

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მ. თევდორაძე, ნ. ნასყიდაშვილი, ნ. ლოლაშვილი,  
თ. ზაზაშვილი, ნ. პატიაშვილი

## მენეჯმენტი

(საწარმოო მენეჯმენტი)

II ნაწილი



დამტკიცებულა სტუ-ს

სარედაქციო-საგამომცემლო საბჭოს

მიერ. 28.01.2009, ოქმი №1

მ. თევზორაძე, ნ. ნასყილაშვილი, ნ. ლოლაშვილი,  
თ. ზაზაშვილი, ნ. პატიაშვილი  
მენეჯმენტი  
წიგნი II  
საწარმოო მენეჯმენტი

მოცემული სახელმძღვანელო ეძღვნება მენეჯმენტის საკითხების განხილვას. სახელმძღვანელო შედგება სამი წიგნისგან. პირველ წიგნში წარმოდგენილია ზოგადი მენეჯმენტის საკითხები. განხილულია მენეჯმენტის ძირითადი ფუნქციები, მენეჯერთა დონეები და მათი როლი მართვაში. განხილულია ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხი, როგორც არის მმართველობითი გადაწყვეტილებების მიღება. აღწერილია შემდეგი პრაქტიკული საკითხები: ახალი საწარმო-ორგანიზაციის შექმნა, მისი ბიზნეს-გეგმის შემუშავება და უშუალოდ ბიზნესის მართვა. დახასიათებულია ბიზნესის ეთიკის საკითხები და ორგანიზაციის სოციალური როლი საზოგადოებაში.

სახელმძღვანელოს მეორე წიგნში განხილულია მცირე და მსხვილი საწარმოს მართვის საკითხები. დახასიათებულია საწარმოო პროცესები და მათი ტიპები. განხილულია ხარისხის მართვის საკითხები და გარანტიები. აღწერილია საწარმოო სისტემების პროექტირების პრობლემები.

მესამე წიგნში მოცემულია სტრატეგიული მენეჯმენტის ძირითადი საკითხები, კერძოდ, სტრატეგიული მენეჯმენტის არსი და ამოცანები, სტრატეგიის დაგეგმვის პროცესი, დონეები და ეტაპები. განსაზღვრულია ორგანიზაციის სტრატეგიული მიზნები. განხილულია კონკურენტული ანალიზის საკითხები. წარმოდგენილია სტრატეგიის რეალიზაციის ინსტრუმენტები და მისი კონტროლის ორგანიზება.

მოცემული სასწავლო სახელმძღვანელო განკუთვნილია სტუდენტების, მაგისტრანტებისა და დოქტორანტებისათვის, ასევე იმ პირთათვის, ვინც დაინტერესებულია მენეჯმენტის საკითხების შესწავლით.

რეცენზენტები: თ.კაიმაური, ე.პარათაშვილი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-642-8 (ყველა ნაწილი)

ISBN 978-9941-14-644-2 (მეორე ნაწილი)

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ყველა უფლებს დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საეტრო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

## სარჩევი

შსსაპალი.....	5
I თავი. წარმოებისა და ექსპლუატაციის პროცესების მართვა.....	6
1.1 წარმოების პროცესის დახასიათება.....	6
1.2 ორგანიზაციის/საწარმოს ფუნქციები.....	7
1.2.1. ორგანიზაციის/საწარმოს ზოგადი დახასიათება.....	7
1.2.2. წარმოება.....	8
1.2.3. ფინანსები.....	10
1.2.4. მარკეტინგი.....	11
1.2.5. დამხმარე ფუნქციები.....	11
1.3. საწარმოო სისტემების დაპროექტება და ექსპლუატაცია.....	13
1.4. საწარმოო სისტემების განმასხვავებელი ნიშნები.....	14
1.4.1. სტანდარტიზაციის ხარისხი.....	14
1.4.2. წარმოების ტიპი.....	15
1.4.3. სამრეწველო წარმოება/მომსახურების წარმოება.....	16
1.4.4. საწარმოო სისტემების დაპროექტებისა და ექსპლუატაციის მნიშვნელობა.....	19
1.5. წარმოების მენეჯერი და მართვის პროცესი. გადაწყვეტილებების მიღება.....	20
II თავი II. მწარმოებლურება, კონსტრუქციული უზრუნველყოფა და საწარმოო სტრატეგია.....	23
2.1. მწარმოებლურობა.....	23
2.1.1. მწარმოებლურობის განმარტება.....	23
2.1.2. მწარმოებლურობაზე მოქმედი ფაქტორები.....	24
2.1.3. მწარმოებლურობის ამაღლება.....	25
2.2. კონსტრუქციული უზრუნველყოფა.....	26
2.3. სტრატეგია.....	27
2.3.1. ორგანიზაციის ამოცანები, სტრატეგია და ტაქტიკა.....	27
2.3.2. საწარმოო სტრატეგია.....	28
2.3.3. სტრატეგიის განსაზღვრა.....	28
2.4. ახალი სტრატეგიები. სტრატეგიები, დაფუძნებული დროის ფაქტორზე.....	31
III თავი III. ხარისხის მართვა.....	33
3.1. ხარისხის მართვის ძირითადი დებულებები.....	33
3.2. ხარისხზე გაწეული ხარჯები.....	35
3.3. ხარისხის მართვის თანამედროვე მეთოდები.....	36
3.4. ხარისხის საყოველთაო მართვა.....	38
3.5. ხარისხის გარანტია.....	39
IV თავი IV. პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტება.....	45
4.1. პროდუქციის დაპროექტება.....	45
4.1.1. პროდუქციის დაპროექტების პროცესის ზოგადი დახასიათება.....	45
4.1.2. სამეცნიერო-ტექნიკური კვლევები.....	47
4.1.3. სტანდარტიზაცია.....	48
4.1.4. პროდუქციის დაპროექტების ძირითადი ასპექტები.....	49
4.2. მომსახურების დაპროექტება.....	52
4.2.1. ზოგადი დახასიათება.....	52
4.2.2. მომსახურების დეტალური გეგმის შედგენა.....	54
4.3. საწარმოო სტრატეგია.....	54
V თავი V. საწარმოო პროცესის არჩევა და სიმპლამპობის დაბეჭევა.....	56
5.1. საწარმოო პროცესების შერჩევა.....	56

5.1.1. პროცესის შერჩევის სქემა.....	56
5.1.2. საწარმოო პროცესის სახეობები.....	57
5.1.3. საწარმოო პროცესისა და პროდუქციის შესაბამისობა.....	59
5.1.4 აეტომიტიზაცია.....	60
5.1.5 კომპიუტერიზებული წარმოება.....	60
5.2 საწარმოო სტრატეგია.....	62
5.3 სიმძლავრეების დაგეგმვა.....	63
5.3.1. ძირითადი ცნებები.....	63
5.3.2 საწარმოო სიმძლავრეების გადაწყვეტილებების მნიშვნელობა.....	64
5.3.3 სიმძლავრეების განსაზღვრა და გაზომვა.....	64
5.3.4. ეფექტიანი შესაძლებლობების ფაქტორები.....	66
5.3.5 სიმძლავრეების მოთხოვნის განსაზღვრა.....	68
5.3.6 სიმძლავრეების ალტერნატიული ვარიანტების განვითარება.....	70
5.3.7 ალტერნატივების შეფასება.....	70
<b>VI თავი. სიმძლავრეების და მოწყობილობების ბანთაშესაბა.....</b>	<b>74</b>
6.1. საწარმოო სიმძლავრეებისა და მოწყობილობების განთავსების მეთოდები.....	74
6.1.1. განთავსების დაგეგმვის ძირითადი კატეგორიები და სახეობები.....	74
6.1.2. პროცესის განთავსება.....	76
6.1.3. ფიქსირებული განთავსება.....	78
6.1.4. კომბინირებული განთავსება.....	78
6.2. საწარმოო უჯრედების განთავსება.....	79
6.2.1. საწარმოო უჯრედები.....	79
6.2.2. ჯგუფური ტექნოლოგია.....	80
6.3. ნაკეთობის განთავსების დაპროექტება.....	81
6.3.1. ხაზის ბალანსირება.....	81
6.3.2. ხაზის ბალანსირების ძირითადი პრინციპები.....	84
6.4. საწარმოო პროცესის განთავსების დაპროექტება.....	85
6.4.1. პროცესის განთავსების პრობლემები.....	85
6.4.2. ინფორმაციული მოთხოვნა.....	86
6.4.3. დაშორების ახ ტრანსპორტირების ხარჯების მინიმიზაცია.....	86
6.4.4. შესაძლო წყვილების შეფასება.....	87
<b>VII თავი. სამუშაო პროცესის დაგეგმვა.....</b>	<b>88</b>
7.1. საწარმოო სტრატეგია და სამუშაო პროცესის დაგეგმვა.....	88
7.1.1. საწარმოო სტრატეგიისა და სამუშაო პროცესის დაგეგმვის საკითხები.....	88
7.1.2. საეციალიზაცია.....	89
7.1.3. სამუშაო პროცესის დაგეგმვისადმი ქცეითი მიდგომა.....	89
7.1.4. სამუშაო ჯგუფები.....	90
7.1.5. სისტემური ანალიზი.....	90
7.1.6. მოძრაობის ანალიზი.....	94
7.1.7. სამუშაო პირობები.....	95
7.2. სამუშაოს გაზომვა.....	97
7.3. სამუშაოს კომპენსაცია.....	98
<b>გამოყენებული ლიტერატურის სია.....</b>	<b>101</b>

## შესავალი

წარმოდგენილი წიგნი მოიცავს საწარმოო მენეჯმენტის საკითხებს. იგი შედგება შვიდი თავისაგან.

პირველ თავში განხილულია წარმოებისა და ექსპლუატაციის პროცესების მართვის საკითხები. აღწერილია საწარმოო ფუნქციები. მოყვანილია მათი დახასიათება.

მეორე თავში განხილულია ისეთი ცნებები, როგორც არის მწარმოებლურობა, კონკურენტუნარიანობა და საწარმოო სტრატეგია. აღწერილია ფაქტორები, რომლებიც გააღწიანს ახდენს მწარმოებლურობაზე. დახასიათებულია კონკურენტუნარიანობის საკითხები. განხილულია სტრატეგიის არსი და მოყვანილია მისი სახეობები.

მესამე თავში დახასიათებულია ხარისხის მართვის საკითხები. ამასთან დაკავშირებით დახასიათებულია ხარისხის მართვის თანამედროვე მეთოდები და ასევე განხილულია ხარისხის უზრუნველყოფისადმი ისეთი მიდგომა, როგორც არის ხარისხის საყოველთაო მართვა.

მეოთხე თავი ეხება პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტების საკითხებს. აქ აღწერილია როგორც პროდუქციის, ასევე მომსახურების დაპროექტების ეტაპები, მოცემულია მათი შედარებითი ანალიზი.

მეხუთე თავში განხილულია ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხი, როგორც არის საწარმოო პროცესის არჩევა და სიმძლავრეების დაგეგმვა. აქ დახასიათებულია საწარმოო პროცესების ტიპები და საწარმოო სიმძლავრეების შერჩევის პრინციპები.

მექექსე თავში განხილულია სიმძლავრეებისა და მოწყობილობების განთავსების ამოცანები. ნაჩვენებია მათი ძირითადი ტიპები. აღწერილია განთავსების დაპროექტების პროცესი და მისი ხარჯების მინიმიზაციის საკითხები.

მეშვიდე თავში განხილულია სამუშაო პროცესის დაგეგმვა. მოცემულია დაგეგმვის სტრატეგია, სამუშაო პირობები, მატერიალური კომპენსაციის პრინციპები და ტიპები.

# I თავი. წარმოებისა და ექსპლუატაციის პროცესების მართვა

## 1.1 წარმოების პროცესის დახასიათება

ბუერისთვის ტერმინი “წარმოება” ასოცირდება ქარხანასთან, მანქანა-დანადგართან. ადრე წარმოების მართვაში იგულისხმებოდა საკუთარი საწარმოს მართვა, მაგრამ ბოლო პერიოდში წარმოების მართვის სფერო გაფართოვდა და უფრო უარყო მასშტაბები მიიღო. მას დაემატა მომსახურების სფეროც, როგორც არის: ჯანდაცვა, საზოგადოებრივი კვება, საბანკო საქმე, სასტუმროს ბიზნესი, ვაჭრობა, განათლება და ა.შ. წარმოების მართვის საზღვრების ასეთმა გაფართოებამ გამოიწვია ახალი ტერმინის შემოღება – “ოპერაციული მართვა”, რომელიც უფრო კარგად ასახავს მართვის კონცეფციასა და მეთოდებს.

ოპერაციული მართვა – არის იმ სისტემის ან პროცესების მართვა, რომლებიც ქმნის საქონელს და/ან მომსახურებას.

ოპერაციული მართვის სისტემის მაგალითის სახით შეგვიძლია განვიხილოთ დიდ გემზე კაპიტნისა და ეკიპაჟის მიერ ჩატარებული ქმედებები: სამედიცინო მომსახურება, მგზავრობის მეთვალყურეობა, ნავიგაცია, საჭიროების შემთხვევაში რემონტის ჩატარება, დასახული კურსის შენარჩუნება, სასმელებითა და საკვებით უზრუნველყოფა.

მართვის პროცესში ძალზედ მნიშვნელოვანია სტიმულირების სისტემა, მომზადების დონე, მწარმოებლურობა, სამუშაო ინსტრუქციები. ყოველივე ზემოთ ჩამოთვლილი გეაძლევს ოპერაციული მართვის სფეროსა და ბუნების აღქმის საშუალებას.

შემდეგი მაგალითის სახით განვიხილოთ ველოსიპედების ქარხანა. მას შეუძლია შეიძინოს სხვადასხვა ნაწილები, ააწყოს ველოსიპედები და მოახდინოს მათი რეალზაცია, ან თვითონ აწარმოოს მთავარი ნაწილები დამოუკიდებლად და შეიძინოს მხოლოდ უმნიშვნელო კომპონენტები (საღებავი, ჭანჭიკები და სხვა). ნებისმიერ შემთხვევაში საწარმოს ხელმძღვანელობას მოუწევს ისეთი საკითხების გადაჭრა, როგორც არის: სამუშაო გრაფიკის შედგენა, საჭირო მასალების განსაზღვრა, ველოსიპედების მოდელის არჩევა და სხვა.

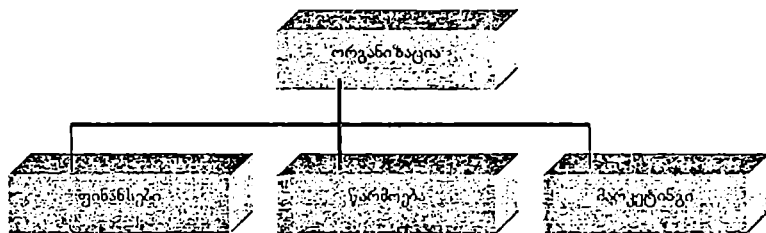
მიუხედავად იმისა, რომ ეს ორი მაგალითი განსხვავებულია, კერძოდ კი პირველ შემთხვევაში ხორციელდება მომსახურება, ხოლო მეორეში – პროდუქციის გამოშვება, მათ მინც გააჩნიათ საერთო მახასიათებლები. თითოეული მათგანი მოითხოვს ქმედებების დაგეგმვას, პერსონალის მოტივირებასა და სტიმულირებას, რესურსების მართვას, მოწყობილობების ექსპლუატაციას და ა.შ.

## 12. ორგანიზაციის/საწარმოს ფუნქციები

### 12.1. ორგანიზაციის/საწარმოს ზოგადი დახასიათება

ორგანიზაციები იქმნება გარკვეული მიზნების მისაღწევად, როდესაც ეს უფრო ადვილია ადამიანების ჯგუფის გაერთიანებული ძალისხმევით. ორგანიზაცია (საწარმო) იქმნება საქონლის და/ან მომსახურების წარმოებისთვის. ისინი შეიძლება იყოს კომერციული ან არაკომერციული. მათი მიზნები, მომსახურება, პროდუქცია და საქონელი შეიძლება იყოს მსგავსი ან სრულიად განსხვავებული. თუმცა, მათი ფუნქციები და მოქმედების ხერხები მსგავსია.

ტიპურ საწარმოს გააჩნია საქმიანობის სამი ძირითადი მიმართულება: ფინანსები, მარკეტინგი და წარმოება (სურ.1.1). ეს სამი ძირითადი და დანარჩენი დამხმარე ფუნქციები ასრულებენ განსხვავებულ, მაგრამ ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ ქმედებებს, რომლებიც აუცილებელია წარმატებული მუშაობისათვის.

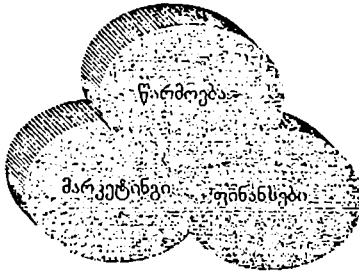


სურ.1.1. ტიპური საწარმოს/ორგანიზაციის ძირითადი ფუნქციები

ძირითადი ფუნქციების ურთიერთკავშირი ნაჩვენებია სურ.1.2-ზე გადაკვეთილი რგოლების სახით. აღნიშნული ფუნქციები უნდა ურთიერთქმედებდნენ, რათა შესაძლებელი გახდეს ორგანიზაციის მიზნების მიღწევა, და ამ დროს თითოეულ მათგანს შეაქვს საკუთარი წვლილი საერთო საქმეში.

