo smagratį.

SINCHRONIZUOTA GAMYBA

TOBULINIMŲ NUKREIPIMAS



69. NAŠUMO SMAGRATIS

Pirmasis žingsnis tokiam našumo smagračiui sukurti - sinchronizuotos gamybos įgyvendinimas, naudojant Būgno-buferio-virvės būdą. Po to reikia sutvarkyti atsargų buferius ir nukreipti teisinga linkme proceso tobulinimo pastangas. Ir pagaliau pateikimo pačiu laiku (JIT) metodai, nauja technologija ir geros valdymo praktikos turėtų būti diegiamos ten, kur jų poveikis bus didžiausias. Rezultatas bus nuolatinis grynojo pelno, investicijų pelningumo ir grynujų pinigų srauto didinimas.

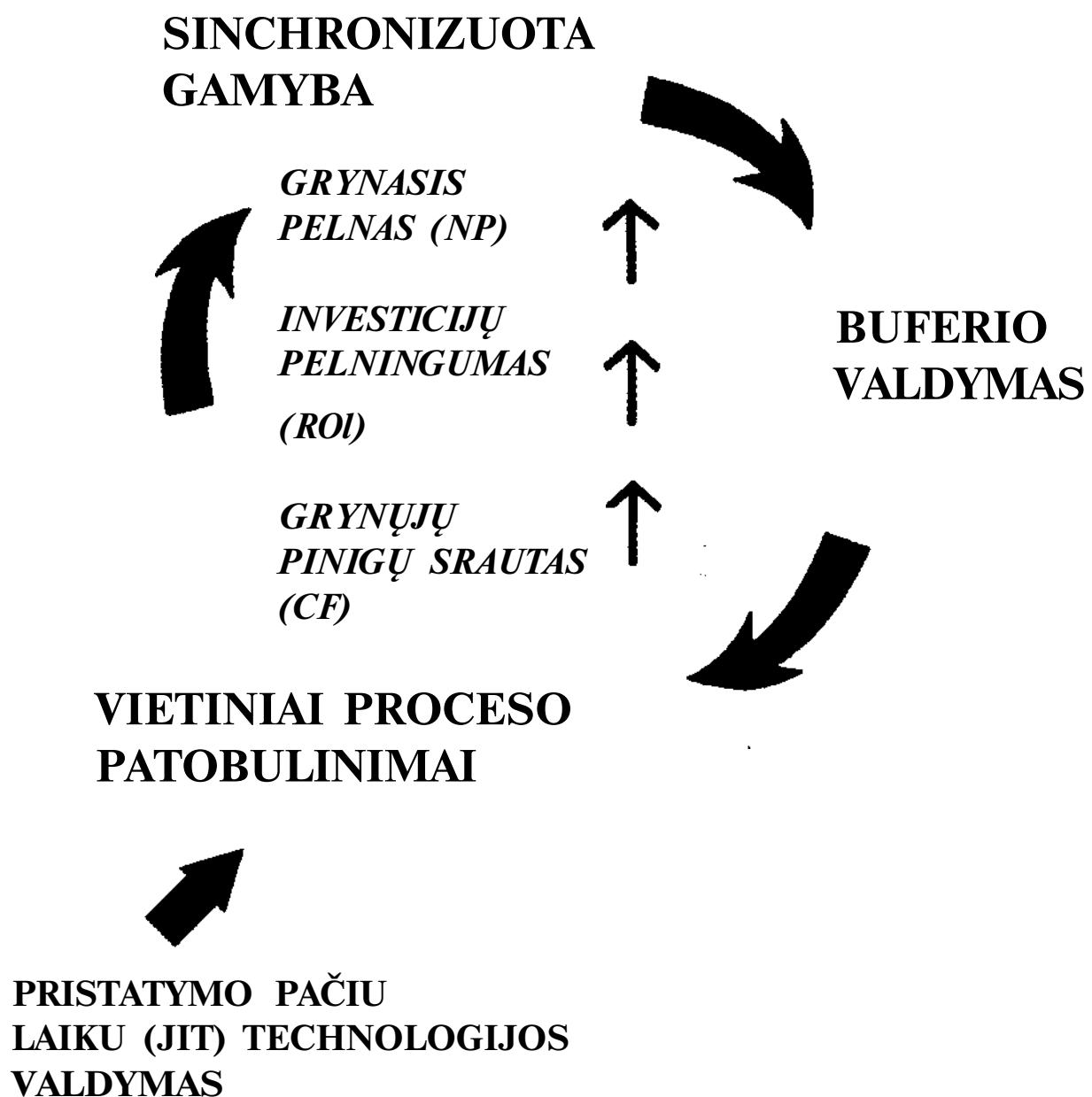
Nuolatiniam tikslingam gerinimo procesui sukurti reikia žinoti realių apribojimų mūsų gamyklose buvimo vietas. Jas nustatčius, reikėtų staigiai pulti prie jų ir nukreipti visas pastangas į jų įveikimą. Kai kokio nors apribojimo bus atsikratyta, turėsime naują gamyklą ir tada savo pastangas reikės skirti kitoms sritims. Reikės surasti, kur yra nauji apribojimai ir ne mažiau energingai pulti juos. Nepamirškite, kad net jei apribojimai gamyklos atžvilgiu yra antriniai (pavyzdžiui, turime daug gamybinių pajėgumų, tačiau rinkos paklausa per maža), mes vis tiek turime galimybių paveikti juos. Darbo procese esančių (WIP) atsargų mažinimas didins mūsų konkurencinį pranašumą ir dėl to rinkos paklausa mūsų produkcijai padidės.

Šios nuolatinės pastangos surasti dabartinius apribojimus, įveikti juos, ieškoti naujų apribojimų, įveikti ir juos, ir taip tęsti toliau yra nepaprastai galingas nepaliaujamo tikslingo tobulinimo procesas. Tai kelias Vakarų pramonei ne tik vėl išijungti į lenktynes, bet ir pranokti savo konkurentus. Tą nepaliaujamo tobulinimo procesą turėtumėme panaudoti našumo smagračio sukimosi greičiui didinti.

TIK NEPAMIRŠKITE, KAD...

LENKTYNĖS SIEKIANT KONKURENCINIO PRANAŠUMO

NAŠUMO SMAGRATIS



70. FINIŠO LINIJOS NĖRA

Lenktynės siekiant įgyti konkurencinį pranašumą panašios į žmonijos pažangą – jos turi būti nuolatinės ir niekada nesibaigiančios. Visada galima padaryti dar geriau. Kai tik įgyjame daugiau žinių apie tai, kaip veikia mūsų gamybos pasaulis ir kai panaudojame jas, iš to turi naudos daug kas. Gamybos pažanga ir gyvenimo lygio kilimas visadaėjo koja kojon nuo pat pramoninės revoliucijos pradžios.

Nūdieniam mūsų pasauliui būdingas beveik brutalus tų lenktynių intensyvumas ir tai, kad mes akivaizdžiai pradedame atsilikti. Šios tendencijos pasekmės stebėti labai nemalonu. Kyla aiškus pavojus mūsų, padėčiai ir mūsų gyvenimo lygiui. Toms tendencijoms pasukti priešinga kryptimi turime savo organizacijoje įvesti nuolatinį kryptingą tobulinimo procesą. Turime visam laikui atsakyti daugybės atsikalbinėjimų, kurie trukdė mums stoti į akistatą su realia problema.

Pralaimėjome žaisdami savo žaidimą. Mūsų konkurentai dirbo *protingiau*, o ne daugiau už mus, kad įgytų savo nuolat didėjančią konkurencinį pranašumą. Manome, kad šis nuolatinio tobulinimo procesas gali padėti atkurti mūsų padėtį. Palyginti su Pristatymo pačiu laiku (JIT) būdu, tai yra greitesnis, ekonomiškesnis, kryptingesnis būdas. Jei naudosisime jį, galime padaryti pažangą tose lenktynėse. Tačiau ir skubėdami taikyti tuos procesus turime mokytis iš savo patirties. Šis nuolatinio tobulinimo procesas nėra vienintelis ar pats geriausias būdas. Turime galvoti dar intensyviau ir surasti dar geresnius procesus.

Linkime laimės ir daug sėkmės, stengiantis laimėti tas lenktynes.

FINIŠO LINIJOS NĒRA!

KAIP DAŽNAI TURĖTUMĖTE PERDERINTI* ĮRENGIMUS?

Įprastinis būdas įrengimų perderinimo dažnumui nustatyti – stengtis kuo labiau sumažinti išlaidas produkcijos vienetui (jas sudaro įrengimų paruošimo darbui išlaidos ir einamosios išlaidos). Apie šią problemą paskelbta daug straipsnių bendru pavadinimu „Ekonomiškas gaminių partijos dydis“. Dažniausiai naudojama apytikrė taisyklė, kad gamybos trukmė turėtų būti kelis kartus (paprastai nuo 4 iki 10 kartų) didesnė už įrengimų paruošimo darbui trukmę.

Globalus požiūris pradeda nuo sistemos apribojimų nustatymo. Mūsų atveju U ir V aiškiai yra apribojimai, nes kiekvienam iš jų vienetų porai pagaminti reikia po 20 minučių, kai tuo tarpu W pakanka 10 (5+5) minučių. Todėl galima produktyviai panaudoti tik 50% W darbo laiko. Jei jis gamins daugiau, dėl to didės tik atsargos, bet ne pardavimai. Kadangi 50% W darbo laiko yra laisvo, tai kodėl jo nepanaudoti įrengimų parengimui darbui? Juk taip bus mažinamos atsargos, nemažinant pardavimų.

Kadangi darbininkas W įrengimams paruošti darbui sugaišta 3 valandas, tai ties kiekviena iš jo atliekamų operacijų jis sugaiš po 3 valandas, per kurias jis galėtų pagaminti 36 detales (3 x 60/5). Tačiau turėtumėme vengti pilnai išnaudoti W pajėgumą, kad jokie W, V ar U svyravimai nesukeltų pardavimų mažėjimų. Todėl efektyviausias gaminių partijos dydis bus truputį didesnis už 36. Tai užtikrins pakankamai neužimto darbo laiko ir atsargų, kad būtų galima išlyginti tuos svyravimus.

Įprastiniai, tradiciniai mėginimai sutauptyti įrengimams paruošti darbui reikalingą laiką ties ne butelio kakliukais faktiškai nieko nesutaupo. Jie tiesiog tik padidina niekam nereikalingą neužimtą laiką. Taip pasireiškia 5-ji taisyklė:

„TIES NE BUTELIO
KAKLIUKU SUTAUPYTA
VALANDA YRA TIK MIRAŽAS“.

* Setup (angl.)

NUOLATINIO TOBULINIMO PROCESAS

RINKOJE šiandien dalyvių daugiau nei bet kada anksčiau, ji kinta greičiau, o konkurencija joje daug nuožmesnė.

Pramoninėje gamyboje vis intensyviau lenktyniaujama dėl dominavimo rinkoje. Gaminių gyvenimo ciklai trumpėja, nulinis defektiškumas tampa kokybės tikslu, kiekvienais metais įdiegiamos naujos mašinos, o gamybos kontrolės sistemos keičia vienos kitas beprecedentiniu greičiu.

Kas anksčiau kito pamažu, laipsniškai, nūnai tapo lenktynėmis, kurių intensyvumas eksponentiškai didėja. Nesugebantys *nuolat tobulėti* atsilieka, nes vienkartiniai patobulinimai tokioje aplinkoje sėkmės neužtikrina.

Be abejo, kiekvienas patobulinimas leidžia išlošti šiek tiek brangaus laiko, bet lenktynės rinkoje nepermdaujamai vyksta toliau; kreivės kilimas vis statesnis, o kiekvieno naujo patobulinimo dėka laiko laimima vis mažiau.

Akivaizdu, jog dabar reikia kažko daug didesnio už kelis atsitiktinius patobulinimus. Tiesą sakant, vienintelis būdas užtikrinti ir pagerinti kieno nors konkurencinę padėtį – nuolatinio tobulinimo proceso įvedimas.

Kai tokio proceso nėra, daugelis reikiamų patobulinimų tikrai bus daromi tik atsitiktinai, izoliuotai, padrikai, daug energijos, laiko ir išteklių bus tuščiai iššvaistyta.

Reikia tokio proceso, kuris leistų bet kuriuo momentu aiškiai nustatyti sritį, kurioje patobulinimas padarytų maksimalų globalinį poveikį.

Šis procesas turėtų leisti organizacijai gauti kuo daugiau naudos iš tokių patobulinimų ir kartu padėtų nustatyti sritį, kur reikalingas kitas patobulinimas, bei kiekybiškai įvertinti poveikį.

Kadangi patirtis, kaip įgyvendinti nuolatinio tobulinimo procesą, yra reta ir jos labai reikia, mes žemiau aprašėme, kaip suprantame priešinimosi tokiam procesui pagrindinę priežastį ir kai kuriuos mūsų sukurtus būdus tam pasipriešinimui palaužti.

NIEKAS neprieštaraus, kad procesas, sugebantis kurti besivystantį nepaliaujamą tobulinimą, bus naudingas, tačiau kiekvienas, kas bandė įdiegti organizacijoje kokią nors naują procesą, gerai žino, su kiek daug kliūčių tenka susidurti.

Patirtis rodo, kad kruopščiai ištyrus tas kliūtis paaiškėja, jog daugumos jų šaknų reikia ieškoti žmonių, kuriuos permainos paliečia, pasipriešime.

Nors šis pasipriešinimas įvairiose aplinkose gali įgauti skirtingus pavidalus, faktas lieka faktu: norint pasiekti savo tikslą – įdiegti nuolatinio tobulinimo procesą – reikia priimti šios reakcijos pagrindinę priežastį ir kažką daryti su ja.

Tiesą sakant, bet kuriai organizacijai nėra nieko sunkesnio už būtinybę ką nors keisti. O kiekvienas tobulinimas iš esmės yra keitimas, nesvarbu, kad teisinga kryptimi; tad galima prognozuoti, kad jis, nepaisant jo teigiamo potencialo, susidurs su pasipriešinimu.

O apie tobulinimo *procesą* galima pasakyti, kad jis dėl savo prigimties yra nuolatinio kitimo procesas. Todėl pasipriešinimo, su kuriuo jis susidurs, laipsnis gali būti gan didelis, nors, be abejo, ne visas tas pasipriešinimas bus sąmoningas. Pasipriešinimas gali eiti iš bet kurio korporacijos struktūros aukšto, nes pakeitimai gali būti nepalankiai sutinkami tiek valdybos posėdžių salėje, tiek ir gamyklos cechuose.

Tačiau pripažįstant įnirtingo lenktyniavimo dėl išlikimo rinkoje bei suklestėjimo joje buvimą ir konkurencinio pranašumo turėjimo būtinybę, tokiam nuolatinio tobulinimo procesui alternatyvos nėra.

Tačiau dėl giliai išsąknyjusios, beveik instinktyvios tendencijos atmesti kitimus įdiegti tokį procesą nepaprastai sunku, o gal net apskritai neįmanoma.

Permainoms, kad ir iš kur jos ateitų, priešinamasi ne dėl to, kad jos būtų blogos, o tiesiog dėl to, kad tai permainos, kitimai.

Kai kas nors stengiasi palaužti pasipriešinimą permainoms, tai net sėkmės atveju tenka įdėti daug pastangų ir laiko. Tačiau, nusileisti tokiam pasipriešinimui, reiškia atsisakyti vienintelio efektyvaus, ilgalaikiu veikimu pasižyminčio vaisto šiai ligai gydyti; todėl pats pirmasis uždavinys yra keisti žmonių požiūrį į permainas, neutralizuoti pasipriešinimą joms.

Kaip tą padaryti?

Požiūrio į permainas supratimas

Pirmiausia reikia pasistengti suprasti labai įvairius žmonių požiūrius į tobulinimus, palyginti juos su jų reakcijomis į permainas.

Nors ir tobulinimai, ir permainos reiškia kitimus, tačiau žodis „tobulinimas“ dar turi papildomą teigiamą reikšmę. Tai gal svarbiausia tiesiog siekti, kad kiti suprastų mūsų siūlomų permainų naudingumą?

Pažvelkime į savo asmeninę patirtį. Kiek kartų bandėme aiškinti apie inovacijas kitiems – stovintiems aukščiau už mus, žemiau už mus ar sau lygiems – ir jutome, jog jie mūsų tiesiog nesupranta? Gal mes netgi pateikėme jiems nepriekaištingus loginius argumentus, be galo aiškius paaiškinimus ir akis atveriančius pavyzdžius, bet mūsų klausytojai vis tiek liko neįtikinti ir užsispyrusiai laikėsi skeptiškos nuomonės dėl mūsų siūlomų sprendimų vertingumo.

Mums dažnai galėjo susidaryti įspūdis, kad nors jie girdėjo mus, bet faktiškai nesiklausė mūsų. Atrodė, kad jų energija nukreipta ne į mūsų pasiūlymo vertinimą, o į pastangas suvokti, kodėl tas pasiūlymas neveiks. Ir jei mums kartais apskritai pavykdavo perduoti savo mintį, o gal net pasiekti, kad ją visi priimtų, tai tik didžiulių pastangų ir atkaklumo dėka.

Savaime aišku, kad toks tobulinimo įdiegimo procesas absoliučiai netinka, kai norime pasiekti, kad žmonės priimtų nuolatinio tobulinimo procesą.

Jei analizuosime savąjį tobulinimų įdiegimo patirtį, tai neišvengiamai prieisime prie išvados, kad pasipriešinimas, su kuriuo susiduriame, kyla daugiau iš emocijų nei iš logikos. Mūsų pasiūlymą suprato veikiau kaip permainą negu kaip patobulinimą, o permaina, kaip jau aptarėme anksčiau, visada sukelia emocinį pasipriešinimą visuose lygiuose.

Faktiškai emocijos retai kada apsiriboja tik gavėju. Mūsų pačių emocijos, o ne tik logika tikriausiai padėjo mums atkakliai laikytis savo ir galų gale sėkmingai įdiegti siūlomą patobulinimą.

Jei esame kokios nors idėjos šalininkai, tai stengiamės susitapatinti su ja – dažnai taip smarkiai kad kiti tą idėją laiko mūsų „kūdikiu“. Patobulinimų įdiegimo procesas iš dalies yra emocinė kova, kurioje emocijos, įtrauktos į pasipriešinimą permainoms, galų gale įveikiamos tik permainų šalininko dar stipresnių emocijų.

Tačiau mus domina ne tiek žmonių emocinė prigimtis, kiek galimybė prisiderinti prie jos, o gal net panaudoti šią taip giliai išsąknyjusią mumyse emocinę tendenciją.

Jei būtų įmanoma pasiekti, kad visi organizacijoje įtikėtų, jog nuolatinio tobulinimo procesą priimti būtina, tai kiekvienas individas asmeniškai taptų tos idėjos „savininku“. Tada kiekvieno žmogaus emocinė energija būtų nukreipta veikiau į pastangas priimti šį procesą, o ne atmesti jį.

Tačiau kaip galima tikėtis pasiekti tokį idėjos priklausymo visiems, bet kartu ir kiekvienam atskirai, jausmą visoje organizacijoje?

Kaip pasiekti, kad idėja priklausytų visiems kartu ir kiekvienam atskirai

Iš pirmo žvilgsnio atrodo, jog tai neįmanomas dalykas, kad viena prieštarauja kitam, bet kaip tik tą mums ir reikia pasiekti.

Jei norime sukurti tokį klimatą, kuriame nuolatinio kitimo procesas bus palankiai sutinkamas visoje organizacijoje, reikia sukelti taip plačiai paplitusį atskirų individų atsidavimą tai idėjai, kad ši procesą priimtų visi.

Jei reikėtų sukurti priemonę tokiam stebuklui įvykdyti, tai kaip ji turėtų atrodyti?

Tikriausiai ji turėtų būti gan nebrangi, kad ją būtų galima masiškai platinti, lengvai prieinama, nereikalaujanti jokių paruošimų darbui ar papildomų išteklių, patogi naudoti ir kad ją būtų galima pritaikyti prie atskirų individų darbo ritmo ar jo pomėgių.

Kadangi mūsų dėmesys nukreiptas į atskirą individą, tai galbūt efektyvi priemonė galėtų būti knyga.

Tačiau ne bet kokia knyga gali tapti priemone, padedančia žmogui pasisavinti tą ar kitą idėją. Vadovėliai, nors jie ir perteikia informaciją, paprastai nesužadina vaizduotės. Skaitytojai gali įsisavinti žodžius, bet jie retai kada perima idėjas. Kad taip atsitiktų, skaitytojui reikia knygos, kuri įtrauktų jį asmeniškai ir, jei galima, atspindėtų jo paties patirtį.

Kadangi šios minties vertingumas buvo suvoktas dar žiloje senovėje, tai jau daug šimtmečių idėjoms platinti ir skleisti naudojamos analogijos. Kai ši būda pavyksta gerai panaudoti knygoje, žaidimuose, filmuose ir pan., skaitytojas ar žiūrovas taip susitapatina su personažu, kad jis mintyse sprendžia, kaip tas personažas turėtų bandyti spręsti jo problemas.

Mums kilo mintis parašyti „Tikslą“ - knygą, kurią, be abejo, daugelis iš jūsų jau skaitė, paėmus šią mokymo priemonę - analogiją - ir įkūnijus ją romane. Skaitant romaną, informacijos įsisavinimo procesas tampa malonus ir skatina skaitytojus susitapatinti su vaizduojama situacija ir personažais.

Žinojome, kad ši knyga verslo pasaulį turi vaizduoti gyvai ir realistiškai, nes kitaip ji nebus efektyvi. Reikėjo teisingai atspindėti spaudimus, problemas ir kasdieninius sprendimus, su kuriais individui tenka susidurti toje aplinkoje. Be to, ji idealiau atveju turėjo priversti skaitytoją įsijausti į konfliktus, su kuriais susiduria knygos pagrindinis veikėjas Aleksas Rogas ir leisti skaitytojui pajusti Rogo karštą norą rasti reikiamus sprendimus ir išgelbėti savo gamyklą.

Mes žinojome, jog „Tikslas“ nesugebės efektyviai priversti skaitytojus priimti peršamas idėjas, jei neįtrauks skaitytojo į veiksmą ir neleis jam suprasti priežasties ir pasekmės ryšius tarp analogijoje aprašytų problemų ir sprendimų.

Tikėjomės, kad skaitydamas šį romaną skaitytojas ras paralelių su savo aplinka ir pamatys visą spektrą problemų, kurių daugelį patyrė pats. Norėjome, kad jis netiesiogiai įsiveltų į kovą tam, kad išmoktų blaiviai vertinti visą klasę problemų, vedančių prie pirmojo šviesos spindulėlio - bendro sprendimo.

Mes tikėjomės, kad kai iš to bendrojo sprendimo pradės ryškėti konkretesni įmanomi įgyvendinti sprendimai, skaitytojas pradės suvokti, kaip kuriami konkretūs sprendimai. Tikėjome, jog skaitytojas anksčiau ar vėliau intuityviai peršoks nuo analogijoje aprašyto mintinio proceso prie jo paties aplinkoje sutinkamoms problemoms.

Tada jis patirs tai, ką psichologai vadina „Aha! patirtimi“, ir sprendimai, kuriuos jis tada sugalvos, nagrinėdamas Rogo ar savo paties kompanijos problemas, bus jo paties sprendimai.

Tačiau mes manėme, kad nesvarbu kiek atskirų pavienių sprendimų būtų įgyvendinta, jų suma nesukurs nuolatinio tobulinimo proceso.

Mes norėjome, kad skaitytojas įsisavintų ne tik konkrečius „išradimus“, bet ir kažką ne tokio aiškaus – idėją pradėti nuolatinį kryptingą savo organizacijos tobulinimo procesą.

Ką turime galvoje, kalbėdami apie tokį procesą? Kiekvienoje organizacijoje jos bendrąją veiklos efektyvumo lygį lemia labai nedaug apribojimų. Juos pašalinus, visos organizacijos veiklos efektyvumas smarkiai padidėtų.

Mūsų patirtis parodė, jog kiti patobulinimai, neapimantys svarbiausių apribojimų pašalinimo, gali daryti teigiamą poveikį, tik jis bus daug mažesnis.

Taigi nuolatinio tobulinimo proceso pirmasis žingsnis yra tiksliai nustatyti svarbiausius apribojimus ir dėti pastangas sumažinti juos. Tą pasiekus, visa organizacija pakils į aukštesnį veiklos efektyvumo lygį, kurį dabar ribos kai kurių naujų apribojimų buvimas.

Nuolatinio tobulinimo proceso pačią esmę sudaro tai, kad negalime leisti sau pasitenkinti tuo aukštesniu veiklos efektyvumo lygiu, bet turime būti motyvuoti kaip galint greičiau nukreipti dėmesį į tuos atsirandančius naujus apribojimus, kurie visai organizacijai trukdo pasiekti dar aukštesnį veiklos efektyvumo lygį.

Tai yra niekada nesibaigiantis procesas. Apribojimai gali iš vieno organizacijos sektoriaus persimesti į kitą ar netgi į už organizacijos ribų esančią rinką.

Nepaisant to, kad ir kur tie apribojimai būtų atsiradę, visada įmanoma imtis veiksmų organizacijos viduje, kurie sumažintų svarbiausius iš jų.

Mes norėjome tą procesą pavaizduoti tokiu mastu, kad skaitytojas galėtų išsiugdyti įsitikinimą, jog toks procesas gali ar net turi būti įmanomas jo paties organizacijoje.

Taip pat esame įsitikinę, jog tokia knyga privalo šį procesą pavaizduoti gyvai ir aprašyti kelis jo ciklus. Tačiau ir to nepakako. Kiekvienas iš ciklų turėjo aprašyti situaciją, kurioje apribojimai buvo tokie įprasti, kad daugelis skaitytojų jau turėjo progos susidurti su panašiais apribojimais.

Jei knygoje pavyktų aprašyti kelis ciklus, kuriuos skaitytojas galėtų susieti su savo aplinka, tai šansai, kad skaitytojas susitapatins su visu nuolatinio tobulinimo procesu, būtų visiškai neblogi.

Mes žinojome, kad reikalavimai tokiai knygai labai dideli ir sunkiai patenkinami. Tačiau kartu žinojome ir tai, kad jei mums nepavyks juos visus patenkinti, tai tikriausiai nepavyks įveikti ir įgimtą priešinimąsi nuolatinio tobulinimo procesui.

Jei jūs panašūs į tuos „Tikslo“ skaitytojus, su kuriais teko susidurti, tai ir jūs tikriausiai perskaite ją labai užsinerėsite savo gamykloje padaryti tai, ką Aleksas Rogas padarė pas save.

Jūs tikriausiai būsite įsitikinę, kad tuos pakeitimus, kuriuos padarė Aleksas, reikėtų įgyvendinti ir jūsų gamykloje. Taip pat galite susidaryti nuomonę, kad tokių pakeitimų, nors jie būtų ir nepaprastai naudingi, nūdienos pasaulyje jau nebepakanka, ir kad jūsų gamykla, panašiai kaip ir Alekso gamykla, gali išsilaikyti ir suklestėti tik jei išvys nuolatinio tobulinimo procesą.

Galbūt jūs jau dabar mėginate imtis spręsti kai kurias įkyriausiai kamuojančias jūsų organizaciją problemas tokiu pat būdu, kaip aprašyta toje knygoje.

Mes taip sakome dėl to, kad šitaip elgėsi daugelis „Tikslo“ skaitytojų. Savaiame suprantama, kad kuo artimesnė skaitytojui bus toje knygoje aprašyta aplinka, tuo stipriau jis susitapatins su ja. Nors sprendimo principai gali tiktai daugeliui sričių, pavyzdžiui, ligoninėms, valstybinėms įstaigoms, pramonės įmonėms, gamybos sferoje dirbantiems žmonėms lengviau rasti panašumų su knygoje aprašyta aplinka ir susitapatinti su joje pavaizduotais žmonėmis ir situacijomis. O žmonės iš gatavus gaminius gaminančių ar juos surenkančių gamyklų labiau linkę susitapatinti su Rogo situacija nei žmonės iš apdirbimo pramonės gamyklų.