ხშირად საწარმოს წარმატება დამოკიდებულია არა მარტო იმაზე, თუ როგორ ფუნქციონირებს თითოეული სფერო, არამედ იმაზე, თუ როგორ ურთიერთქმედებენ ისინი. მაგალითად, საწარმოში აუცილებელია, რომ წარმოება და მარკეტინგი მუშაობდნენ შეთანხმებულად, წინააღმდეგ შემთხვევაში, მარკეტინგს შეუძლია წინ წამოწიოს წარმოებისათვის უსარგებლო საქონელი, ან წარმოებას შეუძლია გამოუშვას ისეთი საქონელი, რომელზეც არ არის მოთხოვნა. გარდა ძირითადი ფუნქციებისა არსებობს მთელი რიგი დამხმარე ფუნქციებიც: კადრები,

ბულალტერია, ტექნიკური მომსახურება და სხვა. შემდგომში მოყვანილია ძირითადი და დამხმარე ფუნქციების მოკლე დახასიათება.



სურ. 12. საწარმოს ძირითადი ფუნქციების ურთიერთკავშირი

### 12.2. წარმოება

წარმოების ფუნქცია შეიცავს საქონლის წარმოებასთან და მომსახურებასთან დაკავშირებულ ყველა ქმედებას. წარმოების ფუნქცია არსებობს არა მარტო ისეთ ორგანიზაციებში, სადაც იქმნება პროდუქცია, არამედ ისეთ სფეროებშიც, როგორც ჯანდაცვა, ტრანსპორტი, ვაჭრობა და ა.შ., რომლებიც ორიენტირებულია მომსახურებაზე. ცხრილი 1.1. გვიჩვენებს საოპერაციო საქმიანობის მაგალითებს.

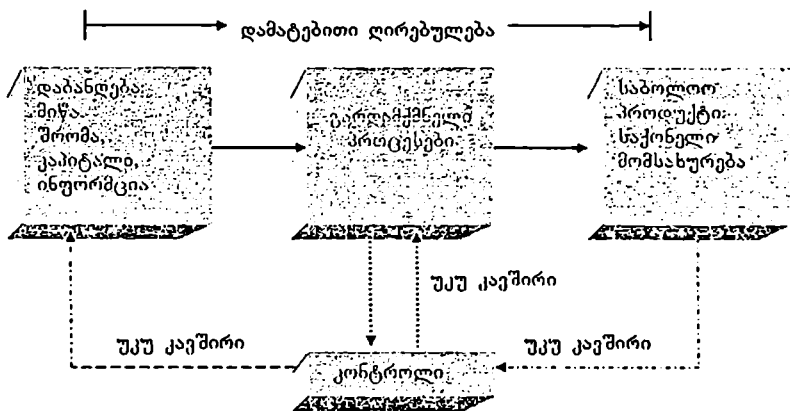
წარმოების ფუნქცია - არის უმეტეს საწარმოთა ბირთვი, რომელიც პასუხისმგებელია საქონლის ან მომსახურების შექმნაზე. მზა საქონლის მისაღებად დაბანდება ხორციელდება გარდაქმნის ერთი ან რამდენიმე პროცესის საშუალებით.

ცხრილი 1.1. სხვადასხვა საწარმოო პროცესის მაგალითები

სამუშაო პროცესის ტიპი	მაგალითები
მატერიალური წარმოება	ფერმერული მეურნეობა, მშენებლობა, ენერჯეტიკა, სამთო საქმე
შენახვა/ტრანსპორტირება	სატვირთო გადაზიდვები, საფოსტო მომსახურება, ტაქსი, ავტობუსი, საჰაერო კავშირი
ვაჭრობა	საბითუმო, საცალო ვაჭრობა, საბანკო საქმე, ბიბლიოთეკები, იჯარა
გართობა	კინო, რადიო, ტელევიზია, თეატრი, კონცერტები
კავშირი	გაზეთები, ახალი ამბების სამსახური რადიოსა და ტელევიზიაში, სატელეფონო და თანამგზავრული კავშირი



იმისათვის, რომ გარანტირებული იყოს საბოლოო სასურველი შედეგის მიღება, გარდაქმნის სხვადასხვა ეტაპზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს უკუკავშირი, რათა მოხდეს წარმოებს შედეგების შედარება წინასწარ განსაზღვრულ სტანდარტებთან. ამის მეშვეობით შესაძლებელია განხორციელებული ქმედებების კორექტირების აუცილებლობის განსაზღვრა. სურ.13.-ზე წამოდგენილია გარდაქმნის პროცესი.



სურ. 13. გარდაქმნის პროცესი

წარმოების ყუნქციის არსი - არის გარდაქმნის პროცესში დამატებითი ღირებულების შექმნა. ტერმინი დამატებითი ღირებულება გამოიყენება დაბანდების ფასისა და საბოლოო პროდუქციის ფასის სხვაობის აღსაწერად.

შეიძლება ითქვას, რომ დამატებითი ღირებულება - არის სხვაობა დაბანდებულ თანხასა და საბოლოო პროდუქტის ღირებულებას შორის.

არაკომერციულ ფირმებში საბოლოო პროდუქტის ღირებულება (მაგალითად, გზის მშენებლობა, სახანძრო სამსახური ან პოლიცია) - არის საზოგადოებისათვის ამ ორგანიზაციების შენახვის ღირებულება, რაც უფრო მაღალია დამატებითი ღირებულება, მით უფრო მაღალია ამ ორგანიზაციების ეფექტურობა.

კომერციულ საწარმოებში საბოლოო პროდუქციის ღირებულება განისაზღვრება ფასით, რომლის გადასახდელად მზად არის მომხმარებელი. კომპანიები დამატებით ღირებულებას იყენებენ სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოებისთვის, გაფართოებისთვის, ინვესტიციებისთვის და ახალი მოწყობილობების შესაძენად. შესაბამისად, რაც უფრო მაღალია დამატებითი

ღირებულება, მით უფრო მეტია ფონდები, რომლებიც გამოიყენება აღნიშნული მიზნებისათვის.

საწარმოს ეფექტურობის ამაღლების ერთ-ერთი გზა არის - შემოწმდეს, არსებობს თუ არა დამატებითი ღირებულება. წარმოება, რომელიც არ ქმნის დამატებით ღირებულებას, ითვლება წაშვებიანად. წაშვებიანი ოპერაციების აღმოფხვრა ან გარდაქმნა ამცირებს დაბანდების ღირებულებას, რითაც იზრდება დამატებითი ღირებულება.

ცხრილში 12. ნაჩვენებია გარდაქმნის პროცესების ზოგიერთი მაგალითი.

ცხრილი.12. საკები პროდუქტების გარდაქმნის პროცესების მაგალითები

დაბანდება	დამუშავების პროცესი	საბოლოო პროდუქტი
ბოსტნეული მეტალის ფირფიტები წყალი ელენერგია შრომა შერობა მოწყობილობა	ბოსტნეულის გარეცხვა და გასუფთავება დაჭრა დამზადება საკონსერუო ქილების მომზადება შეფუთვა - დაფასოება ეტიკეტების დაკერა	დაკონსერვებული ბოსტნეული

### 12.3. ფინანსები

საფინანსო საქმიანობა მოიცავს ყველა ქმედებას, დაკავშირებულს ორგანიზაციისთვის რესურსების მიწოდებასთან და მათ განაწილებასთან. ფინანსური განყოფილების თანამშრომლები და წარმოების მმართველები ურთოდესად მუშაობენ და ისეთი ინფორმაციის ურთიერთგაცვლას აწარმოებენ, როგორც არის:

1. ბიუჯეტის შედგენა - იმისათვის რომ დაიგეგმოს ფინანსური მოთხოვნები, საჭიროა პერიოდულად შედგეს საბიუჯეტო პროექტი. ზოგჯერ საჭიროა ბიუჯეტის კორექტირება და საწარმოს მუშაობის შეფასება;

2. საინვესტიციო წინადადებების ეკონომიკური ანალიზი - წარმოებაში ალტერნატიული ინვესტიციების შეფასება მოითხოვს ფინანსური და მმართველობითი სამსახურების შესაბამის ანალიზსა და შეფასებას;

3. ფონდებით უზრუნველყოფა - აუცილებელი სამუშაო პროცესების დაფინანსება, ასევე დაფინანსების ვადები და მოცულობა შეიძლება იყოს ძალიან მნიშვნელოვანი, და ზოგ შემთხვევაში მათ შეიძლება გაანდეს კრიტიკული მნიშვნელობა, განსაკუთრებით, როდესაც ფონდები შეზღუდულია. ზუსტი დაგეგმვა გეგმარება ფულად რესურსებთან დაკავშირებული პრობლემის მოგვარებაში.

## 12.4. მარკეტინგი

მარკეტინგის ფუნქცია მოიცავს საქონლის/მომსახურების ბაზარზე გაყიდვას. მარკეტინგის განყოფილება ახორციელებს რეკლამას და წყვეტს ფასწარმოქმნის საკითხებს. გარდა ამისა, იგი განსაზღვრავს მომხმარებლების მოთხოვნას, შემდეგ მიღებულ ინფორმაციას გადასცემს დამპროექტებლებს, ღიზაინერებს და მწარმოებლებს. მწარმოებლებს ესაჭიროებათ ინფორმაცია მოთხოვნაზე, ხოლო ღიზაინერს ესაჭიროება ინფორმაცია რათა გააუმჯობესოს საქონელი. ამისათვის მარკეტინგი, ღიზაინი და წარმოება მჭიდროდ უნდა ურთიერთქმედებდნენ.

მარკეტინგი აწვდის ინფორმაციას წარმოებას იმის შესახებ, თუ რა სურთ მომხმარებლებს და რას ანიჭებენ ისინი უპირატესობას, რათა ღიზაინერმა იცოდეს, როგორი თვისებების მქონე საქონელი ესაჭიროებათ მომხმარებლებს. მწარმოებელს ესაჭიროება დროული ინფორმაცია, ხჭირდება თუ არა ახალი მოწყობილობების და ახალი თანამედროვე საწარმოო ოპერაციების შემოღება. ამ პროცესებში უნდა ჩაერთოს საფინანსო განყოფილება, რათა შეატყობინოს ხელმძღვანელობას ფონდების არსებული მდგომარეობა და ფინანსების და ფონდების შესაძლო მოთხოვნა. ასევე მნიშვნელოვანია წარმოების განყოფილების მიერ მარკეტინგის განყოფილებისათვის მიწოდებული ინფორმაცია საწარმოო პროცესების ვადების შესახებ.

ამრიგად, წარმოება, მარკეტინგი და ფინანსები ურთიერთქმედებენ და ცვლიან ინფორმაციას ერთმანეთში.

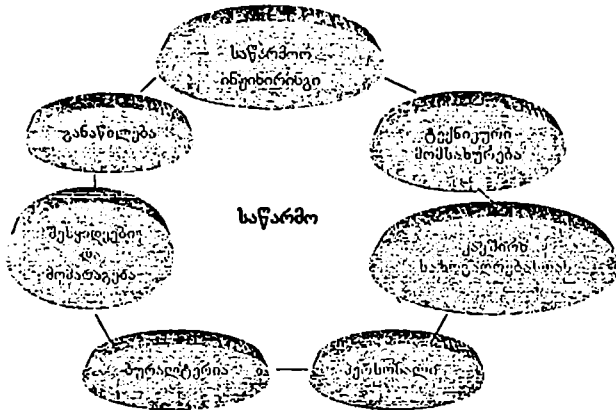
## 12.5. დაშხმარე ფუნქციები

როგორც უკვე ავლინებთ ადრე, არსებობს სხვა ფუნქციებიც, რომლებიც დაკავშირებულია წარმოებასთან, ფინანსებთან და მარკეტინგთან. მათ რიცხვს განეკუთვნება: ბუღალტერია, მომარაგება, კადრების განყოფილება, ტექნიკური მომსახურების განყოფილება და სხვა (სურ.1.4).

**ბუღალტერია** - პასუხს აგებს საფინანსო ანგარიშების მოწაზადებაზე, შემოსაულებლისა და ბალანსის შედგენის ჩათვლით, ასევე, ხელმძღვანელობას აწვდის ინფორმაციას სამუშაო ძალის ღირებულების, მასალების, დანახარჯების და რესურსების შესახებ. ბუღალტერია ადგენს საგადასახადო დეკლარაციებს.

**მომარაგების განყოფილება** - პასუხს აგებს მასალის, რესურსებისა და მოწყობილობების შექენაზე. იგი მჭიდროდ ურთიერთობს წარმოების განყოფილებასთან და დროულად ამარაგებს მას რესურსების საჭირო რაოდენობით. მომარაგების განყოფილება აფასებს მომწოდებლებს. მათ მიერ

მოწოდებული საქონლის ხარისხის, საიმედოობის და მომსახურების დონის მოხედვით.



სურ. 14. საწარმო და მისი დამხმარე ფუნქციები

კადრების განყოფილება - ახორციელებს კადრების მიღებას და მომზადებას, აფორმებს სამუშაო კონტრაქტებს, განსაზღვრავს შრომის ანაზღაურებას, ახორციელებს სამუშაო რესურსების დაპროექტებას, მუშაობს თანამშრომლების ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საკითხებზე.

საზოგადოებასთან ურთიერთობის განყოფილება - პასუხს აგებს ორგანიზაციის იმიჯზე. ეს შეიძლება გამოიხატებოდეს კულტურულ ღონისძიებებში მონაწილეობით, სპორტული და საზოგადოებრივი ღონისძიებების დაფინანსებით.

საზოგადოებასთან ურთიერთობის მოგვარებას მოაქვს მრავალი დადებითი შედეგი, მათ შორის:

კომპანიის გაფართოებული ადგილი ბაზარზე;

საზოგადოების კარგი აზრი კომპანიაზე როგორც სამუშაო ადგილზე, მომსახურების ზონის და თავად წარმოების გაფართოება, თანამშრომლების მხრიდან საწარმოს მიმართ დამოკიდებულების გაუმჯობესება.

საწარმოს ინჟინირინგი - მოიცავს წარმოების დაგეგმვის საკითხებს, სამუშაო გრაფიკების შედგენას, საწარმოო სტანდარტების შემუშავებას, სამუშაო პროცესების მეთოდოლოგიას, ხარისხის კონტროლს. ეს სფერო არსებობს საშუალო და მსხვილ კომპანიებში.

**განაწილება** - მოიცავს საქონლის გადატვირთვას საწყობში, სავაჭრო ქსელში ან საბოლოო მომხმარებელთან.

**ტექნიკური მომსახურება** - პასუხს აგებს მოწყობილობების მომსახურებაზე და რემონტზე, საწარმოო შენობებზე, კონდიციონირებაზე, გათბობის სისტემაზე, ტოქსიკური ნარჩენების განადგურებაზე და ზოგიერთ შემთხვევაში - უსაფრთხოებაზე.

### 13. საწარმოო სისტემების დაპროექტება და ექსპლუატაცია

უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოების მენეჯერი პასუხისმგებელია პროდუქციის და მომსახურების შექმნაზე. თავის მხრივ, სარამოო პროცესი მოიცავს მისი შემადგენელი ელემენტების დაგეგმვას, კოორდინირებას, მართვას; ამ ელემენტებში შედის სამუშაო ძალა, დანადგარები, საწარმოო სიმძლავრეები, რესურსები და მუშაობის მეთოდები. გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს პროდუქციის დ/ან მომსახურების შემუშავება – ნებისმიერი საწარმოსათვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი პროცესი. აქ საწარმო მუშაობს მარკეტინგთან ერთობლივად. მარკეტინგის განყოფილების თანამშრომლები შეიძლება გახდნენ ახალი პროდუქციის/მომსახურების შექმნის და არსებულის გაუმჯობესების იდეის წყარო. წარმოების თანამშრომლები აგრეთვე შეიძლება იყვნენ საწარმოო პროცესების სრულყოფილების ახალი იდეების წყარო. პრაქტიკული თვალსაზრისით, საქონლის, მომსახურებისა და მათი შექმნის საწარმოო პროცესების დამუშავება არის კონკურენტუნარიანი ორგანიზაციის საფუძველი.

წარმოების მენეჯერის ძირითადი ფუნქცია არის სისტემის ხელმძღვანელობა გარკვეული გადაწყვეტილებების მღების გზით. ზოგიერთი გადაწყვეტილება ეხება სისტემის დამუშავებას, ზოგიერთი – მის ფუნქციონირებას.

**სისტემის დამუშავება** – მოიცავს ისეთ გადაწყვეტილებებს, რომელიც ეხება სისტემის საწარმოო სიმძლავრეებს, მათ გეოგრაფიულ განთავსებას, საწარმოო პროცესის გადანაწილებას ორგანიზაციის განყოფილებებზე და სხვა შემადგენელ კომპონენტებზე, საწარმოო სტრუქტურის სახდერებში მოწყობილობების განთავსებას, პროდუქტისა და მომსახურების დაგეგმვას, მოწყობილობების შექმნას. ეს გადაწყვეტილებები, როგორც წესი, მოითხოვენ ხანგრძლივ დაგეგმვას.

**სისტემის ფუნქციონირება** – მოიცავს პერსონალის მართვას, მარაგების მართვასა და დაგეგმვას, წარმოების გრაფიკების შედგენას, სამუშაო პროექტების ხელმძღვანელობას, ხარისხის უზრუნველყოფასა და გარანტიას.

უმეტეს შემთხვევაში, წარმოების მენეჯერს აქ საქმე აქვს უფრო ყოველდღიურ ოპერატიულ გადაწყვეტილებებთან, ვიდრე საკითხებთან, რომლებიც დაკავშირებულია სისტემის დამუშავებასთან მთლიანობაში. სისტემის დაპროექტება შედის უმაღლესი ხელმძღვანელობის კომპეტენციაში. თუმცა ოპერატიული მენეჯერიც ურიად დაინტერესებულია სისტემის დაპროექტების საკითხებში, ვინაიდან სისტემის პროექტში იღება მისი მუშაობის ისეთი პარამეტრები, როგორც არის: დანახარჯები, საწარმოო სივრცე, სიმძლავრე და ხარისხი. შესაბამისად, სისტემის პროექტის შექმნის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წარმოების მენეჯერის მიერ მიწოდებულ ინფორმაციას.