Skaitytojai, su kuriais teko bendrauti, sakė mums, kad tos knygos scenarijus labai tikroviškas, ir kad Alekso Rogo rūpesčiai, susiję su jo viršininku, jo žmonėmis ar net su jo šeima, visiems jiems irgi gerai pažįstami. Daugelis net kaltino mus, kad mes slapta sekėme jų gamyklas bei namus ir paskui parašėme šią knygą apie jų problemas.

„Tikslas” jiems patiko ne tik dėl to, kad jame realistiškai aprašyti įvykiai, lydintieji nuolatinio tobulinimo proceso įvedimą, bet ir dėl to, kad jis aprašo aktualiausias šiuolaikinės gamybos problemas ir rūpesčius.

Parodžius jiems konkrečios gamyklos patirtį įdiegiant nuolatinio tobulinimo procesą, jie galėjo patys pamatyti, kaip toks procesas veikia.

Jie pamatė, kaip visos gamyklos veiklos efektyvumą veikia butelio kakliuko nustatymas ir vėlesnis jo praplatinimas. Be to jie pamatė, kaip tolesnį tobulinimą blokuoja dar viena problema – atsargų valdymas.

Skaitydami tą knygą jie pamatė, kaip tos problemos, ir, tiesą sakant, bet kokios problemos sprendimas sukuria gamykloje naują realybę, sukeliančią dar daugiau problemų. Ir kad išsprendus tas vidines problemas atsirasdavo naujos išorinės kliūtys.

Rogas pamatė, kad kai tik jo gamykloje būdavo įveikiamos neatidėliotinos, tiesioginės gamybinės problemos ir veiklos rezultatai žymiai pagerėdavo, jo didžiausia problema tapdavo marketingas.

Nepaisant to, Rogas sugebėjo vidiniais veiksmais susidoroti su ta išorine problema. Trumpindamas gamybos proceso trukmę, jis galėjo gauti papildomų užsakymų.

Skaitytojai turėjo pripažinti knygos teiginį, kad gamyklos realybė visą laiką kinta – kad kiekvienas patobulinimas, duodamas naudos kartu sukuria ir naują realybę, kurios reikia imtis, spręsti jos problemas ir šitaip vėl keisti ją. Tai niekada nesibaigiantis procesas.

Šimtai laiškų, gautų iš „Tikslo” skaitytojų, rodo, jog dauguma jų turi rimtų akstinių pradėti daug ką keisti savo gamyklose.

Tačiau čia reikėtų skaitytojus perspėti. Nesvarbu, ką patobulinimas palieš – atskirą pavienę mašiną ar visos gamyklos marketingo politiką, jis taip ir pasiliks izoliuotu vietiniu veiksmu, išplaukiančiu tik iš kai kurių individų iniciatyvos. Kad ir kokie naudingi būtų tie patobulinimai, vien tik jų nepakaks.

Reikia to, kas išeina už individų, besistengiančių viską padaryti kuo geriau, izoliuotų, nesuderintų veiksmų ribų. Reikia organizuotos grupės suvienytų pastangų. Tik tai gali nuolatinio tobulinimo proceso įgyvendinimui užtikrinti šansus laimėti.

Todėl susiduriame su problema, kaip pasiekti, kad visa grupė vienodai žiūrėtų į nuolatinio tobulinimo procesą ir kad visi kartu priimtų jį.

Mūsų patirtis rodo, jog net po to, kai žmonės susitaria dėl svarbiausių klausimų, jie yra linkę neįtikėtinai daug laiko ir pastangų skirti ginčams dėl konkrečių procedūrų, kaip išspręsti tuos klausimus.

Tai kaipgi vis dėlto sprendžiama ši problema?

Kaip grupei pasiekti sutarimą

Ligi šiol nagrinėjome problemą, kaip *individas* gali įsisąmoninti idėją, kad nuolatinio tobulinimo procesą reikia įgyvendinti jo organizacijoje ir tapti tos idėjos šalininku.

Tam pasiekti mes naudojome knygą su labai smulkiai aprašytais ir aiškiais pavyzdžiais. O dabar susiduriame su priešinga problema – kaip daugelio individų nuomones sujungti į visos *grupės* sutarimą.

Kreiptis į grupę su argumentais, paremtais konkrečiais detalizuotais pavyzdžiais, faktiškai yra pats geriausias būdas užtikrinti, kad sutarimas *nebus* pasiektas. Kiekvienas grupės narys bus linkęs ieškoti vis kitokių paralelių su jo realaus gyvenimo situacijomis ir vienintelis dalykas, ko iš to galima laukti, bus karšti, bet bevaisiai ginčai.

Užuot taip darius, nuolatinio tobulinimo procesą reikia grįsti labai tiksliai ir logiškai nepriekaištingu bendrų taisyklių ir procedūrų išvedimu.

Tačiau pastebima tendencija laikyti, kad tokios bendros taisyklės ir procedūros yra neaiškios ir įvairiai interpretuojamos. Mėginimas paskatinti jų įsisavinimą tokių bendrų taisyklių ir procedūrų formulavimo grupiniu procesu greičiausiai baigsis kažkokiais neaiškiais, o gal net beprasmiškais dalykais.

Na o kaip yra iš tikrųjų - ar įmanoma suformuluoti bendro pobūdžio, bet veiksmingus būdus, kurie tiktų daugumai pramonės organizacijų?

Knygoje „Tikslas“ kai kurios iš tokių taisyklių pateiktos, tačiau nors jos ir padeda sutelkti dėmesį į svarbiausius apribojimus ir sumažinti juos, bet nėra nukreiptos į patį nuolatinio tobulinimo procesą.

„Tiksle“ pateiktas pavyzdys tik užsimena apie tokį procesą. Tačiau jei mums nepavyks suformuluoti tokio proceso bendrąsias taisykles ir procedūras, tikimybė pasiekti sutarimą bus nepaprastai maža.

O jei nebus tokio sutarimo, tai vėl pasirodys pasipriešinimo sėklos. Kai organizacija ims stengtis sukurti ir įvesti savą nuolatinio tobulinimo procesą, iš tų sėklų susiformuos įnirtingo pasipriešinimo židiniai.

Kita vertus, vien tik atitinkamų taisyklių ir procedūrų pateikimas grupei jų priėmimo neužtikrins. Reikia, kad pristatymas būtų pateiktas žingsnis po žingsnio metodu.

Sutarimas bus pasiektas jei mes pradėsime nuo dabartinės situacijos toje šakoje įvertinimo, kuriam pritartų visi, ir tęsime naudodami labai tikslus, gerai apibrėžtus argumentus, pasistengiant, kad jokios spragos ar net pastebėti trūkumai nepaliktų landų nesusipratimams bei nesutarimams. Logika turi būti tokia stipri, kad ji būtų traktuojama kaip sveikas protas. Kaip tik tai mes ir stengėmės padaryti šioje knygoje - „Lenktynėse“.

Tačiau sutarimo pasiekimas pats savaime dar neduos trokštamo rezultato. Reikia žengti dar vieną žingsnį.

Pasiekti perėjimą nuo bendro pobūdžio taisyklių ir procedūrų prie veiksmingo tobulinimo proceso - toli gražu ne banalus uždavinys. Sekantis sunkumas, su kuriuo paprastai susiduriama - galimybės pritaikyti ar įgyvendinti praktikoje.

Požiūris aprašytas knygoje „Tikslas“ ir „Lenktynės“ turi tris skirtingus pritaikymo kelius; pirmasis iš jų liečia valdymo sferą.

Vadovybės dabar dažnai yra linkusios problemas ir pasekmes laikyti nepriklausomais dalykais. Vienas iš patraukliausių šio metodo aspektų, tai kad atsiranda suvokimas, kad daug iš pažiūros nesusijusių dalykų gamykloje kyla iš kelių bendrų šaltinių.

Šitų priežasčių - pasekmės ryšių suvokimas dideliu mastu yra naujas dalykas ir tikrai duoda daug galingesnių priemonių verslui plėtoti.

Antroji taikymo sritis yra logistika. Būgno-buferio-virvės metodas, naudojamas „Tiksle“ ir tiksliau analizuojamas bei apibrėžiamas „Lenktynėse“, yra labai patraukli logistinė sistema.

Jos patrauklumas išplaukia iš to, kad ji pašalina tiek sumaištį, tiek tą skubotumą, kuris būdingas daugumai gamyklų.

Buferio valdymas suvienija vietinės tobulinimo veiklas. Kitaip sakant, jo taikymas logistikoje mažina sumaištį ir įveda tvarką į kitas kasdienes veiklas.

Trečioji taikymo sritis yra elgsenos sfera. Iš knygos „Tikslas“ galima daryti išvadą, o vėliau knygoje „Lenktynės“ pabrėžiama, jog nuolatinio tobulinimo procesas cechuose ir tarp aukščiausio rango vadovų turi reikšmingų pasekmių elgsenai.

Šių trijų sričių taikomumas turi didelės įtakos galutiniam rezultatui.

Įvertindami šią įtaką, neturėtumėme ignoruoti stiprių ryšių tarp visų trijų sričių bei jų tarpusavio priklausomybės. Nors tai gali būti nelengva, tačiau privalome įvertinti jų taikomumo laipsnį, nes kitaip sutarimas gali greit virsti nusivylimu.

Klausimas, kaip geriausiai tą padaryti ir įveikti daug kitų kliūčių, trukdančių greit sukurti efektyvų nuolatinio tobulinimo procesą, išeina už šios diskusijos ribų.

Žinome, kad knygos „Tikslas“ ir „Lenktynės“ yra labai naudingos didinant individualų suvokimą, kad mūsų gamyklose reikalingos kai kurios permainos, ir grupinį sutarimą šiuo klausimu. Jos taip pat turėjo įtakos kuriant suvokimą, kad reikalingas nuolatinio tobulinimo procesas ir kaip jis galėtų veikti.

Jokiu būdu negalima sakyti, kad tų knygų pakanka. Turint galvoje nesaugią Vakarų pramonės padėtį ir laiko lango mažumą reikia pasakyti, jog reikia daryti daug daugiau. Beveik visose gamybos srityse gyvybiškai reikalingos bendro pobūdžio taisyklės ir procedūros, tokios kaip Būgnobuferio-virvės būdas.

Toks yra realus iššūkis Vakarų pramonei. Tikimės, jog pritarimas mūsų suvokimui, kad reikalingas nuolatinio tobulinimo procesas ir kokios yra priešinimosi jam pagrindinės priežastys, kartu su mūsų pastangomis kurti tokį procesą padės toms pastangoms.

B priedas

**Ar galite laimėti,
valdydami gamybos žaidimą**

IVADAS

Šios kontrolinės užduotys vaizduoja įvairius sprendimų tipus, su kuriais kasdien susiduriame savo versluose. Jos kur kas paprastesnės už situacijas, kurias jums tenka analizuoti, tačiau principai, kuriais turite vadovautis sprenddami tiek tas kontrolines užduotis, tiek ir savo realias gyvenimo problemas, yra tie patys.

Daugiausia naudos iš tų kontrolinių užduočių gaunama patiems gerokai padirbėjus su jomis, o ne iš karto atsiverčiant puslapį su atsakymais. Daugiau išmokstama aktyviai sprendžiant problemą, negu pasyviai išklausanč nurodymų, kaip ją spręsti.

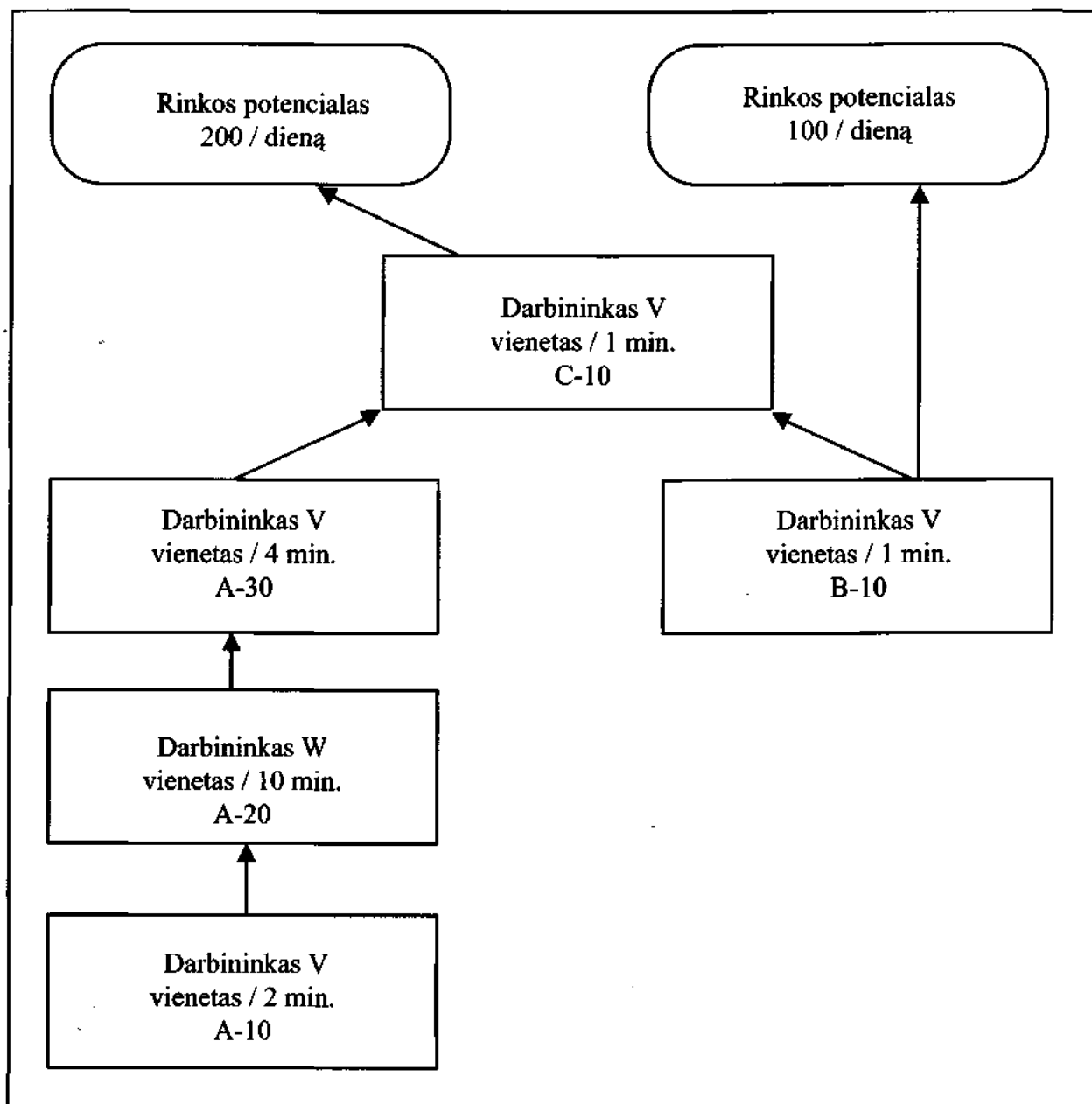
Linkime sėkmės, sprendžiant šias užduotis. Stenkitės mokytis iš savo patirties.

Robert E. Fox

KOKIA PERTEKLINIŲ ATSARGŲ ATSIRADIMO PRIEŽASTIS?

Du darbininkai gamina gaminį ir jo atsargines dalis. Tam reikalingi ištekliai, darbo našumai (išdirbio normos), gamybiniai žingsniai ir rinkos potencialai (paklausa), nurodyti schemoje. Pamainoje dirba tik vienas darbi-

ninkas V ir vienas darbininkas W. Gamykla dirba 24 valandas per dieną (3 pamainomis) 5 dienas per savaitę. Tie darbininkai negali pakeisti vienas kitą ir nėra jokio kito darbo, išskyrus nurodytą schemoje.



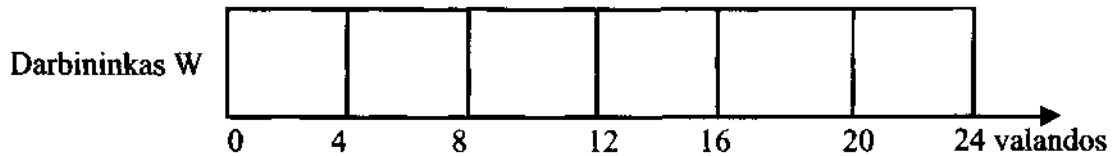
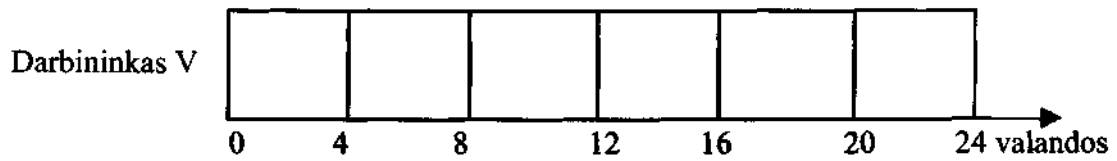
Legenda

Ištekliai (pavyzdžiui, darbininkas V)

Našumas (pavyzdžiui, vienetas / 4 min.)

Operacijos numeris (pavyzdžiui, A-30)

- Sudaryti dviejų tipų darbininkų tipiškos dienos (24 valandų) darbo grafiką.



- Įvertinti atsargų kaupimąsi (vienetais) po vienos dienos, vienos savaitės ir vieno mėnesio, pagal jūsų vienos dienos grafiką.

Perteklinių atsargų kaupimasis

	1-oji diena	1-oji savaitė	1-asis mėnuo
A-10 operacija			
A-20 operacija			
A-30 operacija			
B-10 operacija			
C-10 operacija			

- Ar yra žingsnių, kuriuos galėtumėte žengti atsargų kaupimosi lygiui sumažinti, nepraradami pardavimų?

- Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta anksčiau, padarykite kai kurias išvadas apie tokius dalykus:

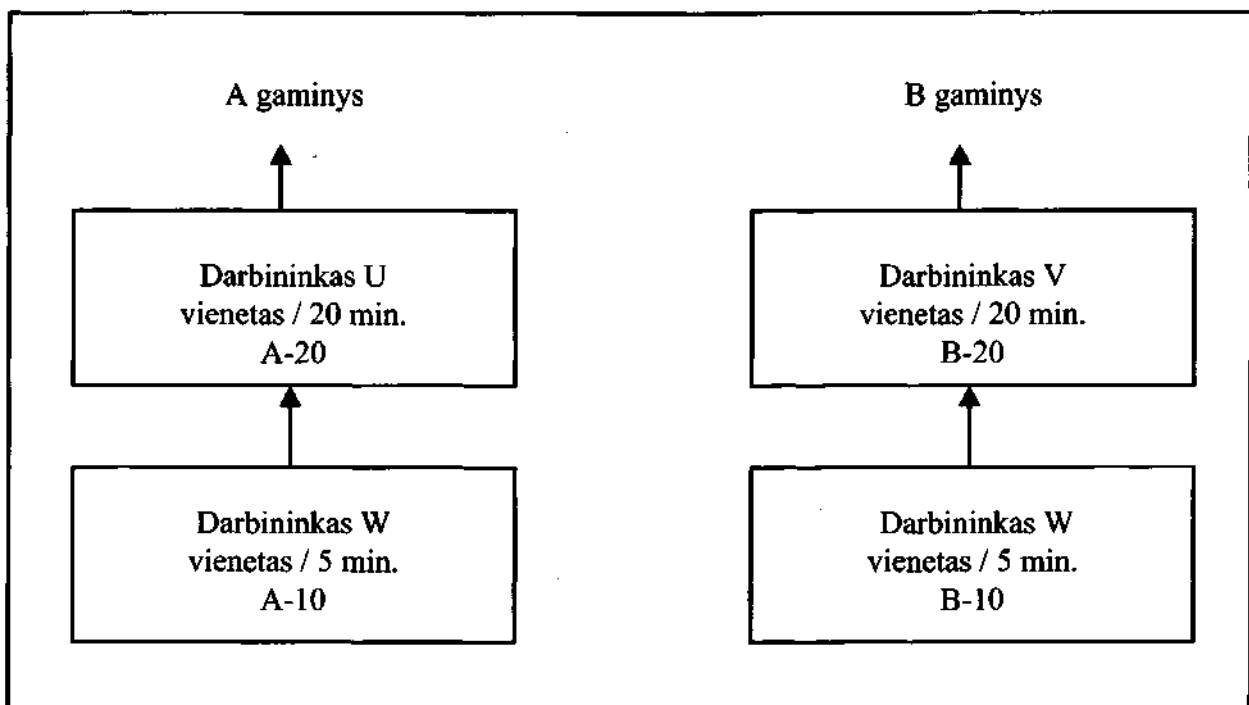
- darbininkų „vienetinių apmokėjimą“ kaip atlyginimo sistemą;
- darbininkų darbo našumą kaip vietinį veiklos efektyvumo matą.

KAIP DAŽNAI TURĖTUMĖTE RUOŠTI PERDERINTI ĮRENGIMUS?

Rinkos potencialas (paklausa) A gaminiui ir B gaminiui viršija gamyklos pajėgumą. Pamainoje yra tik vienas darbininkas U, vienas darbininkas V ir vienas darbininkas W. Gamykla dirba 24 valandas per dieną (3 pamainomis) 5 dienas per savaitę. Tie darbininkai negali pakeisti vienas kitą ir nėra jokio kito darbo, išskyrus nurodytą schemoje,

apibūdinančioje reikiamus išteklius (darbininkų tipus), darbo našumus (išdirbio normas) ir operacijų eiliškumą.

Darbininkui W reikia 180 minučių paruošti įrenginį arba nuo vieno gaminio pereiti prie kito. Galite vadovautis prielaida, kad ruošdamas įrengimus darbui darbininkas dirba be broko.



Legenda

Ištekliai (pavyzdžiui, darbininkas U)

Našumas (pavyzdžiui, vienetas / 20 min.)

Operacijos numeris (pavyzdžiui, A-20)

- Koks yra efektyviausias įrengimų perderinimo* dažnumas, kurio turėtų laikytis darbininkas W? Rezultatą išreikškite gaminių partijos dydžiu.

- Jei jaučiate, kad trūksta informacijos, reikalingos prasmingam atsakymui pateikti (tokios kaip darbininko atlyginimas ar inventoriaus einamosios išlaidos), tai išvardinkite, kokio tipo papildomos informacijos jums reikėtų.

* Setup (angl.)

AR IŠLAIDOS YRA JŪSŲ MARKETINGO VARIKLIS?

Du skirtingi ištekliai (darbininkai V ir W) užsiima 4 gaminių gamyba. Schema apibūdina reikiamus išteklius ir našumus (išdirbio normas). Ji taip pat rodo išlaidas žaliavoms ir gaminių pardavimo kainas. Gamykla dirba 24 valandas per dieną

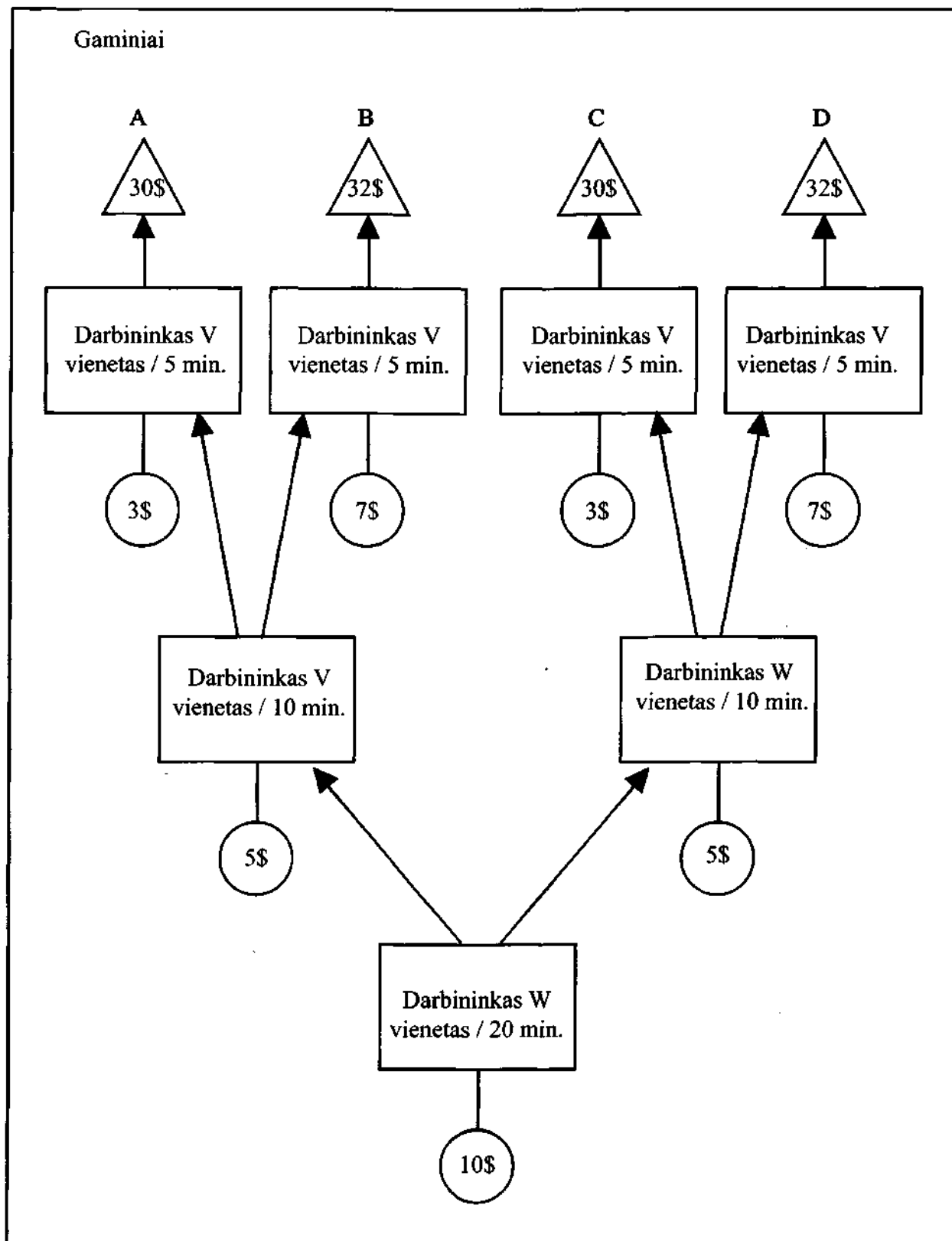
(3 pamainomis) 5 dienas per savaitę. Kiekvienoje pamainoje dirba tik vienas darbininkas V ir vienas darbininkas W, jie negali pakeisti vienas kitą.

Prie esamų kainų rinka gali nupirkti bet kokių gaminių kiekį, kiek tik gamykla pajėgs prigaminti, su sąlyga, kad ji pateiks visą gaminių spektrą. Tai apriboja gaminių asortimentą, kuris gali būti parduotas: nė vienas atskiras gaminytis negali viršyti kitus daugiau kaip 10 kartų. (Pavyzdžiui, jei A gaminių reikia parduoti po 1000 vienetų per dieną, tai gamykla turi gaminti ir ne mažiau kaip po 100 vienetų per dieną B, C ir D gaminių). Gamyklos bendros veiklos išlaidos, išskyrus medžiagų įsigijimus, sudaro 12 000 dolerių per mėnesį (22 darbo dienas).

- Kokį keturių gaminių asortimentą ketinate siūlyti rinkai?

Gaminys	A	B	C	D
Santykis				

- Pagal kontrolinės užduoties duomenis ir jūsų pasirinktą gaminių mišinį koks bus gamyklos grynasis pelnas tipiską mėnesį?



Legenda

Išteklius (pavyzdžiui, darbininkas V)

Našumas (pavyzdžiui, vienetas / 5 min.)

Išlaidos žaliavoms



Pardavimo kaina



KAIP TURĖTUMĖME PLANUOTI DARBĄ?

Jūsų gamykla gavo užsakymą pagaminti 1000 vienetų produkcijos. Schema apibūdina reikiamus išteklius, našumus (išdirbio normas) ir operacijų eiliškumą. Kiekvieno išteklius pasiruošimas darbui* trunka 10 valandų. Atkreipkite dėmesį į tai, kad išteklius V naudojamas dviem skirtingoms operacijoms. Tam užsakymui vykdyti paskirtos U, V, W ir Y mašinos kartu su keturiais žmonėmis kiekvienoje pamainoje. Gamykla dirba 24 valandas per dieną (3 pamainomis) 5 dienas per savaitę. Yra tik po vieną kiekvieno tipo mašiną. Kiekvieną mašiną aptarnauja 1 darbininkas, kuris sugeba ir ją paruošti darbui.