#### 1.4. საწარმოო სისტემების განმასხვავებელი ნიშნები

განიხილავენ საწარმოო სისტემის განმასხვავებელ სამ ძირითად მახასიათებელს:

- სტანდარტიზაციის ხარისხი;
- წარმოების ტიპი;
- სისტემის მუშაობა წარმოების/მომსახურების დარგში.

##### 1.4.1. სტანდარტიზაციის ხარისხი

საწარმოო სისტემები აწარმოებენ პროდუქციის ფართო სპექტრს - მაღალსტანდარტიზირებულიდან შეკვეთით დამზადებულამდე.

სტანდარტიზირებული პროდუქცია გულისხმობს, რომ არსებობს მაღალი ხარისხის ერთგვარონება. საქონელში და მომსახურებაში. სტანდარტიზირებულ საქონელში შეგვიძლია ჩამოვთვალოთ: რადიომიმღებები, ტელევიზორები, კომპიუტერები, გაზეთები, კონსერვები, ავტომობილები, კალმები და ფანქრები. სტანდარტიზირებულ მომსახურებაში შეგვიძლია განვიხილოთ საავტომობილო სამრეცხაოები, კომერციული ავიახაზები, სატელეფიზო ახალი ამბები, ლექციების კონსპექტები.

სპეციალური პროდუქცია გულისხმობს, რომ პროდუქცია ან მომსახურება შექმნილია კონკრეტული ადამიანისთვის ან განსაზღვრული შემთხვევისთვის. აქ შეგვიძლია განვიხილოთ: სათვალე, შეკვეთით შეკერილი ტანისამოსი, ფანჯრის მინები. სპეციალური მომსახურებაში კი: შეკვეთით ტანსაცმლის კერვა, ტაქსის მომსახურება, ქირურგიული დახმარება.

სტანდარტიზირებული პროდუქციის შემთხვევაში შესაძლებელია სტანდარტიზირებული მეთოდების, მასალებისა და მექანიზმების გამოყენება, ამ დროს მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება და იზრდება გამოშვების მოცულობა. სპეციალიზირებულ სისტემაში სამუშაოს აქვს ინდივიდუალური ხასიათი, მუშაკები უნდა იყვნენ უფრო მაღალკვალიფიციური, სამუშაო პროცესი უფრო ნელია და ნაკლებად ექვემდებარება მექანიზაციას.

#### 14.2. წარმოების ტიპი

სტანდარტიზაციის ხარისხი და პროდუქციის გამოშვების მოცულობა მოქმედებს წარმოების ორგანიზაციის ხერხზე. არსებობს შემდეგი წარმოების ტიპები:

პროექტი;

სახელოსნო;

სერიული წარმოება;

მასიური წარმოება;

უწყვეტი წარმოება.

განვიხილოთ თითოეული მათგანი.

**ქრდექტი** - არის ერთეულოვანი, ინდივიდუალური მიზნის მიღწევაზე მიმართული ქმედებების ერთობლიობა.

როგორც წესი, პროექტები არის შედარებით მსხვილმაშტაბიანი. საპროექტო მიდგომა შეიძლება იყოს გამოიყენებული ახალი პროდუქციის შექმნისას, კომპიუტერული ხაზის დაყენების დროს, ახალ საწარმოო ობიექტზე მოწყობილობების შეტანისას. ზოგჯერ სიტუაცია ატარებს უფრო პერსონალურ ხასიათს, მაგალითად, უცხოური დელეგაციის მიღების დაგეგმვა, დასვენების დაგეგმვა, საქველმოქმედო ღონისძიების ჩატარება. ამ პროექტების საკვანძო მახასიათებელია განსაზღვრული დროითი ჩარჩოების არსებობა, ანუ ისინი არ გრძელდება უსაზღვროდ, მათ გააჩნია განსაზღვრული დასაწყისი და დასასრული.

პროდუქცია მცირე რაოდენობით ან შეკვეთების პარტიები იწარმოება სახელოსნოებში. **სახელოსნო** - არის განსხვავებული სპეციფიკაციების (რომლებიც იცვლებიან მომხმარებლის მოთხოვნის თანახმად) მქონე პარტიების ან ერთეულოვანი პროდუქციის და მომსახურების გამოშვების საწარმო.

სახელოსნოს მაგალითია: სარემონტო სამუშაოების სახელოსნოები (საყოფაცხოვრებო ტექნიკის ან ავტომობილების შეკეთების), ინსტრუმენტალური სახელოსნოები და სხვა.

**სერიული წარმოება** არის საშუალო მოცულობის ერთგვაროვანი პროდუქციის წარმოების სისტემა.

სურსათის გამოშვება (მაგალითისთვის, საცხობში), როგორც წესი, ხორციელდება პარტიებად. მაგალითად, ნაყინის მწარმოებელი, რომელიც აწარმოებს ერთ პარტიას - ვანილის ნაყინის, შემდეგ სხვა ტიპის პარტიას - მარწყვის და ა.შ. დამუშავების პირობები და მოწყობილობა იგივეა, უბრალოდ იცვლება ზოგიერთი ინგრედიენტი. საღებავების მწარმოებელიც სერიულ წარმოებას იყენებს, როცა ქმნის ჯერ ერთი ტიპის საღებავს, მერე მეორეს. პარტიის გამოშვება შეიძლება იყოს სტანდარტიზირებული (საღებავი, ნაყინი, კონსერვები) და სპეციალზირებული (ქურნალი, გაზეთი, სახელმძღვანელოები, ცნობარები).

**მასიური წარმოება** - არის საწარმოო სისტემა, რომელიც ქმნის ერთი ან რამდენიმე ტიპის, მაღალი ხარისხის სტანდარტიზირებულ პროდუქციას ან მომსახურებას. ეს მეთოდი გამოიყენება დიდი მოცულობის სტანდარტიზირებული საქონლის გამოსაშვებად.

მასიური წარმოების პროცესი უფრო ეფექტურია, მას გააჩნიათ ავტომატიზაციისა და სპეციალიზირებული მოწყობილობების გამოყენების საშუალება. სამუშაო და პროდუქცია ჩვეულებრივ არის მაღალსტანდარტიზირებული.

**უწყვეტი წარმოება** - არის მაღალხარისხიანი, ერთგვაროვანი პროდუქციის ან მომსახურების წარმოების სისტემა, რომელიც ხშირად არის მექანიზირებული.

მაგალითად შეგვიძლია განვიხილოთ: ქიმიური პროცესები, ქაღალდის წარმოება, ფოტო ლენტები, ნავთობის გადამუშავება. მომსახურების მაგალითებია: ჰაერის კონდიციონირება, გათბობა, უწყვეტი გაწმენდა და კონტროლის სისტემები.

### 14.3. სამრეწველო წარმოება/მომსახურების წარმოება

სამრეწველო წარმოებაში იგულისხმება მატერიალური პროდუქციის დამზადება. მაგალითად შეგვიძლია მოვიყვანოთ: ავტომობილები, რადიოსაათები, მაცივრები - ის რასაც ჩვენ ვხედავთ ან ვეხებით. მეორეს მხრივ, მომსახურება - არის ქმედება. მაგალითად: ტელევიზორისა და ავტომანქანის რემონტი, ვქიშის კონსულტაცია, ჩვენება კინოში ან თეატრში. მომსახურების უმრავლესობა შეიძლება იყოს დაყოფილი შემდეგ კატეგორიებად:

სახელმწიფო;



საცალო/საბითუმო ვაჭრობა (ტანსაცმელი, საოჯახო ტექნიკა, საოფისე ინვენტარი, სათამაშოები და სხვა);

ფინანსური მომსახურება (საბანკო საქმე, საბროკერო მომსახურება, დაზღვევა და სხვა);

ჯანდაცვა (ექიმი, სტომატოლოგია, სააეადმყოფო);

საყოფაცხოვრებო მომსახურება (რეცხვა, სილამაზის სალონი, მებაღეობა და სხვა);

საქმიანი მომსახურება (მონაცემთა დამუშავება, ტრანსპორტირება, დასაქმების სააგენტო და სხვა);

განათლება (სკოლა, კოლეჯი და სხვა).

წარმოება და მომსახურება ხშირად ერთმანეთს ჰგავს იმით, რაც გაკეთდა, მაგრამ განსხვავდებიან იმით, თუ როგორ გაკეთდა. ორივე შემთხვევაში საჭიროა პროცესის დამუშავება და ექსპლუატაცია. მწარმოებელი წყვეტს, თუ რა ზომის ქარხანა ესაჭიროება. მომსახურე ორგანიზაციამ აგრეთვე უნდა განსაზღვროს, თუ რა ზომის შენობა ესაჭიროება. ორივემ უნდა მიიღოს გადაწყვეტილება წარმოების განთავსების ადგილის შესახებ, უნდა შეადგინოს სამუშაო გრაფიკი, გაანაწილოს რესურსები.

წარმოებისა და მომსახურების სფეროს შორის ძირითადი განსხვავება იმაშია, რომ წარმოება ორიენტირებულია – პროდუქციაზე, ხოლო მომსახურება – კმედებაზე. აგრეთვე შეგვიძლია მოვიყვანოთ შემდეგი ძირითადი განსხვავებები:

1. მომხმარებელთან კონტაქტი;
2. წარმოებაში დაბანდების ერთგვაროვნება;
3. სამუშაო პროცესის ხასიათი და შინაარსი;
4. საბოლოო პროდუქტის ერთგვაროვნება;
5. მწარმოებლურობის განზომილება;
6. ხარისხის გარანტიები.

განვიხილოთ თითოეული მათგანი:

1. მომსახურება გულისხმობს მომხმარებელთან მეტ კონტაქტს, ვიდრე წარმოება. ის როგორც წესი, ემთხვევა მოხმარებას. რაც შეეხება წარმოებას – მისთვის დასაშვებია განცალკევება წარმოებასა და მოხმარებას შორის, ასე რომ წარმოება შეიძლება მიმდინარეობდეს საკმაოდ შორს მომხმარებლისგან. ეს აფართოებს სამუშაო მეთოდების არჩევის შესაძლებლობას, სამუშაო გრაფიკის დაგეგმვას, და წარმოებაზე კონტროლის განხორციელებას. მომსახურების სფერო

მომხმარებელთან კონტაქტის აუცილებლობის გამო უფრო შეზღუდულია ვარიანტების არჩევის შესაძლებლობით;

2. მომსახურების წარმოება გულსხმობს დაბანდების მრავალფეროვნებას, ვიდრე სამრეწველო წარმოება. თითოეული პაციენტი, ყოველი ავტო-რემონტი არის სპეციფიკური პრობლემა, რომელიც მოითხოვს თავდაპირველად დიაგნოსტიკას და შემდეგ ამოცანის გადაწყვეტას. სამრეწველო წარმოების პროცესს ხშირად შეუძლია გააკონტროლოს დაბანდებების ცვლილებები და მაშასადამე, შეამციროს საბოლოო პროდუქტის ცვლილება. შესაბამისად, საწარმოო მოთხოვნები ამ შემთხვევაში იქნება უფრო ერთგვაროვანი, ვიდრე მომსახურების სფეროში;

3. მომსახურების სპონტანური მოხმარების და დაბანდებების მნიშვნელოვანი ცვალებადობის გამო, მომსახურების სფერო მოითხოვს უფრო განსხვავებულ, მრავალფეროვან შრომას, იმ დროს როცა სამრეწველო წარმოება, მცირე გამოწარმოების გარდა, შეიძლება იყოს უფრო ინტენსიური და მექანიზირებული;

4. უნიდან მაღალი დონის მექანიზაციის მიყვავართ უფრო ერთგვაროვანი საქონლის წარმოებასთან, თვით წარმოებაც მიისწრაფვის ერთგვაროვნებისაკენ და ეფექტურობისაკენ. მომსახურების სფერო უფრო ნელია, ხოლო მისი საბოლოო პროდუქტი ცვალებადი;

5. ერთგვაროვნების მაღალი ხარისხის გამო წარმოებაში შრომის მწარმოებლურობის გაზომვა უფრო ზუსტია, ხოლო მომსახურების სფეროში მომხმარებელთა განსხვავებული მოთხოვნის გამო, მწარმოებლურობის გაზომვა უფრო რთულია. მაგალითად, შევადაროთ ორი ექიმის მუშაობა. ერთის პრაქტიკა შეიძლება შეიცავდეს მრავალ მარტივ დაავადებას და ავადმყოფების დათვლიერებას – მეორე კი ამ დროს არ აწარმოებს მსგავს კონსულტაციებს, ასე რომ მწარმოებლურობა განსხვავებული მოგვეჩვენება, თუ არ ჩავატარეთ უფრო დაწვრილებითი ანალიზი;

6. მომსახურების სფეროში ხარისხის გარანტია გაცილებით რთულია, რადგანაც წარმოება და მოხმარება ერთდროულად ხდება. გარდა ამისა, დაბანდებების არაორდინალურობიდან გამომდინარე საფრთხე ექმნება პროდუქციის ხარისხს, თუ არ მიმდინარეობს ხარისხის მუდმივი და მკაცრი კონტროლი.

ცხრილში 13 ნაჩვენებია პროდუქციისა და მომსახურების წარმოებას შორის არსებული განსხვავებები.

რა თქმა უნდა, უფრო მარტივია სისტემების განხილვა სუფთა სახით – დაუშვად, მხოლოდ მწარმოებელი ან მომსახურე. მაგრამ თანამედროვე საზოგადოებაში სისტემების უმრავლესობა წარმოადგენს შერეული ტიპის

სისტემებს, რომლებიც აწარმოებენ საქონელსაც და მომსახურებასაც. მაგალითად: ტექნიკით ვაჭრობა და რემონტი, სააუდიტო-სამედიცინო მომსახურება და მედიკამენტების გაყიდვა.

ცხრილი 13. განსხვავება წარმოებისა და მომსახურების სფეროებს შორის

შახსნისა და აღწერის	წარმოება	მომსახურება
საბოლოო პროდუქტი	მატერიალური	არამატერიალური
მომხმარებელთან კავშირი	დაბალი	მაღალი
ერთგვაროვნება	მაღალი	დაბალი
შრომისუნარიანობა	დაბალი	მაღალი
საბოლოო პროდუქტის ერთგვაროვნება	მაღალი	დაბალი
მწარმოებლურობის გაზომვა	ადვილი	რთული
პრობლემის გამოსწორების საშუალება	მაღალი	დაბალი

#### 1.4.4. საწარმოო სისტემების დაპროექტებისა და ექსპლოატაციის მნიშვნელობა

საწარმოო სისტემების კლასიფიკაციის განსხვავებულ ხერხებს აქვს დიდი მნიშვნელობა მათი დაპროექტებისა და ექსპლოატაციისათვის. საბოლოო პროდუქტის სტანდარტიზაციის ხარისხი, წარმოების ტიპი, სისტემის ზოგადი ორიენტაცია საქონელზე თუ მომსახურებაზე – ყველაფერი ეს განსაზღვრავს მოთხოვნებს კაპიტალდაზღვანების, დანადგარების შერჩევის, საწარმოს სიმძლავრის დაგეგმვის, საწარმოს ადგილმდებარეობის განსაზღვრის, მარაგებისა და რესურსების მართვის, სამუშაო ძალის მოზიდვის, წარმოების გრაფიკისა და ხარისხის უზრუნველყოფის მიმართ.

პროექტის მართვა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ამწყობი ხაზის მართვისაგან, ხოლო სახელოსნოს ხელმძღვანელობა ძლიერ განსხვავდება პროექტის ან მსხვილმასშტაბიანი წარმოების ხელმძღვანელობისაგან. საწარმოო სიმძლავრეების განსაზღვრა განსხვავებულია ყველა სამივე ტიპის სისტემისათვის. განსხვავდება, ასევე, მათი საბოლოო პროდუქტის გამოშვების დონე, მოთხოვნები მარაგების მიმართ. თუ ვიმსჯელებთ თავად სამუშაო პროცესზე, მაშინ უწყვეტი და მასიური წარმოება იძლევა უფრო მაღალი განსაზღვრულობის ხარისხს, ხოლო პროექტები და სახელოსნოები – ნაკლებს. მასიური წარმოება ხასიათდება უფრო დიდი რაოდენობის მიმაგრებული პრაქტიკული მოქმედებით, ვიდრე სახელოსნო.

## 15. წარმოების მენეჯერი და მართვის პროცესი. გადაწყვეტილებების მიღება

წარმოების მენეჯერი არის წაყვანი ფიგურა სისტემაში, ის ატარებს ძირითად პასუხისმგებლობას პროდუქციის გამოშვებაზე ან მომსახურების წარმოებაზე. ზოგადად მენეჯერები ანხორციელებენ მრავალნაირი სამუშაოების მართვას. ეს სამუშაოები, ძირითადად, განისაზღვრება გამოშვებული პროდუქციის ან მომსახურების სახით. ყველა შემთხვევაში წარმოების ხელმძღვანელი უნდა აწარმოებდეს რესურსების გამოყენების კოორდინირებას მართვის (სტიმულირების სისტემა, საწარმოს ფარგლებში ბრძანებების გამოშვება, სამუშაო ინსტრუქციები), დაგეგმვის (საწარმოო სიმძლავრეები, განთავსება, საქონელი და მომსახურება, დამზადება ან შექმნა, საწარმოსთვის ადგილმდებარეობის შერჩევა, პროექტები, სამუშაო გრაფიკები), ორგანიზაციის (ცენტრალიზაციის დონე, სუბკონტრაქტები), სამუშაო რესურსების (კადრების სამუშაოზე მიღება ან განთავისუფლება, დამატებითი დროს გამოყენება) და წარმოების კონტროლის (საწარმოო მარაგების კონტროლი, ხარისხის კონტროლი) მეშვეობით.