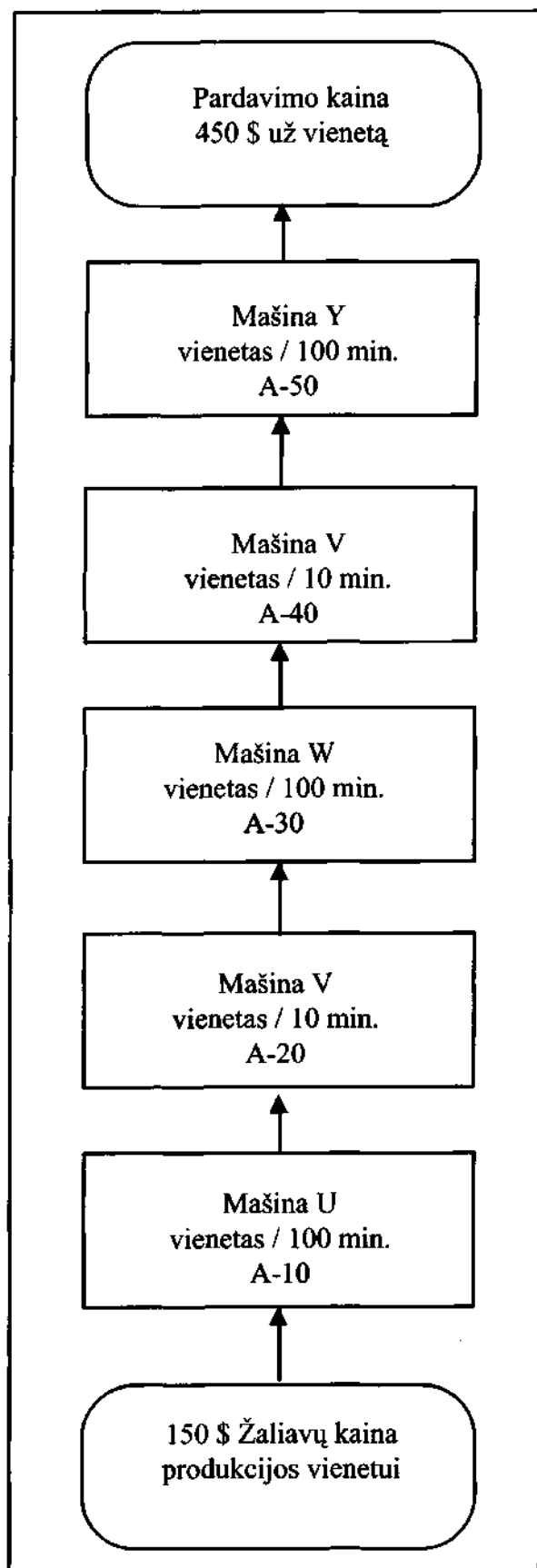
Legenda

Išteklius (pavyzdžiui, mašina Y)

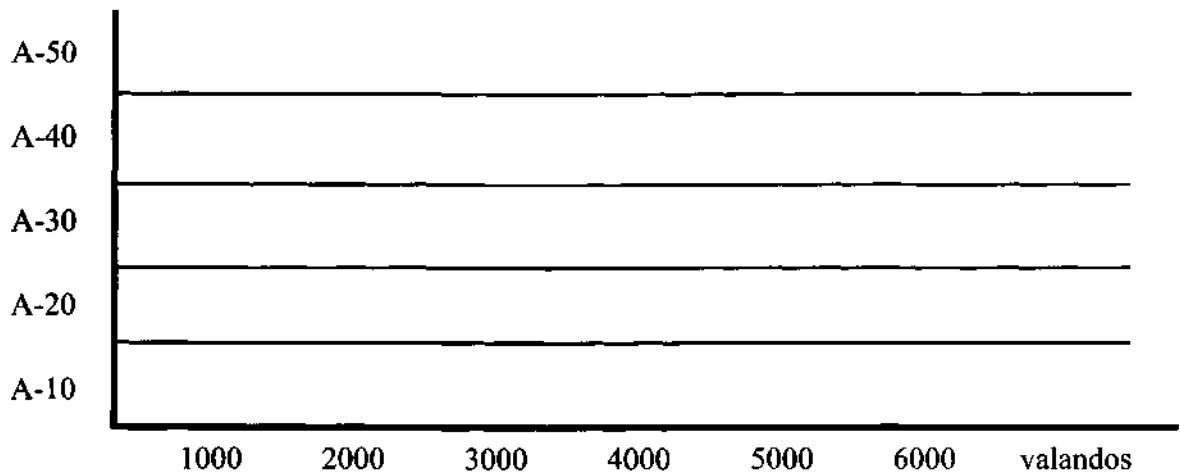
Našumas (pavyzdžiui, vienetas /100 min.)

Operacijos numeris (pavyzdžiui, A-50)

* Setup (angl.)



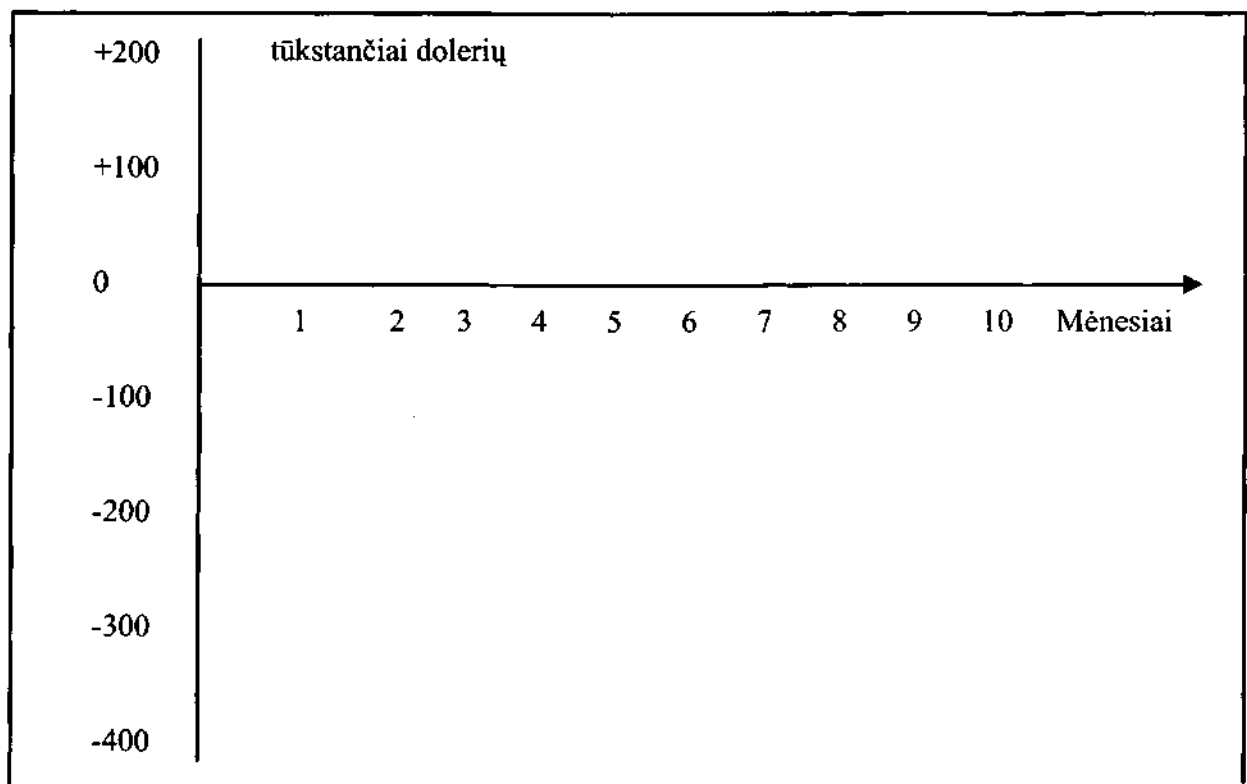
- Sudarykite grafiką darbui



Sakykime, kad gamyklos veiklos išlaidos - suplanuotiems ištekliams ir darbo jėgai, įskaitant pridėtines išlaidas - yra 7500 dolerių per savaitę ir jos sumokamos savaitės pabaigoje.

Panašiu būdu sakykime, kad už žaliavas sumokama tada, kai jos faktiškai suvartojamos pirmojoje operacijoje (A-10). Na o pinigai gaunami, kai gaminys visiškai užbaigiamas gaminti.

- Atidėkite grynujų pinigų srautą, kuris išplaukia iš šio grafiko:

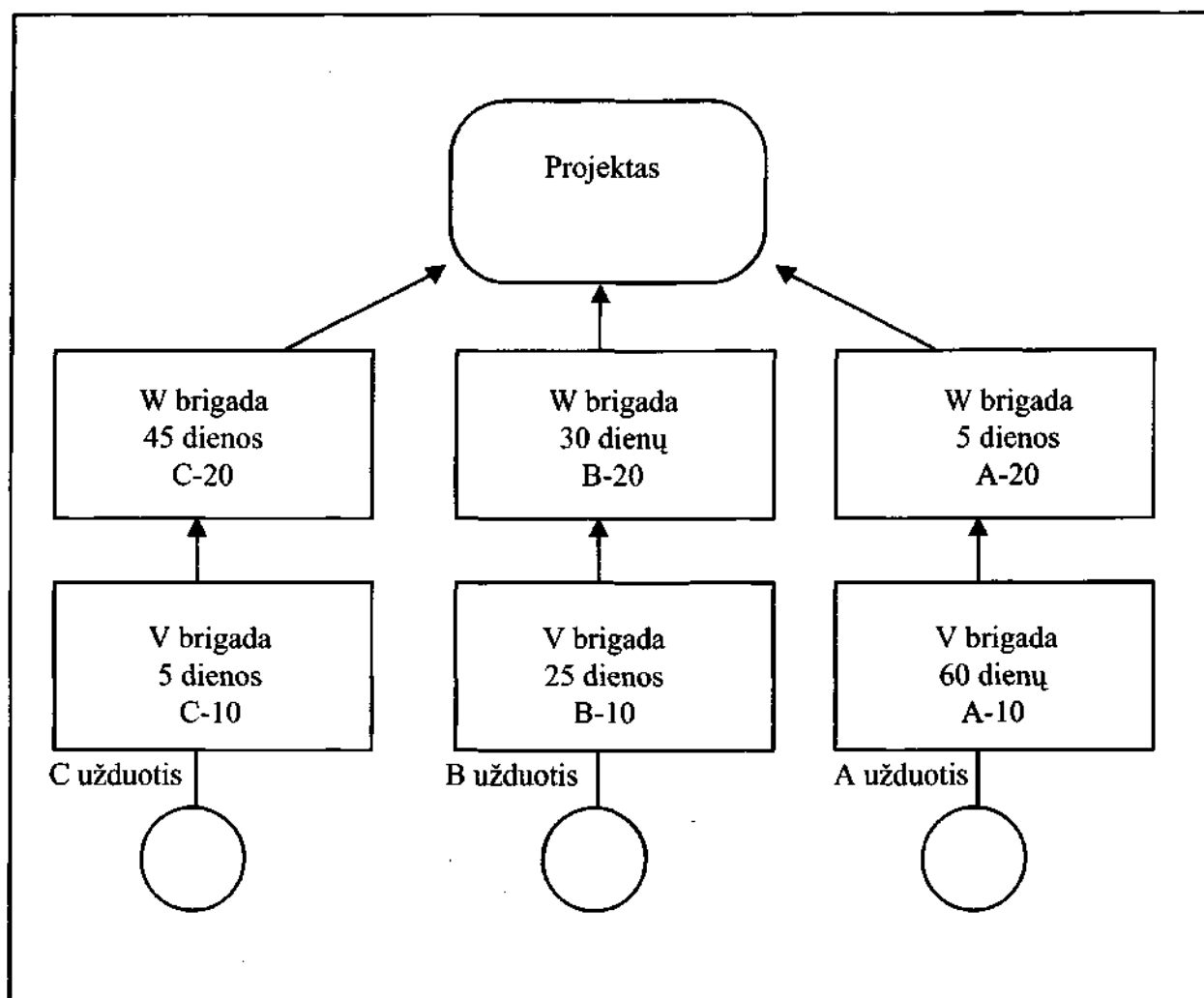


- Jei gamykla turi tik 200 000 dolerių grynujų pinigų, tai ar turėtų ji priimti šį užsakymą?

AR PROJEKTO PLANAVIMUI REIKĖTŲ NAUDOTI KRITINIO KELIO METODĄ (CPM) BEI PLANŲ ĮVER- TINIMO IR PERŽIŪRĖJIMO METODĄ (PERT)?

Projektą reikia užbaigti per 150 darbo dienų, skaičiuojant nuo šiandien. Projekto užbaigimui reikia užbaigti visas tris užduotis (A, B ir C). Schemoje tiksliau apibūdinti šio projekto ištekliai (brigados), gamybos laikai

ir operacijų eiliškumas. Šį projektą vykdo tik viena V brigada ir viena W brigada. Reikalingų medžiagų (schemoje pavaizduotų skrituliukais) yra 50 darbo dienų kiekvienai medžiagai.



Legenda

Ištekliai (pavyzdžiui, W brigada)

Operacijos trukmė (pavyzdžiui, 45 dienos)

Operacijos numeris (pavyzdžiui, A-20)

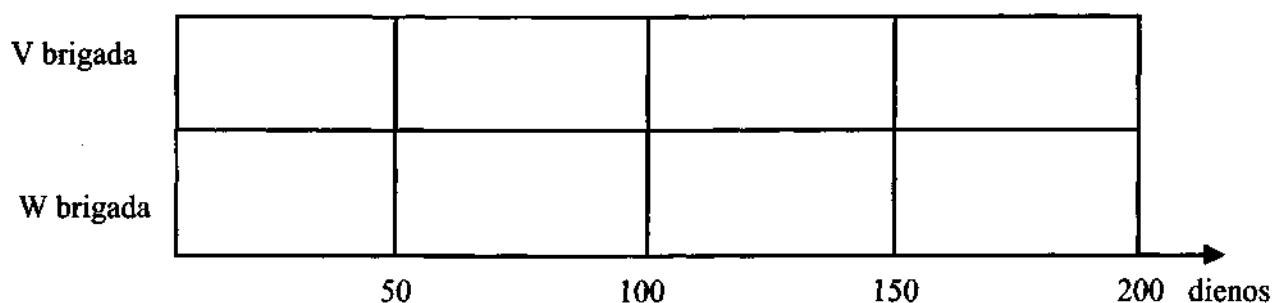
Žaliavos



- Naudokite KRITINĮ KELIĄ ar PERT'ą nustatymui, kada užsakyti kiekvieną medžiagą.