წარმოების მენეჯერის ძირითადი მოვალეობა არის გადაწყვეტილების დაგეგმვა და მიღება. არსებობს გადაწყვეტილების მიღების სპეციალური მოდელები, მეთოდები და მიდგომები.

მოდელი – არის რეალობის აბსტრაქცია, რეალური მოვლენის გამარტივებული ვერსია. მოდელის მაგალითია საბავშვო სათამაშო მანქანა. მას გააჩნია იგივე ეიზულური ნიშნები (ფორმა, პროპორცია, საბურავები), მაგრამ მას არ გააჩნია ძრავა და არ შეუძლია ხალხის გადაყვანა, იგი არ იწონის 2000 კგ-ს.

შეგვიძლია გამოვყოთ სამი ძირითადი ტიპის მოდელი: ფიზიკური, სქემატური და მათემატიკური.

ფიზიკური მოდელი – არის რეალური ცხოვრების ასლი, ის წააგავს მას ეიზულურად. მაგალითად შეგვიძლია განვიხილოთ: მინიატურული ავტომობილები, თვითმფრინავები, შენობებისა და მატარებლების მასშტაბური მოდელები.

სქემატური მოდელი – უფრო აბსტრაქტულია, კიდრე მათში ასახული მოვლენები, ისინი არ წააგავს რეალობას. მათ რიცხვს მიეკუთვნება დიაგრამები და რუკები, გეგმები და სქემები. მათი აგება და შეცვლა გაცილებით ადვილია.

მათემატიკური მოდელი – არის ყველაზე აბსტრაქტული, ისინი საერთოდ არ წააგავს იმ რეალურ მოვლენებს, რომლებსაც ასახავენ. ეს მოდელები, ძირითადად, გამოიხატება ფორმულებით, რიცხვებით და სიმბოლოებით. ადვილია მათი მანიპულირება. საერთოდ, მოდელი არის გადაწყვეტილების მიღების დამხმარე

საშუალება და რეალური მოვლენის გამარტივება. თითოეულ მოდელს გააჩნია საკუთარი პირობები, რომელთა დარღვევისას მივიღებთ მცდარ შედეგს. მოდელი მენეჯერს ეხმარება პრობლემის აღქმაში, ყველა ვარიანტის გამოთვლაში და საბოლოო გადაწყვეტილების მიღებაში.

მოდელირების მიზანია ისეთი მოდელის შემუშავება, რომელიც ადეკვატურად ასახავს რეალური ცხოვრების რაიმე მოვლენას. როდესაც მოდელი შემუშავებულია, შესაძლებელია მოვლენის შესახებ მრავალი ნიუანსის გაგება მოდელის პარამეტრების შეცვლით და ცვლილებების შედეგებზე დაკვირვებით. თუ მოდელი კარგია, მიღებული ცოდნა შეიძლება იყოს გამოყენებული რეალურ სიტუაციაში.

იმისათვის, რომ მოდელი სწორად იყოს გამოყენებული, აუცილებლად უნდა იყოს განსაზღვრული მისი მიზანი, როგორ გამოიყენება ის შედეგების მისაღებად, როგორ ხდება მოდელის შედეგების ინტერპრეტაცია და გამოყენება და, ბოლოს, როგორი დაშვებები და შეზღუდვები გამოიყენება მოდელში.

რაც შეეხება გადაწყვეტილების მიღებისადმი მიდგომას - აქ შეიძლება იყოს გამოყენებული განსხვავებული მიდგომები: რაოდენობრივი, სისტემური, ალტერნატივების ანალიზი, პრიორიტეტების განსაზღვრა.

რაოდენობრივი მიდგომა - მოცემულ მიდგომაში იგულისხმება პრობლემის ოპტიმალური გადაჭრა მათემატიკური მეთოდებით. აქ ფართოდ გამოიყენება წრფივი პროგრამირების და სხვა მეთოდები მცირე და არასაკმარისი რაოდენობის მარაგების განაწილებისათვის. რიგების თეორია სასარგებლოა იმ სიტუაციების ანალიზისათვის, როდესაც საწარმოო ხაზები არის მოლოდინის ალგორითმისა. მატერიალურ-ტექნიკური მარაგების მოდელირება გამოიყენება საწარმოო რესურსების მართვისათვის. პროექტების მოდელები (როგორც არის: PERT - პროგრამის მიმოხილვისა და შეფასების ტექნოლოგია, ან CPM - კრიტიკული გზის მეთოდი) სასარგებლოა მსხვილმასშტაბიანი პროექტების დაგეგმვაში, კოორდინაციასა და კონტროლში. პროგნოზირების ტექნიკა ფართოდ გამოიყენება დაგეგმვისა და საწარმოო გრაფიკების შემუშავების პროცესში. ხოლო სტატისტიკური მოდელები ფართოდ გამოიყენება საწარმოო გადაწყვეტილებების შემუშავების პროცესში. ამ მიდგომის გამოყენებისას მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კომპიუტერი, რომლის დახმარებითაც ხორციელდება საჭირო რაოდენობის ინფორმაციის გადაამუშავება.

ალტერნატივების ანალიზი - წარმოების მენეჯერებს ხშირად უწყევთ გადაწყვეტილებების მიღება, რომლებსაც შეგვიძლია ვუწოდოდ ალტერნატიული.

მაგალითად, საწარმოო მარაგების მოცულობის განსაზღვრის დროს ხელმძღვანელმა მხედველობაში უნდა მიიღოს ალტერნატივა მომხმარებლის მომსახურების შესაძლო ზრდასა (მარაგების გაზრდის შემთხვევაში) და ასეთი მარაგების შენახვაზე დანახარჯების ზრდას შორის. მენეჯერები ხშირად წყვეტენ მსგავს პრობლემებს უპირატესობებისა და სუსტი მხარეების სიის შედგენით თითოეული ვარიანტისათვის, რათა უკეთ გაიგონ შესაძლო შედეგები.

**სისტემური მიდგომა** – ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სისტემა არის ურთიერთდაკავშირებული ნაწილები, რომლებიც ერთად უნდა მუშაობდნენ. ორგანიზაცია განიხილება როგორც სისტემა, რომელიც შედგება ქვესისტემებისაგან. სისტემური მიდგომა ხაზს უსვავს ქვესისტემებს შორის კავშირს, მაგრამ მთავარი იდეა არის ის, რომ მთლიანი უფრო მეტია ვიდრე ცალკეული ნაწილების ჯამი. ანუ საბოლოო პროდუქტის გამოსემა და ორგანიზაციის საერთო მიზანი უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე ცალკეული ქვესისტემების მიზნები და მუშაობა. ალტერნატიული მიდგომა მდგომარეობს ქვესისტემის ფარგლებში ეფექტურობაზე კონცენტრირებაში – ამ გზით მიიღწევა მაქსიმალური ეფექტურობა. მაგრამ ეს მიდგომა არ ითვალისწინებს იმ ფაქტს, რომ ორგანიზაციებს ხშირად უწევთ მუშაობა რესურსების დეფიციტის პირობებში, და ქვესისტემები ღია კონკურენციას უწევენ ერთმანეთს არასაკმარისი რესურსებისათვის ბრძოლაში. აქედან გამომდინარე, საჭირო ხდება რესურსების ორგანიზებული განაწილება ქვესისტემებს შორის.

**პრიორიტეტების განსაზღვრა** - პრობლემის გადაჭრისას მენეჯერმა ყურადღება უნდა მიაქციოს პრიორიტეტებს. ეს გაუადვილებს მას ყურადღების, დროის, ენერჯის განაწილებას და საბოლოო პრობლემის გადაჭრას. პრიორიტეტების აღიარება გულისხმობს, პირველ რიგში, უმნიშვნელოვანესი პრობლემის გადაჭრას. უნდა ითქვას, რომ მხოლოდ მცირე რაოდენობის ფაქტორები მოქმედებენ პრობლემაზე მნიშვნელოვნად, ამიტომ მათზე მუშაობას ექნება არაპროპორციულად დიდი გავლენა შედეგზე, ამას პარეტოს (Pareto) მოვლენას უწოდებენ. მისი არსი მდგომარეობს ისაა, რომ საკითხები არ არის თანაფარდით: ზოგიერთ მათგანს (უმცირესს ნაწილს) აქვს უდიდესი მნიშვნელობა პრობლემის გადაჭრაში, ხოლო სხვა დანარჩენი (მრავალი) არც თუ ისე მნიშვნელოვანია. ეს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და ფართოდ გავრცელებული კონცეფციაა წარმოების მართვაში.

# თავი II. მწარმოებლურობა, კონკურენტუნარიანობა და საწარმოო სტრატეგია

## 2.1. მწარმოებლურობა

### 2.1.1 მწარმოებლურობის განმარტება

წარმოების ხელშეწყობის უმთავრესი მოვალეობა არის რესურსების გამოყენების მწარმოებლურობის ამაღლება. ტერმინი “მწარმოებლურობა” – არის რესურსების ეფექტურად გამოყენების საზომი, იგი იზომება შემდეგნაირად:

$$\text{მწარმოებლურობა} = \frac{\text{გამოშვებული პროდუქცია}}{\text{ხარჯები}}$$

მწარმოებლურობის ნორმა შეიძლება გამოითვალოს ცალკეული წარმოების პროცესისათვის, განყოფილებისათვის, მთელი საწარმოს და ქვეყნისთვისაც კი. მისი გამოთვლა შეიძლება ეფუძნებოდეს ერთი ტიპის ხარჯებს, რამდენიმე სახის ხარჯებს (მულტიფაქტორული მწარმოებლურობა) ან წარმოებაში საერთო ხარჯებს:

1. ერთი ტიპის ხარჯები – არასრული მწარმოებლურობა:

$$\frac{\text{გამოშ. პროდ.}}{\text{შრომა}} ; \frac{\text{გამოშ. პროდ.}}{\text{კაპიტალი}} ; \frac{\text{გამოშ. პროდ.}}{\text{ენერჯია}}$$

2. რამდენიმე ტიპის ხარჯი – მულტიფაქტორული მწარმოებლურობა:

$$\frac{\text{გამოშვებული პროდუქცია}}{\text{შრომა + მანქანა-დადანადგარები}} ; \frac{\text{გამოშვებული პროდუქცია}}{\text{შრომა + კაპიტალი + ენერჯია}} ;$$

3. საერთო მწარმოებლურობა:

წარმოებული საქონელი ან მომსახურება

მათი წარმოებისათვის საჭირო მთლიანი დაბანდება

მწარმოებლურობის მაჩვენებელი გამოიყენება რესურსების ეფექტური განაწილების საზომად. იგი წარმოადგენს კონკურენტუნარიანობის საზომსაც, მაგალითად, თუ ორ კომპანიას გააჩნია გამოშვებული პროდუქციის თანაბარი დონე, ხოლო ერთ-ერთ მათგანს მაღალი მწარმოებლურობის გამო უწევს ნაკლები დაბანდების გაკეთება, მაშინ მას შეუძლია პროდუქციას დაადოს გაცილებით უფრო დაბალი ფასი და ამით გაზარდოს საკუთარი წილი ბაზარზე. მთავრობა დიდ ყურადღებას ანიჭებს ნაციონალური მწარმოებლურობის დონეს, რადგან ის დაკავშირებულია ცხოვრების დონესთან და ქვეყნის განვითარებასთან. მაღალი მწარმოებლურობის დონე განაპირობებს ცხოვრების შედარებით მაღალ დონეს.

ნაციონალურ მწარმოებლურობაზე გავლენას ახდენს შემდეგი ფაქტორები:

1. შენახვის და მოხმარების დონე, რაც გაველენას ახდენს კაპიტალის დაგროვებასა და უცხოური საქონლის მოზიდვაზე;
2. სახელმწიფო რეგულირება, რომელიც გაველენას ახდენს კომპანიების ადმინისტრაციულ ხარჯებზე;
3. მოთხოვნები მომსახურებაზე, რომელთა მწარმოებლურობა განსხვავდება (ნაკლებია) წარმოებისაგან;
4. ლაგერების ვადები.

ზოგადად, მწარმოებლურობაზე დიდ გავლენას ახდენს მართვის დონე.

სხვა მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს მწარმოებლურობის გაზომვა. მწარმოებლურობის მაჩვენებლები უნდა იყოს განხილული რამდენიმე ფაქტორის და ციფრების დამახინჯების გათვალისწინებით. ამიტომაც, უკეთესია, თუ მწარმოებლურობის მაჩვენებელი განიხილება, როგორც მიახლოებული ინდიკატორი.

## 2.1.2. მწარმოებლურობაზე მოქმედი ფაქტორები

მწარმოებლურობაზე მოქმედებს უამრავი ფაქტორი, მათ შორის – სამუშაო მეთოდები, დაბანდება წარმოებაში, ხარისხი, ტექნოლოგია და მართვა. განვიხილოთ სტუდენტის მაგალითი, რომელსაც აქვს დასაბუჯდი დიდი მოცულობის საკურსო სამუშაო. იგი ბეჭდავს საშუალო დონეზე - საათში მხოლოდ 3 გვერდს. როგორ შეძლებს იგი მწარმოებლურობის ამაღლებას ანუ მეტი გვერდის დაბეჭდვას საათში? პირველი გზა არის - გაიაროს სპეციალური კურსები (სამუშაო მეთოდი); მეორე – შეცვალოს საბუჯდი მანქანა ტექსტური პროგრამების მქონე კომპიუტერთ (კაპიტალი), და ამასთან ერთად გაზარდოს ბეჭდვის სიჩქარე შეცდომების ავტომატური შემოწმებისა და გასწორების ხარჯზე (ხარისხი); მესამე – გაზარდოს მწარმოებლურობა შრომის ორგანიზაციის გაუმჯობესებით (მართვა). ამ შემთხვევაში დიდ როლს ასრულებს კარგი ნიშნის მიღების სტიმული. ყველა ეს ფაქტორი არის მწარმოებლურობის ამაღლების გზა არა მარტო ბეჭდვისას, არამედ საერთოდ ნებისმიერი სხვა სახის შრომის შემთხვევაშიც. მენეჯერის ამოცანა არის დარწმუნდეს, რომ ყველა აღნიშნული შესაძლებლობა გათვალისწინებულია და გამოიყენება მთელი ძალით.

ფართოდ არის გავრცელებული მცდარი აზრი, რომ მწარმოებლურობის ძირითადი ფაქტორი არის მუშები, ხოლო მწარმოებლურობის ამაღლების გზა – მუშების შრომის მწარმოებლურობის ამაღლება. მაგრამ, კარგად არის ცნობილი, რომ მწარმოებლურობაზე აგრეთვე უდიდეს გავლენას ახდენს ტექნოლოგია.



### 2.1.3. მწარმოებლურობის ამაღლება

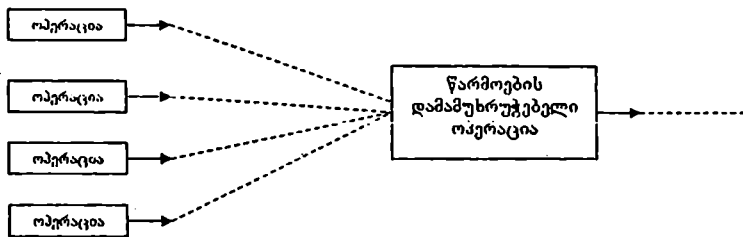
ორგანიზაციას შეუძლია მიიღოს მთელი რიგი ზომები, რათა აამაღლოს მწარმოებლურობა:

1. განსაზღვროს ყველა სამუშაო პროცესისთვის მწარმოებლურობის კრიტერიუმები;

2. გადახედოს მთლიან სისტემას და გაარკვიოს, რომელი პროცესებია მთავარი - მნიშვნელოვანია საერთო, საბოლოო მწარმოებლურობა.

სურ-ზე 2.1 ნაჩვენებია იმ ოპერაციების მაგალითები, რომლებიც მოქმედებენ... საერთო მწარმოებლურობაზე. აქ ნაჩვენებია რამდენიმე საწარმოო ოპერაცია, რომელიც გადადის ერთ, დამამუხრუჭებელ ოპერაციაში (ე.წ. ვიწრო ადგილი). თითოეული ცალკეული შემადგენელი ოპერაციის მწარმოებლურობის გაუმჯობესება არ მოქმედებს სისტემის საერთო მწარმოებლურობაზე. ვიწრო ადგილის მწარმოებლურობის ამაღლება კი ძლიერ გავლენას მოახდენს საერთო მწარმოებლურობაზე;

3. შეიმუშაოს მწარმოებლურობის ამაღლების მეთოდები. მაგალითად, გათვალისწინებულ იქნას მუშებისაგან მიღებული იდეები; შესწავლილ იქნას, როგორ ხდება მწარმოებლურობის ამაღლება სხვა კომპანიებში;



სურ.2.1. საერთო მწარმოებლურობაზე მოქმედი ოპერაციები

4. დასახოს გონიერი მიზნები სრულყოფილებისათვის;

5. ხელმძღვანელობამ მხარი უნდა დაუჭიროს მწარმოებლურობის ამაღლებას. განხილულ იქნას სტიმულირებისა და მუშათა დაჯილდოების სისტემა რაციონალური წინადადებებისათვის;

6. გაზომოს მწარმოებლურობის მაჩვენებლები და გახადოს ისინი ხელმისაწვდომი თანამშრომლებისათვის.

არ უნდა აგვირიოს მწარმოებლურობა ეფექტურობაში. ეფექტურობა უფრო ეიწრო ცნებაა, ის ნიშნავს: მივიღოთ არსებული რესურსებიდან მაქსიმუმი.

მწარმოებლურობა უფრო ფართო ცნებაა, სადაც გათვალისწინებულია ყველა შესაძლო რესურსის ეფექტური გამოყენება.

## 2.2. კონკურენტუნარიანობა

იმისათვის, რომ კომპანიამ გაყიდოს საქონელი ბაზარზე, იგი უნდა იყოს კონკურენტუნარიანი.