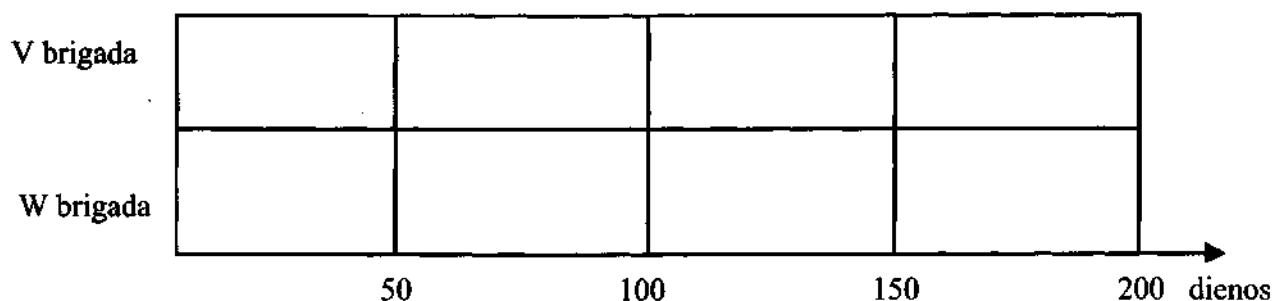
Medžiagos užduočiai	Kurią dieną užsakyti (darbo dienomis, skaičiuojant nuo vykdymo pradžios)
A	
B	
C	

- Sudarykite grafiką tam projektui (Gantto schema)



- Ar šį projektą baigsite laiku?

- Pabandykite dar kartą, tik dabar panaudodami savo intuiciją. Koks būtų įmanomas trumpiausias laikas, per kurį galėtumėte užbaigti šį projektą?



C priedas

Kaip laimėti, valdant gamybos žaidimą

IVADAS

Šios kontrolinės užduotys nėra skirtos intelektui matuoti. Jos arba išsprendžiamos lengvai ir mažomis pastangomis, arba reikalauja daug valandų ir daug darbo. Rezultatas priklauso ne nuo jūsų protingumo, o nuo to, kaip imsitės problemos. Jei pasikliaujame savo intuicija, tai jos yra palyginti lengvos. O jei pradėsime naudoti tai, ko mus mokė, tai jos dažnai būna labai sunkios.

Ar tai užuomina, kad norint sėkmingai gaminti reikia iš pradžių pamiršti tai, ko buvome išmokę? Deja, atsakymas kaip tik toks. Pirmiausia ir svarbiausia yra pakeisti tai, kaip mes suvokiame „išlaidas“. Išlaidos yra giliai išsisknijusios į tai, kaip mes paprastai darome gamybinius sprendimus; tai vaizduoja šio priedo pabaigoje pateiktos tradicinės taisyklės. Kai mes tas tradicines taisykles (tai, kaip suvokiame išlaidas) naudojame nuspręsti, kaip efektyviai naudoti darbo jėgą, nustatyti EOQ (ekonomiškas užsakymo dydis) ir apskaičiuoti gaminio išlaidas, gauname neteisingus atsakymus - ir ne tik į šias kontrolines užduotis, bet ir į mūsų verslo klausimus.

Antra, turime pripažinti, kad MRP (medžiagų poreikių planavimo metodo) nereikėtų naudoti planavimui ir grafikų sudarymui. Paskutinioji PERT/CPM (Planų įvertinimo ir peržiūrėjimo metodo / Kritinio kelio metodo) kontrolinė užduotis rodo grafiko atbulinio sudarymo ir pajėgumo nepaisymo klaidingumą. MRP yra puiki priemonė duomenims ir informacijai rinkti, organizuoti ir platinti. Panaudokime jį tam tikslui. Jis niekada neduoda ir neduos realistinių, stabilių ir pelningų grafikų (nebent jūsų pajėgumai būtų beribiai).

Svarbus žingsnis siekiant gauti teisingus atsakymus ir didinti pelną turėtų būti mūsų suvokimo, kaip reikėtų naudoti išlaidas ir medžiagų poreikių planavimą, keitimas.

Jei naudosimės tik savo intuicija, tai šių kontrolinių užduočių atsakymus gausime daug lengviau. Geresni ir pelningesni bus ir mūsų verslo sprendimai. Pamatysite, kaip jūsų intuicija atsispindi visuotiniuose principuose, pateiktuose šio priedo pabaigoje. O jei savo intuiciją formalizuosime ir išreikšime taisyklėmis, panašiomis į šiuos visuotinius principus, tai spręsti šias kontrolines užduotis ir daryti verslo sprendimus bus dar lengviau ir pelningiau.

Susidūrimas su būtinybe užmiršti, kas išmokta, kad galėtumėme judėti pirmyn, mus visus žemina, bet kartu ir jaudina, kelią entuziazmą. Viskas priklauso nuo to, kaip nuspręsite žiūrėti į tai. Jums turbūt bus įdomu sužinoti, kad teisingus atsakymus greičiau randa žmonės, menkliau žinantys, kaip mes dažniausiai priiminėjame gamybinius sprendimus. Atrodo, kad jie labiau pasikliauja savo intuicija, o ne kreipiasi į tai, kaip mus mokė tą ar kitą daryti - į tradicines taisykles.

Tikimės, kad šios kontrolinės užduotys ir „Tikslas“ bus jums geri pagalbininkai kelionėje. Mūsų patirtis rodo, kad ji labai įdomi ir duodanti daug naudos. Sėkmės!

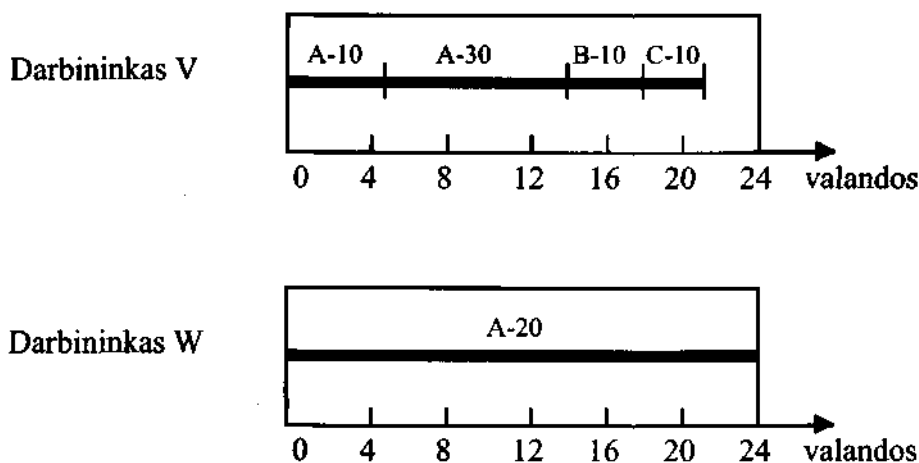
Robert E. Fox

KOKIA YRA PERTEKLINIŲ ATSARGŲ ATSIRADIMO PRIEŽASTIS?

Sudarinėjant grafikus paprastai stengiamasi, kad visi darbininkai būtų užimti visą laiką. O visuotinis, globalinis būdas - kitoks. Trumpas mūsų pateikto pavyzdžio nagrinėjimas rodo, kad apribojantis veiksnys čia yra darbininkas W, negalintis pagaminti per dieną daugiau kaip 144 detales ($24 \times 60/10$); tai gaminio pardavimus apriboja šiuo skaičiumi. O kitas apribojimas yra išorinis - tai atsarginių dalių paklausa rinkoje.

Darbininko V grafikas sudarytas taip, kad patenkintų apribojimą gaminti 144 vienetus per dieną A-10, A-30 ir C-10 operacijose ir 244 vienetus per dieną ($144 + 100$) B-10 operacijoje. Bet koks šio kiekio viršijimas pardavimų nepadidins, tik dar labiau padaugės nereikalingų atsargų. Todėl tipiškas grafikas tiems dviem darbininkams atrodys taip:

Tipinis darbo dienos grafikas



Atkreipkite dėmesį į tai, kad darbininkas V pagal grafiką 3.13 valandų per dieną turėtų nieko negaminti. Taip taikoma 3-ji taisyklė, kuri skamba taip:

„IŠTEKLIAUS NAUDOJIMAS
IR JO ĮJUNGIMAS Į DARBĄ -
NE SINONIMAI“

Laikantis tokio grafiko, išvengiama perteklinių atsargų kaupimosi. Mėginimas darbininką išnaudoti taip, kad jis dirbtų pilnu pajėgumu, papildomų pardavimų neduos, o tik kaupsis atsargos prieš A-20 (dėl darbininko W riboto pajėgumo) ir po B-10 (dėl rinkos apribojimo ir dėl A tipo detalių, kuriomis disponuoja surinkimo mazgas, riboto kiekio).

Jei darysime prielaidą, kad laikomasi įprastinės praktikos išnaudoti visą darbininko V potencialą, jo laisvą laiką panaudojant pertekliniam gaminimui vykdant A-10 ir B-10 operacijas, tai tada kaupsis perteklinės atsargos.

Perteklinių atsargų kaupimasis

	1-oji diena	1-oji savaitė	1-asis mėnuo
A-10 operacija	47	235	1034
A-20 operacija	-	-	-
A-30 operacija	-	-	-
B-10 operacija	94	470	2068
C-10 operacija	-	-	-

Atkreipkite dėmesį į tai, kad tradiciniai darbininko veiklos rezultatų matai, nesvarbu kokie jie būtų - vienetinio apmokėjimo ar efektyvumo matai - skatina grafiko sudarytoją, meistrą ir darbininką taip išnaudoti darbininko potencialą, kad jis gamintų kuo daugiau. Jei norime išvengti perteklinių atsargų kaupimosi, turime tokius veiklos rezultatų matus pakeisti kitokiais. Logiška būtų juos keisti „grafiko laikymusi“. Darbininkai, kurių pajėgumas neapriboja gamyklos pajėgumo, turėtų gaminti pagal patikimą iš anksto nustatytą grafiką, ir juos reikėtų skatinti gaminti ne daugiau ir ne mažiau nei to reikalauja gamyklos pajėgumas.

Siekiant užtikrinti, kad nukrypimai nuo grafiko nekeltų pavojaus gamyklos veiklos rezultatams, reikia palaikyti pakankamai stabilius atsargų lygius. Mūsų pavyzdyje apie 50 vienetų (60 x 8/10) turėjimas po A-10 operacijos ir 80 vienetų (50 + 30) po B-10 operacijos suteikia gamyklai pakankamą apsaugą tam, kad ji įveiktų darbininko V nukrypimus per visą darbo pamainą.

KAIP DAŽNAI TURĖTUMĖTE PERDERINTI* ĮRENGIMUS?

Įprastinis būdas įrengimų perderinimo dažnumui nustatyti – stengtis kuo labiau sumažinti išlaidas produkcijos vienetui (jas sudaro įrengimų paruošimo darbui išlaidos ir einamosios išlaidos). Apie šią problemą paskelbta daug straipsnių bendru pavadinimu „Ekonomiškas gaminių partijos dydis“. Dažniausiai naudojama apytikrė taisyklė, kad gamybos trukmė turėtų būti kelis kartus (paprastai nuo 4 iki 10 kartų) didesnė už įrengimų paruošimo darbui trukmę.

Globalus požiūris pradeda nuo sistemos apribojimų nustatymo. Mūsų atveju U ir V aiškiai yra apribojimai, nes kiekvienam iš jų vienetų porai pagaminti reikia po 20 minučių, kai tuo tarpu W pakanka 10 (5+5) minučių. Todėl galima produktyviai panaudoti tik 50% W darbo laiko. Jei jis gamins daugiau, dėl to didės tik atsargos, bet ne pardavimai. Kadangi 50% W darbo laiko yra laisvo, tai kodėl jo nepanaudoti įrengimų parengimui darbui? Juk taip bus mažinamos atsargos, nemažinant pardavimų.

Kadangi darbininkas W įrengimams paruošti darbui sugaišta 3 valandas, tai ties kiekviena iš jo atliekamų operacijų jis sugaiš po 3 valandas, per kurias jis galėtų pagaminti 36 detales (3 x 60/5). Tačiau turėtumėme vengti pilnai išnaudoti W pajėgumą, kad jokie W, V ar U svyravimai nesukeltų pardavimų mažėjimų. Todėl efektyviausias gaminių partijos dydis bus truputį didesnis už 36. Tai užtikrins pakankamai neužimto darbo laiko ir atsargų, kad būtų galima išlyginti tuos svyravimus.

Įprastiniai, tradiciniai mėginimai sutauptyti įrengimams paruošti darbui reikalingą laiką ties ne butelio kakliukais faktiškai nieko nesutaupo. Jie tiesiog tik padidina niekam nereikalingą neužimtą laiką. Taip pasireiškia 5-ji taisyklė:

„TIES NE BUTELIO
KAKLIUKU SUTAUPYTA
VALANDA YRA TIK MIRAŽAS“.

* Setup (angl.)

AR IŠLAIDOS YRA JŪSŲ MARKETINGO VARIKLIS?