კონკურენტუნარიანობა – არის იმის მაჩვენებელი, თუ რამდენად ეფექტურად აკმაყოფილებს კომპანია მომხმარებლის მოთხოვნებს სხვა კომპანიებთან შედარებით, რომლებიც სთავაზობენ მსგავს პროდუქტს ან მომსახურებას.

კონკურენტუნარიანობა მნიშვნელოვანი ფაქტორია. კომპანიები ერთმანეთს უწყვეტ კონკურენციას სხვადასხვა ხერხებით. მათ შორის უმთავრესია: ფასი, ხარისხი, საქონლის სპეციფიკური მახასიათებლები, საწარმოს მიმართულება, განსაზღვრული ოპერაციის შესრულების ვადა. განვიხილოთ ეს ხერხები:

1. ფასი – ეს არის თანხა, რომელიც უნდა გადაიხადოს მყიდველმა კონკრეტულ საქონელში. საერთოდ, სხვა თანაბარი ფაქტორების შემთხვევაში მომხმარებელი ირჩევს საქონელს შედარებით დაბალი ფასით. კომპანიებს შეუძლიათ ფასის დაკლება შემოსავლების შემცირების ხარჯზე, მაგრამ მათი უმეტესობა ცდილობს წარმოების ხარჯების შემცირებას;

2. ხარისხი – მიეკუთვნება მასალასა და შესრულებას, ისევე როგორც დიზაინს. ეს ცნება დაკავშირებულია მყიდველის შეფასებასთან, თუ რამდენად კარგია საქონელი და რამდენად კარგად მოემსახურება იგი თავის მიზნებს;

3. განმასხვავებელი ნიშნები – შეიძლება მიეკუთვნებოდეს საქონლის ნებისმიერ მახასიათებლებს (დიზაინი, ფასი, ხარისხი, გარანტია და სხვა), რაც აიძულებს მყიდველს მის შექნას;

4. წარმოების მოქნილობა – ეს არის ცვლილებებზე რეაგირების უნარი. რაც უფრო კარგად რეაგირებს კომპანია ცვლილებებზე, მით უფრო მეტად წარმატებულად ითვლება იგი კონკურენტებს შორის. ცვლილებები შეიძლება ეხებოდეს მოთხოვნის მოცულობის ზრდას ან შემცირებას, ან ცვლილებებს ასორტიმენტში;

5. დრო (ვადები) – ეხება ორგანიზაციის საქმიანობის განსხვავებულ ასპექტებს. მაგალითად, რამდენად სწრაფად მიეწოდება საქონელი კლიენტს ან რამდენად სწრაფად ხდება ახალი პროდუქციის დამუშავება და ბაზარზე წარდგენა.

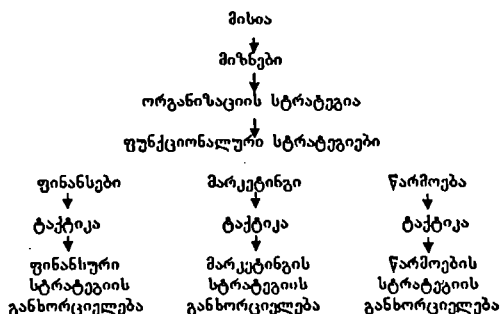
## 2.3. სტრატეგია

### 2.3.1. ორგანიზაციის ამოცანები, სტრატეგია და ტაქტიკა

ორგანიზაციის ამოცანები – არის მისი საფუძველი და არსებობის მიზეზი. ორგანიზაციის ამოცანები შეიძლება იყოს განსხვავებული ტიპის, რაც დამოკიდებულია მის საქმიანობაზე. მაგალითად: საავადმყოფოსთვის მიზანი არის – სამედიცინო დახმარებების გაწევა; სამშენებლო ფირმისათვის – შენობების აშენება. არაკომერციული ორგანიზაციების ამოცანების ნაწილს უნდა წარმოადგენდეს კლიენტისთვის მომსახურების გაწევა, ხოლო კომერციული ორგანიზაციების ამოცანების ნაწილს - მფლობელების მიერ მოგების მიღება.

აუცილებელია, რომ ორგანიზაციას გააჩნდეს ნათლად ჩამოყალიბებული მიზანი (Mission statement), ფორმულირება, რომელიც პასუხობს კითხვას: “რას ვსაქმიანობთ?”. ძირითადი ამოცანის ჩამოყალიბება უნდა ემსახურებოდეს ორგანიზაციის საერთო სტრატეგიის განსაზღვრას და ყველა დონეზე გადაწყვეტილებების მიღებას. მიზნის ნათელი განსაზღვრის გარეშე ორგანიზაცია ვერ განახორციელებს თავის რეალურ პოტენციალს, იმიტომ რომ არ არსებობს საფუძველი სტრატეგიის ფორმულირებისათვის.

**სტრატეგია** – არის ორგანიზაციის მიზნის მიღწევის გეგმა. ყველა ორგანიზაციას გააჩნია საკუთარი საერთო სტრატეგია ანუ ორგანიზაციის სტრატეგია, რომელიც ეხება მთელს ორგანიზაციას, და ფუნქციონალური სტრატეგიები, რომლებიც ეხება ორგანიზაციის საქმიანობის თითოეულ ფუნქციონალურ სფეროს. ფუნქციონალური სტრატეგიები წარმოადგენს საერთო სტრატეგიის საფუძველს, ისევე როგორც ორგანიზაციის სტრატეგია – კომპანიის მიზნებისა და ამოცანის საფუძველს.



სურ. 2.2. საწარმოს გადაწყვეტილებებისა და გეგმებისა და მიღების იერარქია.

სტრატეგიის განხორციელებისათვის საჭიროა ტაქტიკა. ტაქტიკა – არის მეთოდები და ქმედებები, რომლებიც სრულდება სტრატეგიის განხორციელებისათვის. ტაქტიკა არის საწარმოო პროცესისი ნაწილი, რომელიც პასუხობს კითხვაზე “როგორ უნდა გაკეთდეს ეს?”. სურ-ზე 2.2 ნაჩვენებია საწარმოს გადაწყვეტილების დაგეგმვისა და მიღების იერარქია.

### 2.3.2. საწარმოო სტრატეგია

ორგანიზაციის საერთო სტრატეგია განსაზღვრავს ორგანიზაციის საქმიანობის მიმართულებას. ის მოიცავს მთელ ორგანიზაციას. საარმოო სტრატეგიას გააჩნია უფრო მცირე მოქმედების რადიუსი და ეხება კომპანიის საქმიანობის საწარმოო ასპექტს. საწარმოო სტრატეგია ეხება პროდუქციას, პროცესებს, მეთოდებს და რესურსების წარმოშობას, ხარისხს და ფასებს, დამზადების ვადებს და სამუშაო გრაფიკებს.

იმისათვის, რომ საწარმოო სტრატეგია იყოს ეფექტური, საჭიროა დავაკავშიროთ იგი კომპანიის საერთო სტრატეგიასთან მათი ერთობლივი დამუშავების მიზნით. არაერთარ შემთხვევაში არ შეიძლება მათი ერთმანეთისაგან გამოყოფა. ორგანიზაციის საერთო სტრატეგიამ უნდა გაითვალისწინოს წარმოების სუსტი და ძლიერი მხარეები, ხოლო საწარმოო სტრატეგია უნდა იყოს საერთო სტრატეგიასთან შეთანხმებული და პასუხობდეს ორგანიზაციის საერთო ამოცანებსა და მიზნებს. სწორედ ამიტომ აუცილებელია, რომ კომპანიის ხელმძღვანელი მუშაობდეს ყველა ფუნქციონალურ განყოფილებასთან შეთანხმებით და აყალიბებდეს არა კონფლიქტურ სტრატეგიებს, არამედ ერთმანეთის მხარდამჭერს, შექმნებულს და საერთო მიზნებისათვის აუცილებელს. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ეს დღესდღეობით არც ისე მარტივია. ხშირად ბრძოლა მიმდინარეობს კომპანიის სხვადასხვა ფუნქციონალურ განყოფილებებს შორის, რაც ცუდ გაულენას ახდენს ორგანიზაციასა და საერთო მიზნებზე. ახალი მიდგომები, რომლებიც მდგომარეობს მენეჯერებისა და მუშების გუნდების შექმნაში, ასახავენ ერთობლივი მუშაობის უპირატესობებს.

საწარმოო სტრატეგია დიდ გაულენას ახდენს ორგანიზაციის კონკურენტუნარიანობაზე. თუ ის კარგად არის დამუშავებული და შესრულებული, მაშინ მაღალია იმის შანსი, რომ ორგანიზაცია წარმატებულად იმუშავებს.

### 2.3.3. სტრატეგიის განსაზღვრა

იმისათვის, რომ კომპანიის ხელმძღვანელობამ შეძლოს ეფექტური სტრატეგიის შემუშავება, საჭიროა გათვალისწინებულ იქნას ორგანიზაციის განმასხვავებელი ნიშნები და შესწავლილ იქნას მისი მდგომარეობა ბაზარზე.

განმანსხვავებელი თავისებურებანი - არის კომპანიის სპეციფიკური შესაძლებლობები ან მახასიათებლები, რომელიც კომპანიას კონკურენტუნარიანს ხდის.

ცხრილი 2.1. კომპანიის განმანსხვავებელი ნიშნების მაგალითები

თავისებურება	კომპანიების მაგალითები	თავისებურება	კომპანიების მაგალითები
<b>ფასი</b> დაბალი ხარჯები	-საფოსტო განყოფილებები; -სასტუმროები; -საფოსტო შეკვეთების კომპიუტერული დაშუშავება.	<b>მოქნილობა</b> ასორტიმენტი (მომსახურების ნაკრები)	-შრომის ბირებები; -გადაუღებელი დახმარების კაბინეტი.
<b>ხარისხი</b> მაღალხარისხოვანი დიზაინი და ან მაღალი ხარისხი	-ტელევიზორები SONY; -ავტომობილი "ლექსუსი, კადილაკი"; -ხუთვარსკელაკიანი რესტორნები და ატელიები.	<b>მოცულობა</b>	-მაკდონალდსი; -ტოიოტა; -სუპერმარკეტი.
სტაბილური ხარისხი	-კოკა-კოლა, პეპსი, კოდაკი, მორტოროლა.	<b>მომსახურება</b> უმაღლესი დონის მომსახურება	-დისნეი ლენდი; -პიულერტ პაკარდი; -IBM.
<b>დრო</b> სწრაფი მიწოდება	-მაკდონალდსი, ექსპრეს-ფოსტა, პიცერია.	<b>ადგილმდებარეობა</b> მოხერხებული ადგილმდებარეობა	- სუპერმარკეტები -ქიმიური -წმენდის ბიუროები -საეაჭრო ცენტრები -ბანკები, ბანკომატები
დროული მომსახურება	-ექსპრეს-ფოსტა, სურათის გადაღება.		

კომპანიის განმანსხვავებელი თავისებურებანი დაკავშირებულია კონკურენციის ხერხთან. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, არსებობს კონკურენციის სხვადასხვა ხერხები: ფასი, ხარისხი, დრო, მოქნილობა, მომხმარებლის მომსახურება და ადგილმდებარეობა. კომპანიების უფექტურობისათვის საჭიროა არა მარტო იმ განმანსხვავებელი ნიშნების განვითარება, რომლებიც საფუძვლად უდევს კონკურენციას, არამედ ისეთებიც, რომლებიც დაფუძნებულია კლიენტების მოთხოვნებზე. მარკეტინგი და წარმოება ერთად უნდა მუშაობდეს და ერთმანეთთან აკავშირებდეს მომხმარებლის მოთხოვნებსა და წარმოების შესაძლებლობებს.

სიტუაციის შესწავლა – არის მოვლენებისა და ტენდენციების შესწავლა, რომელიც კომპანიის საქმიანობისთვის საზიანო ან, პირიქით, სასარგებლოა.

როგორც წესი, სიტუაციის შესწავლაში შედის: კონკურენტების მოქმედებები, მომხმარებლის მოთხოვნების ცვლილება, იურიდიული, ეკონომიკური, პოლიტიკური და ეკოლოგიური პრობლემები, პოტენციური ახალ ბაზარზე და ა.შ. ორგანიზაციის საქმიანობის ხასიათის და დამკვეთის მდებარეობის მიხედვით ეს პრობლემები შეიძლება ატარებდეს მსოფლიო, ნაციონალურ, რეგიონალურ ან ადგილობრივ ხასიათს.

სტრატეგიის შემუშავების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია ტექნოლოგიის შეცვლა. ტექნოლოგიური ცვლილებები ხდება პროდუქციაში (ტელევიზორები, მობილური ტელეფონები, კომპიუტერული მიკროსკეპები), მომსახურებაში (შეკეთის დამუშავების დაჩქარება, მიწოდების დაჩქარება) და პროცესებში (რობოტოტექნიკა, ავტომატიზაცია, კომპიუტერიზაცია). აშკარა უპირატესობაა აქ მდგომარეობს კონკურენტუნარიანობის შესაძლებლობების გაფართოებაში. უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა აღნიშნული ფაქტორი ატარებს გარე ხასიათს.

შემდეგ განხილულია ძირითადი გარე ფაქტორები: 1. ეკონომიკური პირობები – მოიცავს ეკონომიკის მდგომარეობას და განვითარების მიმართულებას, ინფლაციასა და დეფლაციას, საპროცენტო განაკეთს, საგადასახადო დაბეგრასა და ტარიფებს; 2. პოლიტიკური პირობები – მოიცავს ბიზნესის მიმართ სახელმწიფოს დამოკიდებულებას, პოლიტიკურ სტაბილურობასა ან არასტაბილურობას, ომებს; 3. იურიდიული გარემო – მოიცავს ანტიტრესტულ კანონებს, სამთავრობო დადგენილებებს, საეაჭრო შეზღუდვებს, მინიმალურ ხელფასს, კანონებს გამომშვეული პროდუქციის ხარისხის პასუხისმგებლობის შესახებ და შესაბამის სასამართლო პრაქტიკას, კანონებს შრომის, დაპატენტებისა და ლიცენზირების შესახებ; 4. ტექნოლოგია – შეიძლება მოიცავდეს ინოვაციის წარმოქმნის ტემპებს, მიმდინარე და სამომავლო ტექნოლოგიას, საღიზიანერო ტექნოლოგიას; 5. კონკურენცია – მოიცავს კონკურენტების რაოდენობასა და სიძლიერეს, კონკურენციის საფუძველს (ფასი, ხარისხი, სპეციფიკური ნიშნები) და ბაზრის შეღწევალობის ხარისხს; 6. ბაზრები – აქ შედის ბაზრის ადგილმდებარეობა, მოცულობა, ზრდის პოტენციალი, მრავალწლიანი სტაბილურობა და დემოგრაფიული ფაქტორები.

გარდა გარე ფაქტორებისა, არსებობს მთელი რიგი შიდა ფაქტორები, რომლებიც ეხება ორგანიზაციის ძლიერ და სუსტ მხარეებს, ესენია: 1. კადრები – აქ შედის მართველი პერსონალისა და მუშების პროფესიული ცოდნა და

შესაძლებლობები, განსაკუთრებული უნარები (შემოქმედებითი მიდგომა, დაპროექტება, პრობლემის გადაწყვეტის მეთოდები), გამოცდილება, დამოკიდებულება სამუშაოს მიმართ; 2. საწარმოო მოწყობილობები და სიმძლავრები - აქ განიხილება სიმძლავრე, წარმოების განთავსება, მოწყობილობების ასაკი, მისი მომსახურებისა და შეცვლის ღირებულება; 3. ფინანსური რესურსები - აქ იგულისხმება ნაღდი ფულის ნაკადი, დამატებითი ფონდის არსებობა, ვალის არსებობა, კაპიტალის ღირებულება; 4. მომხმარებლები - აქ მნიშვნელოვანია მომხმარებლის მიმართ არსებული ღლიაღური დამოკიდებულება, მასთან უერთიერთობა, მოთხოვნების გაგება და დაკმაყოფილება; 5. პროდუქცია და მომსახურება - მოიცავს პროდუქციისა და მომსახურების არსებულ ნაკრებს, აგრეთვე ახალი პროდუქციის და მომსახურების შექმნის პოტენციალს; 6. ტექნოლოგია - აქ განიხილება არსებული ტექნოლოგია, ახალი ტექნოლოგიის დანერგვის შესაძლებლობა და ტექნოლოგიის შესაძლო გავლენა მიმდინარე და მომავალ საწარმოო პროცესებზე; 7. მომწოდებლები - აქ უნდა იყოს გათვალისწინებული მათთან ურთიერთობა, მათზე დამოკიდებულება, მომსახურების ხარისხი და დონე; 8. სხვა ფაქტორები - აქ შეიძლება ჩამოეთვალათ პატენტები, შრომითი ურთიერთობები, კომპანიის ან საქონლის იმიჯი, საქონლის გაყიდვის არხები, დამოკიდებულება დისტრიბუტორებთან, საწარმოო სიმძლავრეებისა და დანადგარების მომსახურება, წვდომა რესურსებთან და ბაზრებთან.

## 2.4. ახალი სტრატეგიები. სტრატეგიები, დაფუძნებული დროის ფაქტორზე

ტრადიციული საწარმოო სტრატეგია ჩვეულებრივ მიზნად ისახავდა ხარჯების მინიმუმამდე დაყვანას ან პროდუქციის მოდფიკაციას. არ ღალატობენ რა ტრადიციებს, თანამედროვე ორგანიზაციები სულ უფრო ხშირად მიმართავენ ხარისხზე ან დროზე დაფუძნებულ სტრატეგიას.

ხარისხზე დაფუძნებული სტრატეგია - არის სტრატეგია, რომელიც წარმოების ნებისმიერ ეტაპზე წინა პლანზე ხარისხის კრიტერიუმს აყენებს. იგი ვხვება არა მარტო საბოლოო პროდუქტს, არამედ დაპროექტებას, წარმოებასა და გაყიდვის შემდგომ მომსახურებას.