Naudojant tradicinį išlaidų apskaitos būdą kiekvieno gaminio vieneto išlaidoms apskaičiuoti, kaip pelningiausi bus pasirinkti A ir C gaminiai. Taip yra dėl to, kad tiek A, tiek C gaminiams „gaminio kainos ir jam pagaminti sunaudotų žaliavų kainos skirtumas“ bus 12 dolerių (30 - 3 - 5 - 10), kai tuo tarpu B ir D gaminiams jis bus 10 dole-

rių (32 - 7 - 5 - 10). Atkreipkite dėmesį į tai, kad 12 000 dolerių per mėnesį dydžio netiesioginės išlaidos paskirstytos tolygiai visiems keturiems gaminiams, nes kiekvienam iš jų pagaminti sugaištama po tiek pat darbo laiko. Todėl geriausias gaminių mišinys turėtų atrodyti taip:

Tradicinis išlaidų kaitalavimas:

Gaminys	A	B	C	D
Santykis	10	1	10	1

Globaliniame būde naudojamas kitoks netiesioginių išlaidų paskirstymo metodas - pagal laiką, kurį kiekvienas gaminys praleidžia ties butelio kakliuku. Tai atitinka 4-ją taisyklę:

„TIES BUTELIO KAKLIUKU PRARASTA VALANDA YRA VALANDA, KURIĄ PRARADO VISA SISTEMA“

Tai reiškia, kad visos sistemos našumas tiesiogiai susijęs su laiku, esančiu ties butelio kakliuku. Tai rodo, jog yra galimybė didinti

pajamas taip keičiant gaminių asortimentą, kad būtų gaminama daugiau tų gaminių, kuriems reikia mažiau butelio kakliukų laiko.

Mūsų atveju reiktų teikti pirmenybę A ir B, o ne C ir D detalėms, nes joms gaminti ties butelio kakliuku W sugaištama 20 minučių vienai detalei, taigi tik 2/3 laiko, sugaištamo gaminant detales C ir D. Be to, kaip jau minėta, A detalės „gaminio kainos ir jam pagaminti sunaudotų žaliavų kainos skirtumas“ (12 dolerių) yra palankesnis nei B detalės (10 dolerių). Tokiu būdu, geriausias gaminių asortimentas turėtų atrodyti taip:

Globalinis išlaidų paskaičiavimas:

Gaminys	A	B	C	D
Santykis	10	1	1	1

Atkreipkite dėmesį į tai, kad mūsų atveju apribojimas W pasilieka butelio kakliuku nepriklausomai nuo gaminių asortimento sudėties, nes tai yra butelio kakliukas individualiai kiekvienam gaminiui.

Galima apskaičiuoti grynąjį pelną ir palyginti, koks jis bus naudojant tradicinį ir globalinį būdus. Pasirinkus tradicinio būdo siūlomą asortimentą, W apribojimas leis per mėnesį apdoroti po 576 vienetų A ir C gaminių ir po 58 vienetų C ir D gaminių. Tas asortimentas duos 2984 dolerius grynojo pelno. Palyginimui galima nurodyti, kad OPT asortimentą sudarys 1131 vienetas A gaminio ir po 113 vienetų B, C ir D gaminių. OPT asortimentas duos beveik dvigubai daugiau grynojo pelno - 5188 dolerius.

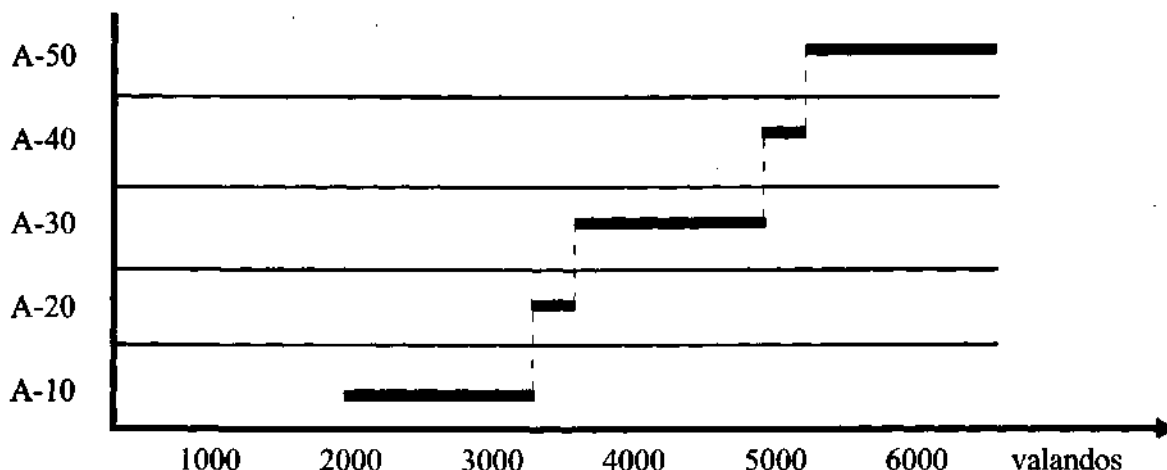
Reikia pažymėti, kad realioje gyvenimiškoje situacijoje įmanoma pasiekti dar didesnę grynojo pelno padidėjimą, nes laiko tarpo trukmė įvairiems gaminiams ties butelio kakliuku paprastai būna dar didesnė negu čia nurodytu atveju.

KAIP TURĖTUMĖME PLANUOTI DARBĄ?

Tradicinis būdas kiekvieną užsakymą traktuoja kaip atskirą partiją, kurią reikia visą atlikti kiekvienoje operacijoje. Mūsų atveju,

kaip matyti iš grafiko 1000 vienetų dydžio užsakymui atlikti reikės 5385 valandų.

Tradicinis grafikas

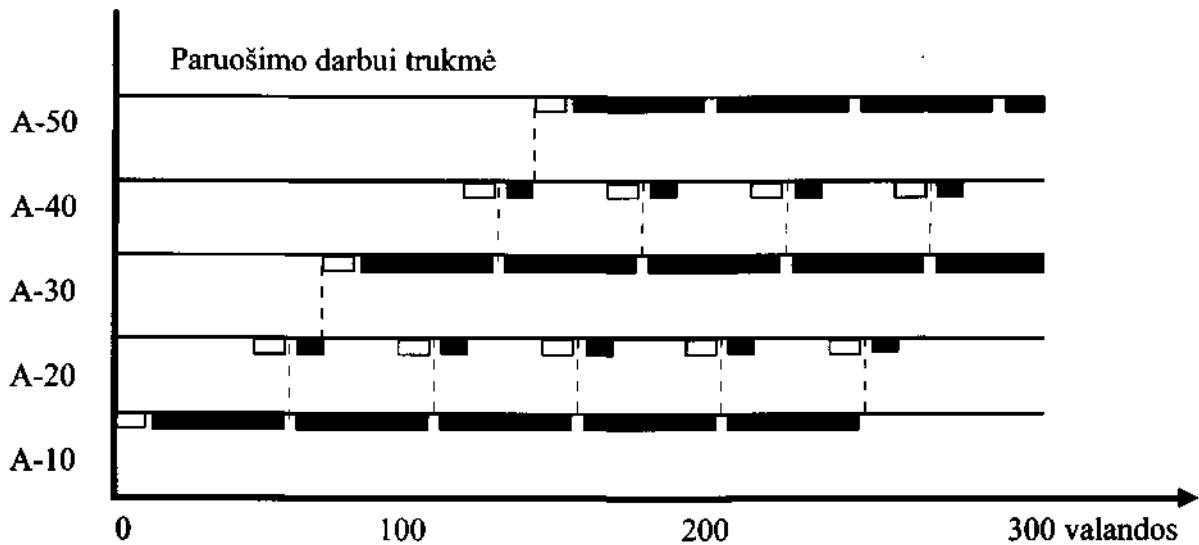


Grynųjų pinigų srauto skaičiavimai rodo, kad pinigai, išleidžiami per pirmąsias 3708 valandas pasieks bendrą 382 500 dolerių sumą - tiek grynųjų pinigų išteklės iki to laiko, kai pardavimų pajamos pasuks šį pinigų srautą priešinga kryptimi. Baigiantis tam laikotarpiui, šis darbas atneš 37 500 dolerių grynųjų nuostolių (neatsižvelgiant į papildomus nuostolius dėl palūkanų mokėjimo už pasiskolintus pinigus).

Globalinis būdas pradeda nuo apribojimų identifikavimo. Mašinos U, W ir Y yra butelio kakliukai, kurie turi dirbti visu pajėgumu. Mašina V yra ne butelio kakliukas, tad

jos laisvą laiką galima labai efektyviai panaudoti partijos dydžiui mažinti, nepatiriant nuostolių dėl papildomų paruošimų darbui. Jei partiją sudarys 15 vienetų, V bus visiškai panaudotas, tačiau kad išvengtume gamybos apimties sumažėjimo dėl U, V, W ir Y svyravimų, idealiu atveju partijos dydis turėtų būti kiek didesnis. Visos didžiausios naudos bus gautos, net jei partija bus 30 vienetų dydžio. Tada gausime grafiką, pagal kurį V mašiną aptarnaus vienas darbininkas, dažnai kaitaliojantis A-20 ir A-40 operacijas, o kiti trys darbininkai aptarnaus U, W ir Y mašinas; visi jie dirbs paraleliai. Čia pavaizduotas tokio grafiko pavyzdys.

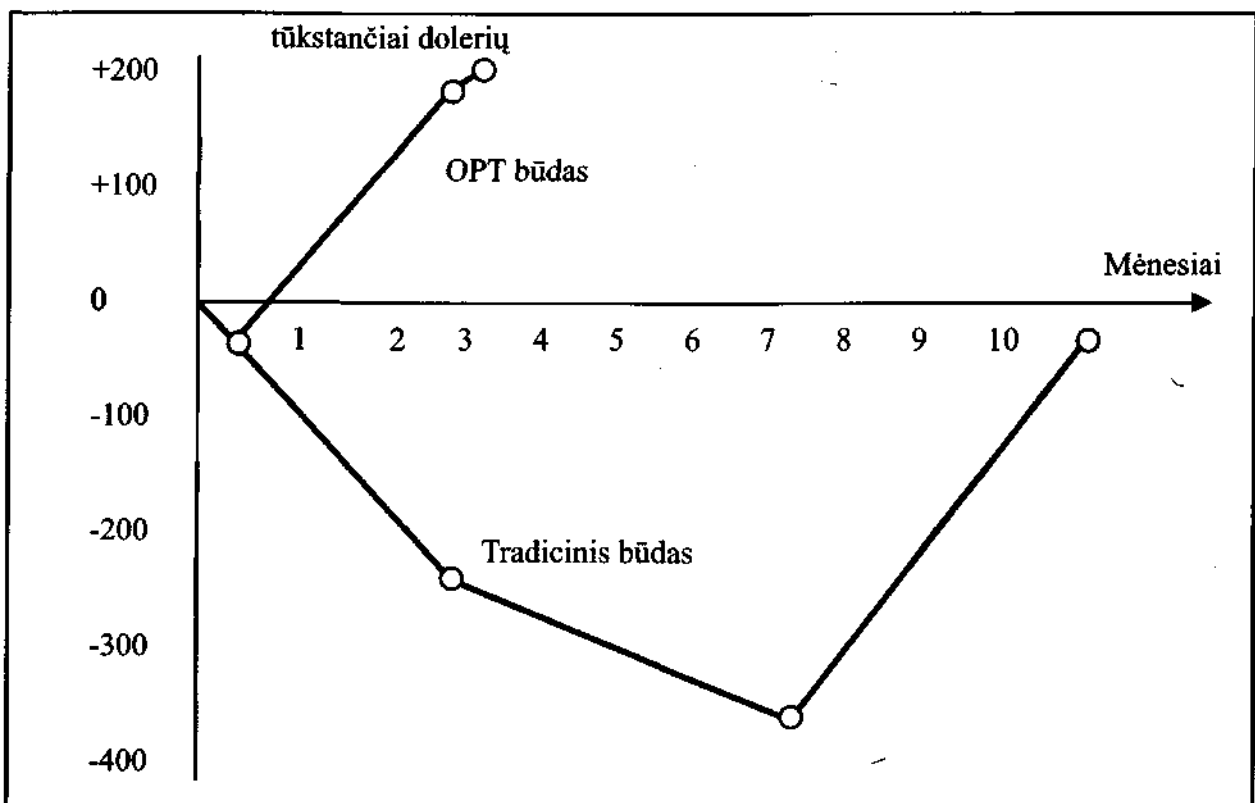
OPT grafiko paleidimas



Kad operacijos A-10, A-30 ir A-50 iš dalies sutaptų, persidengtų vienos ant kitų, per sistemą leidžiamos mažos pardavimo partijos, o didelės apdorojimo partijos paliekamos tik ties apribojančiais ištekliais. Tai leidžia labai smarkiai sumažinti projekto trukmę - nuo 5308 iki 1807 valandų. O 37 500 dolerių dydžio nuostoliai paverčiami 187

500 dolerių dydžio grynuoju pelnu. Sumažintos ciklo trukmės konkurencinis pranašumas turėtų daryti didelį poveikį būsimiems pardavimams. Taip pat ir pradinis neigiamas grynujų pinigų srautas sumažėja nuo beveik 400 000 dolerių iki tik 20 000 dolerių, kaip pavaizduota diagramoje.

Grynujų pinigų srautas



Labai svarbus ciklo trukmės sumažinimo šalutinis efektas yra poveikis kokybei. Pasvarstykime defekto pirmojoje A-10 operacijoje, kuris neišryškėja iki pat paskutiniosios A-50 operacijos, poveikį. Dirbant tradiciniu būdu, tas defektas atskleidžiamas tik praslinkus keliems mėnesiams nuo jo atsiradimo ir jau po to, kai visas A-10 procesas bus užbaigtas ir įrenginiai iškomplektuoti. Tai, ką bus įmanoma padaryti A-10 procesui ištaisyti atskleidus tą defektą bus per mažai ir per vėlai.

O globalinis grafikas, priešingai, leis atskleisti tą defektą jau po kelių dienų, kai A-10 operacija bus atlikta tik nedidelei daliai gaminių. A-10 operacijos metu atsirandančio defekto identifikavimas ir greitas ištaisymas gali būti labai svarbus dalykas.

Šis atvejis pailiustruoja, kaip svarbu laikytis 7-os taisyklės, kuri teigia:

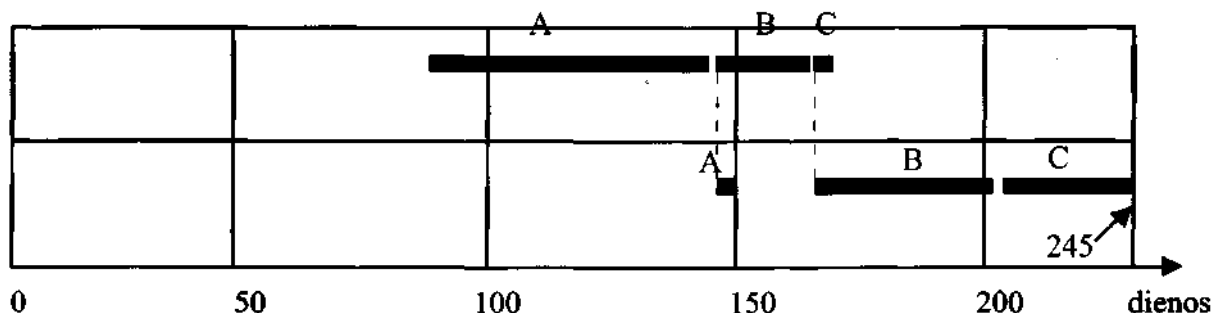
„PERDUODAMA GAMINIŲ PARTIJA GALI NEBŪTI, O DAŽNAI IR NETURĖTŲ BŪTI LYGIAPDOROJAMAI GAMINIŲ PARTIJAI“.

AR PROJEKTO PLANAVIMUI REIKĖTŲ NAUDOTI KRITINIO KELIO METODĄ (CPM) BEI PLANŲ ĮVERTINIMO IR PERŽIŪRĖJIMO METODĄ (PERT)?

Kritinio kelio metodas (CPM) arba Planų įvertinimo ir peržiūrėjimo metodas (PERT) pirmiausia nustato ir paženklina laiko požyriu ilgiausią kelią; tai kritinis kelias. Kritinio kelio grafikas sudaromas einant atgal nuo galutinės gaminio pateikimo datos (galutinio termino). Kiti paraleliniai keliai kritinio kelio atžvilgiu turi laisvo laiko (kai nereikia dirbti); tai leidžia rinktis, kada pradėti darbą - „anksti“ ar „vėlai“ palyginti su kritiniu keliu.

Mūsų atveju kritinis kelias yra A užduotis (65 dienos), o B ir C užduotys turi atitinkamai 10 ir 15 dienų neveikimo laikotarpį. Tokiu būdu, einant atgal nuo galutinės gaminio pateikimo datos - 150 dienų, užsakymo data A užduočiai yra 35 dienos ($150 - 5 - 60 - 50$), B užduočiai 45 dienos ($35 + 10$) ir C užduočiai 50 dienų ($35 + 15$).

CPM/PERT grafikas

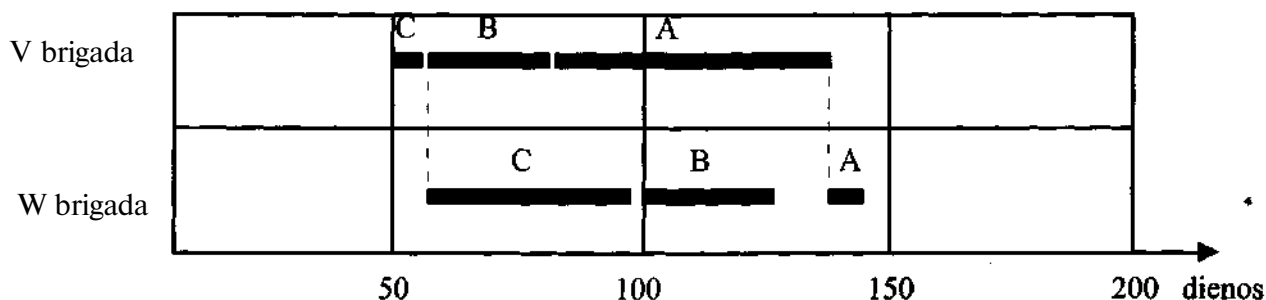


Tokia patirtis nėra kažkas nepaprasto. Planavimo stadijoje gali atrodyti, jog projektas turi daug laiko iki to momento, kai reikės užsakyti žaliavas, ir tik kai projektas pradėdamas vykdyti paaiškėja, kad net pasitelkus daug viršvalandžių nepavyks tą projektą užbaigti grafike numatytu laiku.

Net jei tiekėjas patikimas ir žaliava pristatoma pagal grafiką, pamatysime, jog projekto vykdymas užsitęsia daug ilgiau nei laukta. Gantto schemas, paklūstančios CPM/PERT prioritetų schemai, nagrinėjimas V ir W brigadoms rodo, jog konkurencija dėl išteklių projekto įvykdymo laiką ištempia iki 245 dienų - gerokai daugiau už reikalaujamą jo atlikimo trukmę - 150 dienų.

O dabar suplanuokime alternatyvinį grafiką, kritinio kelio koncepciją pakeisdami savo intuicija ir turėdami galvoje išteklių brigadų apribojimus. Pakeitus V brigados darbų eiliškumą, šio projekto vykdymo laiką galima smarkiai sutrumpinti, kaip pavaizduota Gantto schemeje:

Globalinis grafikas



Rezultatas - projekto atlikimo laiko sumažinimas nuo 245 iki 145 dienų (taigi sutelptant į reikiamus laiko rėmus). Vidutinis laikas, kurį laikomos atsargos, sumažėja nuo $245 - (35+45+50)/3 = 202$ dienų iki $145 - (0+5+30)/3 = 133$ dienų.

Atkreipkite dėmesį į tai, kad kai lyginame su ankstesne eilės tvarka (PERT), tai matome, kad ne butelio kakliukas W virto apribojimu, kuris labai pailgino projekto vykdymo trukmę. Šis butelio kakliukų persitumimų arba jų „keliavimo“ reiškinys, bei jo sukeltos „darbo - ne darbo“ bangos dažnai stebimos ir realiame gyvenime. Mes čia matome, kodėl tokie reiškiniai atsiranda: juos sukelia netinkama užduočių eilės tvarka ties butelio kakliuku.

Vertėtų priminti, kad PERT metodai sudaro visų Medžiagų poreikių planavimo (MRP) sistemų pagrindą. Suprantama, kad pavojinga nepaisyti išteklių apribojimų pradinėse planavimo stadijose, net jei tie apribojimai vėliau būtų įkelti į programą ir sutankinti, siekiant gauti kuo geresnį grafiką, kokį tik įmanoma naudojantis tokiu netiksliu išeities tašku.

Šis atvejis iliustruoja 9-os taisyklės svarbą; ji sako:

„GRAFIKUS REIKĖTŲ SUDARYTI VIENU METU ATSIŽVELGIANT Į VISUS APRIBOJIMUS. ĮVYKDYMO* PROCESŲ TRUKMĖS YRA GRAFIKO PADARINIAI IR NEGALI BŪTI NUSTATOMOS IŠ ANKSTO“.

Nors nustatyti prioritetus, kaip sudaryti tinkamą eilės tvarką, gali būti sunku, tačiau vis dėlto tai svarbu tam, kad sistema duotų tokius rezultatus, kokius ji yra pajėgi duoti.

* Lead time

KOKIOS TAISYKLĖS YRA

TRADICINĖS TAISYKLĖS

- Subalansuokite pajėgumą, o po to stenkitės išlaikyti srautą.
- Kiekvieno darbininko panaudojimo lygį lemia jo pajėgumas.
- Darbininkų panaudojimas ir jų įtraukimas į darbą yra vienas ir tas pats.
- Ties butelio kakliuku prarasta valanda yra tik valanda, prarasta ties tuo išteklium.
- Ties ne butelio kakliuku sutaupyta valanda yra valanda, sutaupyta ties tuo išteklium.
- Butelio kakliukai laikinai apriboja gamybinių pajėgumą, bet jų poveikis atsargoms nedidelis.
- Reikėtų vengti gaminių partijų skaldymo į dalis ir tų dalių dalinio sutapimo, persidengimo.
- Apdorojama gaminių partija turėtų būti pastovi visą laiką ir per visą savo judėjimo kelią.
- Grafikus reikėtų sudaryti laikantis tokio eiliškumo:
 - iš anksto nustatyti gaminių partijos dydį;
 - apskaičiuoti įvykdymo proceso trukmę;
 - nustatyti prioritetus, sudaryti grafikus pagal įvykdymo proceso trukmę;
 - pareguliuoti grafikus pagal aiškius pajėgumo apribojimus, pakartojant 3 aukščiau išvardytus žingsnius.

MOTO

Vienintelis būdas globaliniam optimumui pasiekti - vietinių optimumų užtikrinimas.

JŪSŲ VERSLO VARIKLIS?

GLOBALINĖS TAISYKLĖS

- 1. Balansuokite srautą, o ne pajėgumą.**
- 2. Ne butelio kakliuko panaudojimo lygis priklauso ne nuo jo paties potencialo, o nuo kai kurių kitų toje sistemoje esančių apribojimų.**
- 3. Išteklių panaudojimas ir jų įtraukimas į darbą yra ne vienas ir tas pats.**
- 4. Ties butelio kakliuku prarasta valanda yra valanda, kurią prarado visa sistema.**
- 5. Ties ne butelio kakliuku sutaupyta valanda yra tik mirażas.**
- 6. Butelio kakliukai valdys ir gamybinį pajėgumą, ir atsargas.**
- 7. Perduodama gaminių partija gali nebūti, o dažnai ir neturėtų būti lygi apdorojamai gaminių partijai.**
- 8. Apdorojama gaminių partija turėtų būti kintama, o ne pastovi, nustatyto dydžio.**
- 9. Grafikus reikėtų sudaryti vienu metu atsižvelgiant į visus apribojimus. Įvykdymo procesų trukmės yra grafiko padariniai ir negali būti nustatomos iš anksto.**

MOTO

**Vietinių optimumų suma nėra lygi
globaliniam optimumui.**

Eliyahu M. Goldratt and Robert E. Fox

LENKTYNĖS

Atnaujintas leidimas, 2004

Versta iš knygos:

The Race

By Eliyahu M. Goldratt and Robert E. Fox

Copyright © 1986 Eli Goldratt and Robert Fox

Vertė ir redagavo Leonas Tarnas

Maketavo Vilija Glavickienė

Išleido: Goldratt Baltic Network

Narva mnt 7, Tallin

ir

D. Radkevičiaus Pl „Rgrupė“

Gedimino pr. 52/1-1, LT-2001 Vilnius

Faks. +370 5 2685865, el. p. goldratt@takas.lt

Leidybos centras Dakra,

Studentų g. 48a-209, LT-3028 Kaunas

B pažiūros Eli Goldrattas ir Bobas Fox'as labai skirtingi: smarkiai skiriasi tiek jų biografijos, tiek darbo stilius. Goldrattas gimė ir augo Izraelyje tuo metu, kai Viduriniuosiuose Rytuose buvo labai neramu; jam teko dalyvauti trijuose karuose. Bar Ilan universitete gavęs fizikos daktaro laipsnį, jis atsisakė daug žadančios mokslininko karjeros ir ryžosi realizuoti iš pažiūros donkichotišką sumanymą. Nors jam niekada neteko dirbti gamykloje ar net lankytis kokioje nors JAV gamykloje, jis užsibrėžė sau tikslą pamokyti Vakarų gamintojus, kaip planuoti savo gamybą.

Atsegtais baltais marškiniais, be švarko ir be kaklaraiščio, Goldrattas apibūdinamas, kaip energingas, skelbiantis savo tiesas, šventųjų karvių žudikas. Nepaisant to, jis vos per septynerius metus tapo tarptautinio pripažinimo susilaukusių minčių valdovu gamybos srityje. Jo OPT (optimizuota gamybos technologija) logistinė sistema (mažoji OPT) ir OPT nuolatinio tobulinimo procesas (didysis OPT) yra revoliuciniai gamybos proceso organizavimo pertvarkymai. Goldratto idėjas naudoja daugiau kaip 1000 stambių gamybininkų, jas jau dėsto daugelyje Vakarų pasaulio koledžų ir universitetų. Kai kurios mokyklos jo išradimams skiria net ištisus kursus. Jo pirmoji knyga „Tikslas“ - gamybinis romanas - tapo avangardistiniu bestseleriu, skaitomu kompanijų valdybų posėdžių salėse, koledžuose ir gamyklų cechuose; ji išversta į daugelį kalbų.

Bobo Fox'o biografija daug tradiciškesnė; ji prasidėjo saugioje aplinkoje, nedideliame mieste Nebraskos valstijoje. Po inžinerijos ir verslo studijų Notre Dame ir Carnegie Mellon universitetuose, jis pradėjo darbo karjerą nuo cecho viršininko pareigų. Sparčiai kildamas aukštyn gamybos ir projektavimo srityse, jis tapo kompanijos viceprezidentu. Padirbėjęs generalinio direktoriaus pareigose, jis grįžo į ankstesnę darbovietę ir tapo *Booz, Allen and Hatnilton* kompanijos - tarptautinį pripažinimą išsikovojusios konsultacinės firmos - partneriu. Jis moka aiškiai dėstyti mintis, elegantiškas, profesionalus kalbėtojas ir todėl dažnai skaito paskaitas įvairių pramonės šakų atstovų grupėms.

Goldratto ir Fox'o keliai pirmą kartą susikirto, kai pradėjo reikštis japonų pramonės konkurencija. Jie sujungė savo jėgas, siekdami rasti Vakarų gamintojams geresnių sprendimų. Fox'as vienas iš pirmųjų viešai aprašė japonų gamintojų metodus ir jų pasiekimus. Jis pamatė, kad Goldratto kompiuterizuota OPT logistinė sistema nepaprastai panaši į japonų rankinį *kanban* būdą. Sujungęs savo jėgas su Goldratto ir kitų kolegų iš *Creative Output* grupės jėgomis, jis kartu su jais sėkmingai metė iššūkį tokioms gamybos šventosioms karvėms, kaip kad efektyvumas, variantiškumas ir įprastinei išlaidų koncepcijai. Vėliau jie taip praplėtė OPT, kad jis tapo nuolatinio tobulinimo procesu, kuris daugelio nuomone yra pranašesnis už japonų Pateikimo pačiu laiku (JIT) būdą.

Iš pirmo žvilgsnio atrodo, jog Goldratto ir Fox'o panašumas apsiriboja tuo, kad jie abu mėgsta gerus cigarus, tačiau iš tikrųjų juos jungia intensyvus siekis ir gilus įsitikinimas, jog didėjantis pavojingas Rytų ir Vakarų gamybinių sugebėjimų pusiausvyros sutrikimas turi ir *gali* būti pakeistas.