დროზე დაფუძნებული სტრატეგია - ეს არის სტრატეგია, რომელიც ფოკუსირდება საწარმოო ამოცანების შესრულების ვადების შემცირებაზე. ისინი მიმართულია დავალების მინიმალურ დროში შესრულებაზე, ახალი პროდუქტის ან მომსახურების დამუშავებაზე, მოთხოვნების ცვლილებებზე სწრაფ რეაგირებაზე.

ორგანიზაციები ცდილობენ მომხმარებლების მოთხოვნების დაკმაყოფილების ხარისხის ამაღლებასა და კონკურენტებს შორის უპირატესობის მოპოვებას საწარმოო ამოცანების მოკლე ვადებში შესრულებით. აღნიშნულ სტრატეგიებს შეუძლიათ კარდინალურად შეცვალონ კომპანიის მუშაობის ორგანიზაცია.

განიხილოთ სტრატეგიები, დაფუძნებული დროის ფაქტორზე. აღნიშნული ტიპის სტრატეგია მიმართულია წარმოების პროცესის სხვადასხვა ოპერაციების შესრულების დროის შემცირებაზე. მისი ძირითადი იდეა მდგომარეობს იმაში, რომ დროის შემცირებით ჩვეულებრივ ხდება ხარჯების შემცირება, მწარმოებლურობის ამაღლება, შესაბამისად ახალი პროდუქციის ბაზარზე გამორჩენის ტემპი იზრდება და, საერთო ჯამში, ხდება მომხმარებლის მომსახურების გაუმჯობესება.

ორგანიზაციას შეუძლია შეამციროს დრო შემდეგ ასპექტებში:

დაკავშირების დრო - ეს არის დრო, რომელიც არის საჭირო კონკურენტების შესწავლის, სტრატეგიის შემუშავების, ტაქტიკის არჩევის, ახალი ტექნოლოგიის დანერგვისათვის და ა.შ.;

პროდუქციის/მომსახურების დამუშავების დრო - არის დრო, რომელიც საჭიროა ახალი ან მოდიფიცირებული პროდუქციის/მომსახურების დამუშავებისა და მარკეტინგისათვის;

წარმოების დრო - ეს არის დრო, რომელიც საჭიროა პროდუქციის ან მომსახურების წარმოებისათვის. აქვე შეიძლება შევიდეს სამუშაო გრაფიკის შედგენა, მოწყობილობების რემონტი, ინვენტარიზაცია, პერსონალის სწავლება და ა.შ.;

ახალ პროდუქტზე გადასვლის დრო - ეს არის დრო, რომელიც საჭიროა ერთი ტიპის პროდუქციიდან (მომსახურებიდან) მეორეზე გადასვლისათვის. აქ შეიძლება შევიდეს ახალი მოწყობილობის დაყენება, ახალი საწარმოო გრაფიკის შედგენა, ახალ მეთოდებზე და მასალებზე გადასვლა;

მიწოდების დრო - ეს არის დრო, რომელიც საჭიროა შეკვეთების (მიწოდების) შესრულებისთვის;

რეკლამაციებზე პასუხის დრო - რეკლამაცია შეიძლება იყოს დამკვეთის ჩივილი ხარისხის, ვადების და არასწორი ტვირთის მომზადების თაობაზე. ჩივილები ასევე შესაძლებელია პერსონალისგან მუშაობის პირობების (მაგალითად, განათება, უსაფრთხოება და ა.შ.), დანადგარების პრობლემების თაობაზე - ანუ ხარისხის პრობლემები.



## თავი III. ხარისხის მართვა

### 3.1. ხარისხის მართვის ძირითადი დებულებები

ხარისხი არის პროდუქციის ან მომსახურების შესაძლებლობა აკმაყოფილებდეს მომხმარებლის მოთხოვნას ან აღმატებოდეს მას. ხარისხი გულისხმობს, რომ თქვენ დებულობთ იმას, რაშიც იხდით ფულს. ტერმინს "ხარისხი" სხვადასხვა დანიშნულება გააჩნია. ჩასში შეიძლება იგულისხმებოდეს "პირველი კატეგორიის" პროდუქცია, სხვა შემთხვევაში ის შეიძლება გულისხმობდეს მასალას, დამზადების ოსტატობას ან განსაკუთრებულ მახასიათებლებს. ხარისხის მსგავსი განსხვავებული შეფასება გამოწვეულია, იმიტომ რომ მომხმარებელი აფასებს ნაკეთობის ან მომსახურების გარკვეულ ასპექტებს, და ამ ასპექტებს უკავშირებენ შესაბამისი ნაკეთობის თუ მომსახურების ხარისხს. საერთო ჯამში, ხარისხის პარამეტრი დაკავშირებულია პროდუქციის თუ მომსახურების მთელ რიგ პარამეტრთან, მართალია ეს პარამეტრები შეიძლება იყოს საკმაოდ ცვალებადი, მაგრამ ზოგადად აქ გამოიყოფა: ექსპლუატაცია, თავისებურებანი, შესაბამისობა, საიმედობა, გამოყენების ხანგრძლივობა, განსაკუთრებული ხარისხი, გაყიდვის შემდგომი მომსახურება.

იმის დონე, თუ რამდენად პასუხობს პროდუქცია/მომსახურება საკუთარი დანიშნულების მიზნებს, შეიძლება განისაზღვროს ოთხი ფაქტორის მეშვეობით: 1. პროექტი; 2. რამდენად შეესაბამება პროდუქცია პროექტს; 3. გამოყენების სიმარტივე; 4. მომსახურება მიწოდების შემდეგ.

დაპროექტების ფაზა - არის ხარისხის განსაზღვრული დონის მიღწევის საწყისი ეტაპი. პროექტი მოიცავს გადაწყვეტილებებს პროდუქციის სპეციფიკური მახასიათებლების შესახებ: ზომის, ფორმისა და განთავსების პრობლემებს.

პროექტის ხარისხი - ეხება დამპროექტებლის მიზანს პროდუქციაში ჩართოს ან გამორიცხოს განსაზღვრული მახასიათებლები. მაგალითად: დღესდღეობით ბაზარზე არის ავტომობილის სხვადასხვა მოდელები, რომლებიც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ზომით, გარეგნული სახით, სალონით, საწვავის წეით, კომფორტის დონით. ეს განსხვავებები გამოწვეულია დიზაინერების არჩევანით, რომელიც განსაზღვრავს პროექტის ხარისხს. პროექტის გადაწყვეტილებები უნდა ითვალისწინებდეს მომხმარებლების მოთხოვნებს, საწარმოო შესაძლებლობებს, უსაფრთხოებას, ხარჯებს და სხვა მსგავს ფაქტორებს.

მომხმარებლების მოთხოვნების გასარკვევად უნდა ჩატარდეს მარკეტინგული გამოკვლევა, რაც შესაძლებელია გამოკითხვის ჩატარებით ან ბაზრის შესწავლის

ბვა მეთოდების გამოყენებით. მარკეტინგის განყოფილება ქმნის მომხმარებლების პეციალურ ჯგუფებს, როგორც საშუალებითაც ვლინდება მომხმარებლების ჰებედლება საქონელზე თუ მომსახურებაზე. დიზაინერები უნდა მუშაობდნენ წარმოების წარმომადგენლებთან მჭიდრო კავშირში იმისათვის, რომ პროექტი ნაძდეილად იყოს რეალიზებადი. სუსტმა პროექტმა შეიძლება გამოიწვიოს მნიშვნელოვანი შეფერხებები წარმოებაში თუ მომსახურებაში.

მეორე მნიშვნელოვანი ფაქტორი არის შესაბამისობის ხარისხი, რომელიც მ. ა. იმ ხარისხს, რომლითაც საქონელი და მომსახურება შეესაბამება დამსუკრებლის მიზნებს. მასზე მოქმედებს ისეთი ფაქტორები როგორცაა: მოწოდების ხარისხის გამოყენების დონე, მუშების ოსტატობის დონე, პროექტის შესრულების ხარისხ კონტროლის პროცესი და სხვა.

ხარისხის განსახ. რა არ მთავრდება საქონლის გაყიდვით, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გამოცდების სიმარტივეს და ინსტრუქციას. მომხმარებლები უნდა იყვნენ კარგად ინფორმირებული რა უნდა გააკეთონ და რა არა, წინააღმდეგ შემთხვევაში მაღალია ლბათობა, რომ მომხმარებელი მოიმოქმედებს ისეთ რამეს, რაც ზიანს მიყენებს პროექტის ხარისხს. ინსტრუქცია უნდა იყოს მარტივი წასაკითხად და გასაგები.

პროდუქციის ხარისხი დიდ გავლენას ახდენს ორგანიზაციაზე. სუსტმა პროექტმა შეიძლება გამოიწვიოს ბიზნესის დაკარგვა. მან შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს ორგანიზაციის კომერციულ იმიჯზე და გამოიწვიოს ბაზარზე მისი წილის შემცირება. ორგანიზაციაზე დამანგრეველად მოქმედებს მომხმარებლების რეაქცია, რომელიც გამოწვეულია დეფექტიანი პროდუქციის ან მომსახურების მიღებით. დაუმკაყოფილებელი მომხმარებელი გადადის კონკურენტის პროდუქციისა გამოყენებაზე და მომსახურების მიღებაზე.

ორგანიზაციამ ყურადღება უნდა მიაქციოს თავის პოტენციალურ პასუხისმგებლობას ხარისხთან დაკავშირებით და პასუხი უნდა აგოს საკუთარი პროდუქტის დეფექტზე. მაგალითად: წარუმატებლად დაპროექტებულმა მართვის მოწოდებლობამ შესაძლოა გამოიწვიოს ავტომობილის მართვის კონტროლის დაკარგვა და ავარია. ამ შემთხვევაში კომპანია პასუხს აგებს დანაკარგის მოცულობის მიხედვით. შეიძლება ითქვას, რომ სასამართლო პრაქტიკაში კარგად არის დამუშავებული ის პროცედურები, რომლებიც დაკავშირებულია საწარმოს პასუხისმგებლობასთან პროდუქციის ცუდი ხარისხის გამო.

მწარმოებლურობა და ხარისხი მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან. ცუდი ხარისხი ზიანს აყენებს საწარმოო პროცესის

მწარმოებლურობას. აუცილებელია დაზიანებული (დეფექტური) მოწყობილობის გადაკეთება. პროდუქციის ცუდი ხარისხი იწვევს დამატებით ხარჯებს, რაშიც შედის: წუნი და ხარჯები გადამუშავებაზე, საგარანტიო ხარჯები, საქონლის შეცვლის, რემონტის და ტრანსპორტირების, სამუშაო შემოწმებების დანახარჯები და ფასდათმობის სისტემა საქონლის უხარისხობის შემთხვევაში. შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სასამართლოს ჩარევასა და დიდი ჯარიმის გადახდას და, რაც ყველაზე მთავარია, დეფექტმა შეიძლება გამოიწვიოს არასაწარმოო ხარჯები, რომელიც დაკავშირებულია კონკურენტუნარიანობის დაკარგვასთან.

### 3.2. ხარისხზე გაწეული ხარჯები

ხარისხთან დაკავშირებული პრობლემის მოგვარება იწვევს გარკვეულ ხარჯებს. ეს ხარჯები შესაძლოა დაეყოს სამ კატეგორიად: დეფექტის ხარჯები (შიდა და გარე დანაკლისი); შეფასების ხარჯები; პროფილაქტიკური ღონისძიებების ხარჯები. განვიხილოთ აღნიშნული ხარჯები.

დეფექტის ხარჯები გამოწვეულია დეფექტური დეტალებით და ნაკეთობებით ან შეუსაბამო მომსახურებით. შიდა დანაკლისი - არის ისეთი დანაკლისი, რომელიც აღმოჩენილია საწარმოო პროცესის დროს. ის შეიძლება იყოს გამოწვეული სხვადასხვა მიზეზით: მომწოდებლისგან მიღებული დეფექტური მასალა, მოწყობილობების არასწორი გამართვა, შეუსაბამო მოწყობილობა, სამუშაოს არასწორი მეთოდები, უხარისხო დამუშავება. მასში შედის: ტყუილად დახარჯული დრო, წუნი და გადამუშავება, ხარჯები გამოკვლევებზე. გარე დანაკლისების აღმოჩენა ხდება საქონლის მომხმარებელთან მიწოდების შემდეგ. ისინი გამოწვეულია დეფექტური ან უხარისხო მომსახურებით, რომელიც წარმოებისას შეუმჩნეველი დარჩა. შესაბამისად მასში შედის: საგარანტიო მომსახურების ხარჯები, ჩივილის დამუშავება, საქონლის შეცვლა, სასამართლოს მიერ დაწესებული ჯარიმები, მომხმარებლების ნდობის დაკარგვა.

შეფასების ხარჯები დაკავშირებულია ტესტირების, შემოწმებისა და სხვა ღონისძიებებთან, რომლებიც მიმართულია დეფექტის აღმოჩენაზე საქონელში ან მომსახურებაში ან იმის გარანტიაზე, რომ დეფექტებს ადგილი არ აქვს.

პროფილაქტიკური ღონისძიებების ხარჯებს მიეკუთვნება დეფექტის წარმოქმნის მიზეზების აღმოფხვრის ხარჯები. მასში შედის: დაგეგმვისა და მართვის ხარჯები, მუშაობა მომწოდებლებთან, პერსონალის სწავლება, ხარისხის კონტროლის პროცედურები და სხვა.

### 3.3. ხარისხის მართვის თანამედროვე მეთოდები

მრავალი წლის მანძილზე საწარმოებებში ხარისხზე პასუხისმგებლობა ეკისრებოდა ხარისხის კონტროლის განყოფილებას. მასიური წარმოების სისტემის დროს ხარჯების შემცირების მიზნით კონტროლი ხორციელდებოდა წარმოების პროცესის დამთავრების შემდეგ. სამწუხაროდ, ამ შემთხვევაში მრავალი დეფექტის აღმოჩენა უკვე შეუძლებელია - ისინი დაფარულია და უკვე პროდუქციაშია. ხარისხის მართვის ეს სისტემა წარუმატებელი აღმოჩნდა. ამიტომ გასული საუკუნის 60-იანი წლებიდან კომპანიებმა შეცვალეს ეს მეთოდი და ხარისხის კონტროლის განხორციელება წარმოების პროცესის პარალელურად დაიწყო, რამაც ხელი შეუწყო ზოგიერთი დეფექტის აღმოფხვრას. ეს ღონისძიებები კონცენტრირებული იყო პროცესის საწარმოო ნაწილზე და არ მოიცავდა საქონლის დაპროექტებასა და ურთიერთობას მომწოდებლებთან.

თანამედროვე პერიოდში ხარისხის კონტროლი მიმდინარეობს უფრო შეცდომების პრევენციის, და არა მათი აღმოჩენისა და აღმოფხვრის მიმართულებით. ხარისხის კონტროლი მხოლოდ კონტროლის განყოფილებას არ ევალება იგი ყველას ეალდებულება გახდა. უფრო მეტიც - მომწოდებლები აღარ განიხილებიან როგორც მოწინააღმდეგეები, არამედ მათ პარტნიორებად მოიხსენიებენ.

ხარისხის მართვის მეთოდის ჩამოყალიბებაზე დიდი გავლენა იქონია რამდენიმე სპეციალისტმა, მათ შორის პროფესორმა ედვარდ დემინგმა. მან ჩამოაყალიბა ორგანიზაციაში ხარისხის მიღწევის 14 აუცილებელი პუნქტი. მისი აზრით არაუფექტურობისა და ცუდი ხარისხის მიზეზი არის თვით სისტემა და არა თანამშრომლები. ხელმძღვანელობის მოვალეობაა მოახდინოს ამ სისტემის კორექტირება, რაც ხელს შეუწყობს სასურველი შედეგის მიღწევას.

განვიხილოთ ედემინგის აღნიშნული დებულებები:

1. თუ გეგმავეთ კონკურენტუნარიანობასა და ბიზნესში დარჩენას, მუდმივი მიზანი უნდა იყოს პროდუქციისა და მომსახურების გაუმჯობესება;
2. მიყევით ახალ ფილოსოფიას. ჩვენ ეცხოვრობთ ახალ ეკონომიკურ ეპოქაში, სადაც არ უნდა იყოს დაყოვნებები, შეცდომები, დეფექტური მასალები და უხარისხო შესრულება;
3. მოახდინეთ მასიურ კონტროლზე დამოკიდებულების ლიკვიდაცია. მის ნაცვლად მოითხოვეთ ხარისხის დამადასტურებელი სტატისტიკური მონაცემები;
4. შეწყვიტეთ ბიზნესის შეფასება მხოლოდ ფასების ნუსხით. ფასთან ერთად შექმენით დამოკიდებულება ხარისხის მაჩვენებლებისაგან. უარი უთხარით

მომწოდებლებს, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებენ ხარისხის სტატისტიკურ მაჩვენებლებს;

5. ეპით პრობლემები. ეს არის ხელმძღვანელობის მოვალეობა - მუდმივად იზრუნოს სისტემის გაუმჯობესებაზე (საპროექტო სამუშაოები, შემოსული მასალები, მასალების შეხამება, ტექნიკური მომსახურება, დანადგარების სრულყოფილება, პერსონალის მომზადება, კონტროლი, გადაზიდვა);

6. ჩამოაყალიბეთ მომზადებისა და სწავლების თანამედროვე მეთოდები;

7. ოსტატების პასუხისმგებლობა უნდა შეიცვალოს: ციფრებიდან ხარისხზე, რაც ავტომატურად გაზრდის მწარმოებლურობას. ხელმძღვანელობამ დიდი ყურადღება უნდა მიაქციოს ოსტატების მოხსენებებს - დეფექტების, პრობლემების თაობაზე და ჩაატაროს შესაბამისი ღონისძიებები;

8. განდევნეთ შიში, რათა თითოეულმა შექმლოს ეფექტური მუშაობა კომპანიაზე;

9. დაარღვეეთ განყოფილებებს შორის არსებული ბარიერები. კვლევის განყოფილების, დაპროექტების, რეალიზაციისა და წარმოების განყოფილების თანამშრომლები უნდა მუშაობდნენ როგორც ერთი გუნდი, რათა უკეთ დაინახონ პრობლემები;

10. მოიშორეთ ისეთი მრავალრიცხოვანი ღოზუნგები და პლაკატები, რომლებიც მოითხოვენ მწარმოებლურობის ახალ დონეს შესაბამისი მეთოდების მითითების გარეშე;

11. მოახდინეთ ისეთი სამუშაო სტანდარტების ლიკვიდაცია, რომლებიც ითვალისწინებენ მრავალრიცხოვან კოტებს;

12. გაანადგურეთ ყველა ის ბარიერი, რომელიც მუშას ხელს უშლის იამაყოს საკუთარი ოსტატობით;

13. შემოიღეთ თანამშრომელთა მომზადების და გადამზადების ძლიერი სისტემა (პროგრამა).

14. შექმენით ხელმძღვანელობაში სტრუქტურა, რომელიც მოახდენს ზემოთ ჩამოთვლილი 13 პუნქტის შესრულების კონტროლს.

ისევე როგორც ე. დემინგი, ხარისხის მართვის დიდ სპეციალისტად ითვლება ჯოზეფ ჯურანი, რომელიც ხარისხს განიხილავდა როგორც გამოყენების შესაძლებლობას. ის თვლიდა, რომ ხარისხის დეფექტების 80% ექვემდებარება მენეჯმენტის კონტროლს, ანუ ხელმძღვანელობა ატარებს სრულ პასუხისმგებლობას ამ დეფექტების გამოსწორებაზე. ის აღწერდა ხარისხის მართვას, როგორც ტრიადას: ხარისხის დაკავშირება, ხარისხის მართვა და ხარისხის

სრულყოფა. შემდეგ შეგვიძლია დაეასახელოთ ფილიპ კროსბი, რომელიც იყო ნულოვანი დეფექტის კონცეფციის ავტორი. ის თვლიდა, რომ დეფექტების ნებისმიერი დონე მიუღებელია, და ხელმძღვანელობამ უნდა დანერგოს პროგრამები, რომლებიც მიიყვანენ ორგანიზაციას ამ მიზანთან. დიდი როლი ხარისხის მართვის თეორიის განვითარებაში ითამაშა ასევე იაკონელმა სპეციალისტმა კაროუ კიშიკავამ, რომელმაც შეიმუშავა მიზეზობრივ-შედეგობრივი დიაგრამები.

### 3.4. ხარისხის საყოველთაო მართვა

ტერმინი “ხარისხის საყოველთაო მართვა” (Total Quality Management – TQM) მოიცავს მთელი ორგანიზაციის ფარგლებში ხარისხის მიღწევას. TQM ასევე ერცელდება მომწოდებლებზე და მომხმარებლებზე; ამასთან მომხმარებელი არის მთავარი რგოლი, სოლო მისი მოთხოვნები – მამოძრავებელი ძალა.

TQM მიდგომა შესაძლებელია შემდგენიად აღწერილი:

1. უნდა დადგინდეს, რა სურთ მომხმარებლებს. აქ შეიძლება ჩატარდეს გამოკითხვა, ინტერვიუები, ან სხვა ქმედებები, რომლებიც დაგეგმვარება მომხმარებლების მოთხოვნების გარკვევაში და გადაწყვეტილებების მიღებაში;
2. დამუშავდეს საქონელი ან მომსახურება, რომელიც შეესაბამება მომხმარებლის მოთხოვნას ან აღმატება მას;
3. წარმოების პროცესი ისე დაპროექტდეს, რომ სამუშაო თავიდანვე სწორედ მიმდინარეობდეს. განისაზღვროს, სად შეიძლება მოხდეს შეცდომა და განისორცაყუდეს მისი პრევენცია. თუ შეცდომა მაინც მოხდა, დადგინდეს მისი მიზეზი, რათა იგი აღარ განმეორდეს. ზრუნველყოფილ იქნას პროცესის დაცვა შეცდომებისგან;
4. გაკონტროლდეს შედეგები და გამოყენებულ იქნას ისინი სისტემის გასაუმჯობესებლად. არასოდეს შეწყდეს გაუმჯობესების ცდელიობა;
5. ეს კონცეპცია გავრცელებულ იქნას მომწოდებლებზე და დისტრიბუტორებზე.

შეგვიძლია კიდევ განვიხილოთ TQM მეთოდის სხვა ელემენტები: 1. მუდმივი გაუმჯობესება – ხარისხისა და საუკეთესო სერვისის ძიება მომხმარებლისთვის უნდა იყოს მუდმივი, ვინაიდან კონკურენტები შეეცდებიან საუკეთესო სერვისის უზრუნველყოფას; 2. ეტალონის განსაზღვრა – ნიშნავს იმ კომპანიის ან ორგანიზაციის განსაზღვრას, რომელიც საუკეთესოა და საკუთარი ორგანიზაციის მოდელირებას მისი მაგალითის მიხედვით; 3. თანამშრომლებისთვის

უფლებამოსილების გადაცემა – თანამშრომლისთვის სრულყოფილების პასუხისმგებლობისა და უფლების გადაცემა უზრუნველყოფს მუშათა ძლიერ მოტივაციას. გადაწყვეტილების მიღება ვეალებათ მათ, ვინც დაკავშირებულია წარმოებასთან და გააჩნია გარკვეული წარმოდგენა პრობლემის შესახებ; 4. გუნდური მიდგომა – სამუშაო ჯგუფების შექმნა პრობლემების გადასაჭრელად გადაწყვეტილების მიღებისას და კონსენსუსის მისაღწევად. ამ შემთხვევაში იყენებენ კოლექტიური აზროვნების უპირატესობას, რაც ქმნის თანამშრომლობისა და ერთიანობის სამუშაო პირობებს; 5. მეთოდების ცოდნა – ორგანიზაციის თითოეული წევრი სწავლობს კონტროლისა და ხარისხის გაუმჯობესების მეთოდებს.

ორგანიზაცია მთლიანად უნდა მონაწილეობდეს საკუთარი საქმიანობის გაუმჯობესების გზის ძიებაში, არაფერი არ უნდა იყოს ხელშეუხებელი და წმინდა. ხანდახან სასარგებლოა ფიქრი შიდა მომხმარებლებზე და მათი დაკმაყოფილების მცდელობა: საწარმოო პროცესის ნებისმიერ მონაკვეთს ორგანიზაციაში ჰყავს რამდენიმე მომხმარებელი. ამიტომაც ზრუნვა იმაზე, თუ რა არის საჭირო მათი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, შესაძლებელია დაგვეხმაროს სისტემის გაუმჯობესებაში, ანუ საბოლოო მომხმარებლის დაკმაყოფილებაში. აქ, აგრეთვე შეგვიძლია ვახსენოთ ტერმინი “ხარისხი სათავეებში” – რაც ნიშნავს თითოეულ მუშაკში პასუხისმგებლობის გრძნობის შექმნას თავის სამუშაოს ხარისხზე.

მოწოდებლები – არიან პარტნიორები და მათთან ხანგრძლივი ურთიერთობა მისასალმებელია. ეს მათ ანიჭებს მნიშვნელოვან როლს ხარისხიანი პროდუქციის უზრუნველყოფისას. მათგან აგრეთვე მოვლიან ე.წ. “ხარისხის სასაყვესში”, როგორც ჩვენ უკვე ავლინებთ ეს არის ფილოსოფია, რომელიც თითოეულ თანამშრომელს უქმნის საკუთარი სამუშაოს ხარისხის პასუხისმგებლობას.

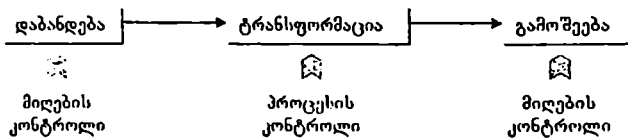
ხარისხის ფუნქციის გაშლა – არის მომხმარებლის ჩართვა ახალი საქონლის შემუშავების სტადიაში. ძირითადი იდეა მდგომარეობს მომხმარებლის მოთხოვნის შეთანხმებაში პროდუქციის ტექნიკურ მახასიათებლებთან.

TQM არის სრულიად ახალი დამოკიდებულება და ეხება ორგანიზაციის კულტურას. კომპანიებისთვის TQM პროგრამა ნიშნავს კონკურენტუნარიანობის მოპოვებას, რაც ძალზედ მნიშვნელოვანია.

### 3.5. ხარისხის გარანტია

ხარისხის მართვა შეიძლება განხორციელდეს განსხვავებული მიდგომით. მსოფლიოში საუკეთესო კომპანიები დღეს ცდილობენ აქცენტი გააკეთონ ხარისხის

დანერგვაზე თავად წარმოების პროცესში. ამით მნიშვნელოვნად მცირდება ხარჯები შემოწმებაზე და კონტროლზე. მაგრამ კომპანიები იმყოფებიან განვითარების სხვადასხვა სტადიაში: ნაკლებად განვითარებული ორგანიზაციები უფრო ენდობიან კონტროლს, ზოგი კომპანია კი იკავებს შუალედურ პოზიციას, იყენებს შედეგის და პროცესის კონტროლს. ამიტომაც, ზოგადად, ხარისხის კონტროლი შეიძლება განხორციელდეს სამ ეტაპად: წარმოების დაწყებამდე, წარმოების პროცესში და წარმოების შემდეგ. პროცესამდე კონტროლის მიზანი არის შემაჯავლი კომპონენტების ხარისხის კონტროლი; წარმოების კონტროლის მიზანი შემაჯავლი ელემენტების გამოსასვლელ ელემენტებად გარდაქმნის კონტროლი, და ბოლოს, წარმოების შემდეგ კონტროლის მიზანი არის - დაერწმუნდეთ იმაში, რომ საბოლოო პროდუქტი ხარისხიანია. წარმოების პროცესამდე და მის შემდეგ კონტროლი შეიცავს მიღების კონტროლის პროცედურებს, წარმოების პროცესის შემოწმებას ეწოდება პროცესის კონტროლი. სურათზე 3.1. ნაჩვენებია წარმოების ციკლში კონტროლის პროცედურების გამოყენება.



სურ. 3.1. წარმოების ციკლში კონტროლის პროცედურების გამოყენება

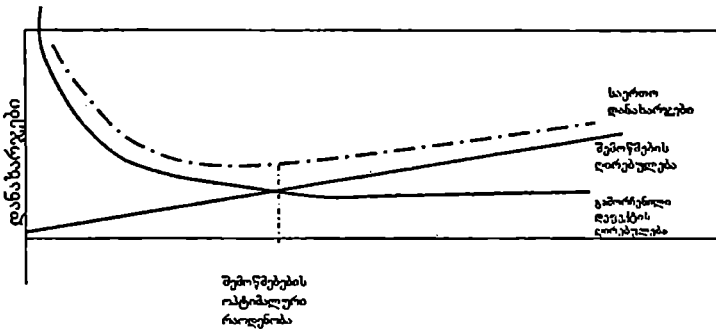
იზიარებენ, რომ გაეგოთ, ჟუნქციონირებს თუ არა პროცესი ნორმალურად, როგორ ხდება მასალების და საბოლოო პროდუქციის მიწოდება, საჭიროა განვსაზღვროთ ისეთი საკითხები როგორც არის: 1. რა მოცულობა უნდა შემოწმდეს და როგორ? 2. წარმოების პროცესის რომელ ეტაპზე უნდა მოხდეს შემოწმება? 3. როგორ უნდა შემოწმდეს: ადგილობრივად თუ ცენტრალიზებულად? 4. პროდუქციის რომელი პარამეტრები უნდა შემოწმდეს: საწყისი თუ საანგარიშო?

განვიხილოთ აღნიშნული საკითხები.

1. შემოწმების დიაპაზონი შესაძლებელია იყოს განსხვავებული: საერთოდ არ ტარდებოდეს შემოწმება ან მოწმდებოდეს თითოეული ელემენტი. მაგალითად: მასიური წარმოების დაბალფასიანი პროდუქტები არ საჭიროებენ შემოწმებას (სკრაეპები, ლურსმნები, ფანქრები). რადგან მცირეა დეფექტის ხარჯები, მათი წარმოების პროცესებს გააჩნია მაღალი საიმედოობა და შესაბამისად, იშვიათია დეფექტები. ხოლო რაც ეხება ძვირადღირებულ პროდუქციას, რომელიც მცირე



პარტიებად გამოიშვება, იგი საჭიროებს დაწერილებით კონტროლს, ვინაიდან დეფექტებს აქვთ დიდი დანახარჯები. მაგალითად: კოსმოსური ხომალდის ნაწილები შეისწავლება ძალიან გულმოდგინედ, ვინაიდან დეფექტების არსებობა საფრთხეს უქმნის ადამიანის ცხოვრებას და დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან. მასიური წარმოების შემთხვევაში შემოაქვთ ავტომატიზებული შემოწმების ფუნქცია. მრავალი პროდუქცია მოითხოვს შემოწმებას, მაგრამ ეს ხშირად პრაქტიკულად შეუძლებელია და ეკონომიკურად განუხორციელებელი. ამიტომაც ითვლება, რომ შემოწმებების რიცხვი უნდა განისაზღვროს მათი ჩატარების ხარჯებითა და გამორჩენილი დეფექტის ხარჯებით; რაც უფრო იზრდება შემოწმებების რაოდენობა, მით უფრო იზრდება შემოწმების ხარჯი, სამაგიეროდ მცირდება დეფექტის შედეგად გამოწვეული ხარჯი (სურ. 3.2).



სურ. 3.2. შემოწმების რაოდენობის დადგენა

წარმოების მიზანი არის ორივე სახის ხარჯის მინიმუმამდე დაყვანა. ამიტომ მუდმივი კონტროლი და დეფექტის აღმოჩენა ხშირად არც თუ ისე ხელსაყრელია, რადგან იგი დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან.

2. საწარმოო ოპერაციებს გააჩნია მრავალი ეტაპი, სადაც შესაძლებელია შემოწმების ჩატარება, მაგრამ თითოეული შემოწმება ზრდის პროდუქციის ან მომსახურების თვითღირებულებას, ამიტომაც, მნიშვნელოვანია შემოწმების იმ ეტაპზე განხორციელება, სადაც მას მოაქვს ყველაზე დიდი სარგებელი. წარმოების პროცესში არსებობს შემოწმების რამდენიმე ტიპური წერტილი: ა) ნედლეული და მაკომპლექტებელი ნაწილები – არ აქვს აზრი ისეთი დეტალის შექმნას, რომელიც არ შეესაბამება ხარისხის სტანდარტებს, დროის ხარჯვას თავდაპირველადვე უფარგის მასალაზე; ბ) საბოლოო პროდუქტი – ამ შემთხვევაში აქცენტი კეთდება მომხმარებლის დაკმაყოფილებასა და ფირმის იმიჯზე. უკვე გაყიდული პროდუქციის რემონტი ან შეცვლა უფრო ძვირი ჯდება, ვიდრე ამ ოპერაციების

ჩატარება წარმოებაში; გ) ძვირადღირებულ საწარმოო ოპერაციაზე – შემოწმება ტარდება, რათა თავიდან ავიცილოთ ძვირადღირებული შრომის ან სამანქანო დროის ხარჯვა ელემენტებზე, რომლებსაც გააჩნიათ დეფექტები; დ) შეუქცევ პროცესზე – ყველა დეფექტური ელემენტის გადამუშავება შესაძლებელია წარმოების პროცესის გარკვეულ მომენტებზე, ამის შემდეგ იგი აღარ ექვემდებარება გადამუშავებას. მაგალითად: კერამიკის გადამუშავება შესაძლებელია გამოწვამდე, ამის შემდეგ მისი დეფექტის აღმოჩენა ჩამოწერასთან არის გაიგივებული; ე) ზედა ფენის დადებამდე – შეღებვა, გაღვანური დაფარვის დატანება ხშირად მალავეს დეფექტს.

3. ზოგიერთი სიტუაცია მოითხოვს ადგილობრივ შემოწმებას (მაგალითად, გემის კორპუსის შემოწმება), ზოგიერთ შემთხვევაში კი საჭიროა ლაბორატორიული (სამედიცინო ტესტები, საკვები პროდუქტების ანალიზი). შემოწმების ადგილის განსაზღვრისას მნიშვნელოვანია შემდეგი ფაქტორი – გაამართლებს თუ არა სპეციალიზირებული ლაბორატორიული შემოწმების უპირატესობები დროის დაკარგვასა და პროცესის გაჩერებას შედეგების მიღებამდე. ადგილობრივი შემოწმება უზრუნველყოფს მონაცემთა სწრაფ მიღებას და არასასურველი გარე ფაქტორებისგან თავის დაღწევას (ნიმუშის ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებისას შესაძლოა ზიანი). მეორეს მხრივ, ცდების ჩატარების სპეციალიზირებული დანადგარები და ხელსაწყოები პირობები არის სერიოზული არგუმენტები ლაბორატორიული შემოწმების სასარგებლოდ.

4. სანამ გადავალთ იმის განხილვაზე, თუ რა პარამეტრები უნდა შემოწმდეს, განვიხილოთ პროცესის სტატისტიკური კონტროლის საკითხი. ხარისხის კონტროლი დაკავშირებულია პროცესის შესაბამისობის ხარისხთან. ამ თვალსაზრისით პროცესის სტატისტიკური კონტროლი გამოიყენება პროცესის გამოსასვლელი პარამეტრების შესაფასებლად იმის განსაზღვრისათვის, თუ რამდენად არის ეს პროცესი მისაღები. ამისათვის პერიოდულად ტარდება ნიმუშების კვლევა და მათი შედარება წინასწარ განსაზღვრულ სტანდარტთან. თუ შედეგები უარყოფითია, მაშინ პროცესი ჩერდება და ტარდება მაკორექტირებელი ქმედებები, ხოლო თუ შედეგები დადებითია, მაშინ პროცესი გრძელდება. ხარისხის კონტროლისათვის ხშირად გამოიყენება ორი სტატისტიკური ინსტრუმენტი: საკონტროლო გრაფიკები და სერიულობის ტესტი.

საკონტროლო გრაფიკი არის პარტიის სტატისტიკური მაჩვენებლების დროითი დიაგრამა, რომელიც გამოიყენება შემთხვევითი და არაშემთხვევითი გადახრების განცალკევებისათვის. არსებობს საკონტროლო გრაფიკების ოთხი სახეობა. ორი

მათგანი გამოიყენება საწყის მონაცემებთან, ხოლო ორი სხვა – საანგარიშო მონაცემებთან სამუშაოდ. საწყისი მონაცემები – არის მონაცემები, რომელიც მიიღება გაზომვის გზით. ხოლო საანგარიშო მონაცემები – მონაცემებია, რომელიც მიიღება დათვლის გზით. რაც შეეხება ტესტირებას სერიულობაზე – მას ხშირად იყენებენ საკონტროლო გრაფიკებთან ერთად. აქ უნდა აღინიშნოს, რომ სერია – ეს არის დაკვირვებების თანმიმდევრობა განსაზღვრული მახასიათებლით.

გარდა ნიმუშების ანალიზისა კონტროლის ეფექტური პროცესი მოითხოვს შემდეგ ეტაპებს: 1. განისაზღვროს კონტროლის ობიექტი; 2. გაიზომოს; 3. შედარდეს სტანდარტებს; 4. შეფასდეს; 5. აუცილებლობის შემთხვევაში მოხდეს კორექტირება; 6. შეფასდეს მაკორექტირებელი ქმედებები.

თავდაპირველად, აუცილებელია ობიექტის დეტალური კონტროლი. მაგალითად, არ არის საკმარისი ობიექტის მხოლოდ ზედაპირის (საღებავის) აღწერა, საჭიროა სხვადასხვა მახასიათებლების აღწერაც, კერძოდ: სისქე, გამძლეობა. შესაძლებელია მხოლოდ იმ მახასიათებლის შემოწმება, რომელიც ექვემდებარება გაზომვას. აუცილებელია გაზომვის საშუალებების განსაზღვრა. შემდეგი ეტაპი არის განსაზღვრული ცვლადების სტანდარტებთან შედარება. დასაშვებია შემთხვევითი გადახრა მიღება, თუმცა ხშირია შემთხვევა, როდესაც გადახრა არ არის შემთხვევითი, და ეს იწვევს პროცესის კონტროლიდან გამოსვლას. თუ შემოწმებამ აჩვენა, რომ სიტუაცია გამოვიდა კონტროლიდან, მაშინ აუცილებელია მაკორექტირებელი ღონისძიებების ჩატარება. ისინი მოიცავს: არაშემთხვევითი გადახრის მიზეზების განსაზღვრას და მათ ლიკვიდაციას. მაკორექტირებელი ქმედების უწყვეტობის შეჯანსაღების საჭიროა პროცესის საბოლოო შედეგის კონტროლი დროის გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, რათა დავწრმუნდეთ რომ პრობლემა აღმოფხვრილია.

მოკლედ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ კონტროლი ხორციელდება საკონტროლის პარტიის ან მომსახურების შემოწმებით, შედეგების შედარებით წინასწარ განსაზღვრულ სტანდარტებთან, სტანდარტებისაგან გადახრების შეფასებით, საჭიროების შემთხვევაში მაკორექტირებელი ქმედებების ჩატარებით და პროცესის დაკვირვებით, იმისათვის რომ დავწრმუნდეთ, რომ პრობლემა ნამდვილად გადაჭრილია.

წარმოების ყველა პროცესი თავის თავში მოიცავს გარკვეული რაოდენობის ბუნებრივ გადახრებს. გადახრა წარმოიშევა მცირე ფაქტორების ერთდროული მოქმედების გამო – თითოეული მათგანი ისეთი უმნიშვნელოა, რომ მისი ლიკვიდაცია არ იმოქმედებს გადახრის მნიშვნელობაზე; ასეთ გადახრას

შემთხვევით გადახრას უწოდებენ. მსგავსი გადახრების რაოდენობა იცვლება პროცესიდან პროცესამდე, შეუძლებელია მათი განსაზღვრა და ლიკვიდაცია. მაგალითად, შეგვიძლია განვიხილოთ მოქველებული დანადგარი, რომელსაც გააჩნია ბუნებრივი გადახრების უფრო მაღალი დონე, ვიდრე ახალს. გადახრის მეორე ტიპი არის არაშემთხვევითი ან სპეციფიკური გადახრები. ბუნებრივი გადახრებისაგან განსხვავებით შესაძლებელია მათი განსაზღვრა და ლიკვიდაცია. ინსტრუმენტების ცვლთა, მოწყობილობების რემონტი, დეფექტური მასალები და ადამიანური ფაქტორი – ყოველივე ეს არის სპეციფიკური გადახრების მიზეზები.

# თხზი IV. პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტება

## 4.1 პროდუქციის დაპროექტება

### 4.1.1 პროდუქციის დაპროექტების პროცესის ზოგადი დახასიათება

ორგანიზაცია პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტებას სხვადასხვა მიზეზით ახორციელებს. ყველაზე გასაგები მათ შორის არის – კონკურენტუნარიანობა, მეორე – ბიზნესის გაფართოება და შემოსავლის გაზრდა. ახალი პროდუქციის დამუშავება იწვევს დამატებითი სამუშაო ადგილის შექმნას და, შესაბამისად, კომპანია ინარჩუნებს საკუთარ თანამშრომლებს. ზოგჯერ პროდუქციის დაპროექტება სულადაც ხელახალ დაპროექტებას წარმოადგენს, გადამუშავების მიზეზი შეიძლება იყოს: მომხმარებელთა საყვედური, უბედური შემთხვევები, დაბალი მოთხოვნა, საგარანტიო რემონტის დიდი მოცულობა.

ბოლო წლების მანძილზე პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტებაში გამოჩნდა მთელი რიგი ახალი ასპექტი და შეიცვალა არსებული პრიორიტეტები. ზოგიერთი ამ ასპექტთაგან არის: 1. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა მომხმარებლის დაკმაყოფილებას და კონკურენტუნარიანობას. აქ საკუთარი წვლილი შეაქვთ ხარისხის მართვის პროგრამებს; 2. ახალი პროდუქციის ან მომსახურების წარმოებაში გაშვების ვადების შემცირება; 3. პროდუქციის წარმოების ან მომსახურების დროის შემცირების უზრუნველყოფა; 4. მეტი ყურადღება ეთმობა ორგანიზაციის საწარმოო შესაძლებლობებს; 5. მეტი ყურადღება ეთმობა ეკოლოგიურ პრობლემებს ნარჩენების დონის შემცირების, ნარჩენების გადამუშავებისა და საქონლის შეფუთვის საკითხების ჩათვლით; 6. მეტი ყურადღება ეთმობა მომხმარებლისთვის “მეგობრული” ნაკეთობებისა და მომსახურების წარმოებას.

კონკურენტულ გარემოში, პროდუქციის ან მომსახურების კონკურენტზე უფრო ადრე წარდგენა ანიჭებს კომპანიას დიდ უპირატესობას, რაც იწვევს მისი იმიჯის გაუმჯობესებას, შემოსავლისა და ბაზრის წილის ზრდას.

ნაკეთობისა და მომსახურების დაპროექტებას შორის არის სხვაობა, მაგრამ არც ისეთი მნიშვნელოვანი. მათი საერთო მიზანია – მომხმარებლის დაკმაყოფილება კომპანიის საკმარისი მოგების უზრუნველყოფით. დაპროექტებლისთვის მნიშვნელოვანია საწარმოო შესაძლებლობების გათვალისწინებით გამოუშვას მოცემული საქონელი ან მომსახურება. წარმოებაში ამას საწარმოო პროექტს უწოდებენ (design for manufacturing – DMF). უფრო ზოგადი ტერმინი, რომელიც მოიცავს წარმოებასა და სერვისს არის – სამუშაო პროექტი

(design for operation). ამ ტერმინების ძირითადი იდეა არის ის, რომ საწარმოო სექტორში თანამშრომლები უნდა მონაწილეობდნენ პროდუქციისა და მომსახურების პროცესის დამუშავებაში ადრეულ პერიოდშივე.

დამპროექტებლის მიზანი არის მომხმარებლების მოთხოვნის შესაბამისი პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტება განსაზღვრული საწარმოო და საბუჯეტო ხარჯების ფარგლებში და საწარმოო შესაძლებლობების გათვალისწინებით.

დაპროექტების პროცესი იწყება მოტივაციით. ახალი საწარმოსთვის ან ახალი საქონლისთვის მოტივაცია ნათელია – ეს არის საწარმოს მიზნების მიღწევა, უკვე არსებული ორგანიზაციისათვის ემატება კიდევ სპეციფიური ფაქტორები: სახელმწიფო რეგულირება, ახალი ტექნოლოგიები, კონკურენტების ზეწოლა და სხვა.

საერთოდ, მომხმარებელი არის პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტების ძირითადი მამოძრავებელი ძალა. მისი უკმაყოფილება გამოიხატება საჩივრებში, საქონლის დაბრუნებაში, გარანტიის მოთხოვნაში. თუ მომხმარებელი არ არის დაკმაყოფილებული, მაშინ ბაზრის წილის დაკარგვა გარდაუვალია.

დაპროექტების პროცესის დაწყებისათვის, კომპანიას უნდა გააჩნდეს ახალი პროექტის ან არსებულის მოდერნიზაციის იდეები. იდეების წყარო შეიძლება იყოს სხვადასხვა. მაგრამ ერთერთი მნიშვნელოვანი არის – მომხმარებელი. მარკეტინგმა შეიძლება სხვადასხვანაირად დაამუშაოს ეს წყარო - ანკეტების შექმნა, გამოკითხვა და ა.შ. ზოგ ორგანიზაციაში არსებობს სამეცნიერო-კვლევითი განყოფილებები, რომლებიც ახალ იდეებს გამოიმუშავენ.

**კონკურენტები** – არის იდეის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი წყარო. კონკურენტის საქონლისა და საბუჯეტო პროცესების შესწავლა ორგანიზაციას ეხმარება საკუთარი პროდუქტის გაუმჯობესებაში. ზოგიერთი კომპანიები ყიდულობენ სხვა ორგანიზაციის მიერ ახალ გამოშვებულ პროდუქციას და დაწვრილებით შეისწავლიან მას, ამას უკუდაპროექტების პროცედურა ეწოდება, რაც კონკურენტის პროდუქციის შესწავლასა და დამუშავებას გულისხმობს.

ახალი პროდუქციის იდეა არ იქმნება “ვაკუუმში”, დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს წარმოების შესაძლებლობას. დამპროექტებელმა უნდა შეისწავლოს იგი დაწვრილებით, კერძოდ: მოწყობილობა, ხელისნების დონე, მასალების ტიპი, საწარმოო გრაფიკები, ტექნოლოგია და სხვა.

**პროგნოზირება** სასარგებლოა ახალ პროდუქციაზე მომავალი მოთხოვნის შესაფასებლად.

პროდუქციის ან მომსახურების პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს ფასებს, მიზნობრივ ბაზრებს და მის ფუნქციებს. წარმოების შესაძლებლობა არის საწარმოო საქონლის საკვანძო მაჩვენებელი. წარმოების სიმარტივე მნიშვნელოვანია ხარჯების, მწარმოებლურობისა და ხარისხის მანიჭებლებისათვის. მომსახურების სფეროსათვის ასევე მნიშვნელოვანია მომსახურების სიმარტივე, ფასი, მწარმოებლურობა და ხარისხი.

ზოგადად, დაპროექტება, წარმოება და მარკეტინგი ერთად უნდა მუშაობდეს. ისინი ერთმანეთში უნდა ცვლიდნენ ინფორმაციას და ითვალისწინებდნენ მომხმარებლის სურვილს. გარდა ამისა, პროექტზე გაელენას ახდენს იურიდიული ასპექტები და ნორმატიული რეგულირება, ნაკეთობის სასიცოცხლო ციკლის ფაქტორები.

საერთოდ, ორგანიზაციას უწევს სხვადასხვა სახელმწიფო ორგანოებთან მუშაობა, ეს ორგანოები არეგულირებენ მის ფუნქციონირებას. ყველაზე ცნობილი მაკონტროლებელი ორგანოები მუშაობენ შემდეგი მიმართულებებით: საკეები პროდუქტები, გარემოს დაცვა, პროდუქტების უსაფრთხოება და ა.შ. ჩამოთვლილი სტრუქტურები ორგანიზაციას, ანუ მწარმოებელს აიძულებენ მუდმივად იზრუნოს საკუთარი პროდუქციის ხარისხზე, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს ყველა აუცილებელ კრიტერიუმს. იგი პასუხისმგებელია საკუთარ პროდუქტი მოხმარების შედეგებზე, მაგალითად, უხარისხო პროდუქციის გამო გამოწვეულ ზიანზე, რის გამოც მწარმოებელს შეიძლება სასამართლოშიც მოუწიოს გამოცხადება.

#### 4.1.2 სამეცნიერო-ტექნიკური კვლევები

სამეცნიერო-ტექნიკური კვლევები (Research and development - R&D) - არის ორგანიზაციული ძალა, მომართული სამეცნიერო ცოდნის გაზრდაზე ან პროდუქტის ინოვაციაზე. კვლევები წარმოადგენს ისეთ ფაქტორს, რომელიც დიდ გაელენას ახდენს კონკურენტუნარიანობაზე. კვლევები შეიძლება მოიცავდეს: ბაზურ კვლევებს, გამოყენებით კვლევებს და გაუმჯობესებისა და განვითარების მეთოდებს. ბაზური კვლევის მიზანია განსაზღვრულ საგანზე ცოდნის ამაღლება, რომელიც არ ითვალისწინებს ცოდნის კომერციულ გამოყენებას. გამოყენებათი კვლევის მიზანია მისი კომერციული გამოყენება და, ბოლოს, გაუმჯობესება და განვითარება - გამოყენებითი კვლევების შედეგებს გარდაქმნის კომერციაში გამოსაყენებლად. ვინაიდან ბაზურ კვლევებს არ აქვს კომერციული გამოყენება, მათ აფინანსებს სახელმწიფო ან მსხვილი კორპორაციები. დაანარჩენი მეთოდები კი გამოიყენება საწარმოების ფართო სექტორის მიერ.

### 4.1.3 სტანდარტიზაცია

დაპროექტებისას დიდი ყურადღება ეთმობა სტანდარტიზაციის დონეს. სტანდარტიზაცია – არის გადახრის და ვარიანტულობის არ არსებობის ხარისხი პროდუქციაში, მომსახურებაში ან პროცესში. სტანდარტიზებული პროდუქტი გამოიშვება იდენტური ნაქეთობების დიდი პარტიების სახით. ამის მაგალითია კალკულატორები, კომპიუტერები. რაც შეეხება სტანდარტულ მომსახურებას – იგი გულისხმობს, რომ ყველა მომხმარებელი დებულობს აბსოლიტურად იდენტურ მომსახურებას. მაგალითად: ავტომობილების ავტომატური სამრეცხაოები, თითოეული ავტომობილი ერთნაირად მუშაედება, მიუხედავად იმისა სუფთაა იგი თუ ჭუჭყიანი.

სტანდარტიზაციას გააჩნია როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მხარეები. სტანდარტული პროდუქცია გულისხმობს ნაწილების ურთიერთშეცვლის შესაძლებლობას, რაც ამცირებს წარმოების ღირებულებას, ზრდის მწარმოებლურობას - აქ რემონტი ან შეცვლა უფრო ადვილია, ვიდრე არასტანდარტული უნიკალურის ნაქეთობისა. ასევე დაბალია დაპროექტების ხარჯები. მაგალითად: General Motors-მა სცადა საკუთარი ავტომობილის ძირითადი კომპონენტების სტანდარტიზაცია. ისეთი კომპონენტები, როგორც არის მუხრუჭები, ელექტრონული სისტემები - ყველა GM მოდელისთვის უნდა იყოს ერთნაირი. მრავალფეროვნების შემცირებით GM-ი ამცირებს ღრისა და ფულს, სამაგიეროდ ზრდის ხარისხს და საიმედოობას.

გარდა ამისა, სტანდარტიზაციის დადებითი მხარე არის პერსონალის სწავლებაზე დროისა და ხარჯების შემცირება, ასევე, დაპროექტების ვადების შემცირება. ამასთანავე, ერთგუაროვანი ხდება საწარმოო გრაფიკის შედგენა, საწარმოო რესურსების მართვა, შესყიდვები და ბუღალტერია. სტანდარტიზაციის არ არსებობამ შესაძლოა სირთულეები და კონკურენცია გამოიწვიოს. როდესაც ვიდეომაგნიტოფონი ახალი გამოგონილი იყო, არსებობდა ორი ფორმატის კასეტა: VHS და Beta. აპარატს შეეძლო ერთ-ერთის წაიკთხება, ორივეს ვერ ამუშაევდა. მწარმოებლები იძულებულნი იყვნენ ეწარმოებინათ ორი ტიპის კასეტა. ტელევიზორები ა.შ.შ-ში უფრო ადრე გამოჩნდებოდა, რომ არა სამი კონკურენტული და ერთმანეთისგან განსხვავებული სისტემების არსებობა, რამაც გამოიწვია ხანგრძლივი დებატები და კვლევები – რამელი სისტემა არის უკეთესი.

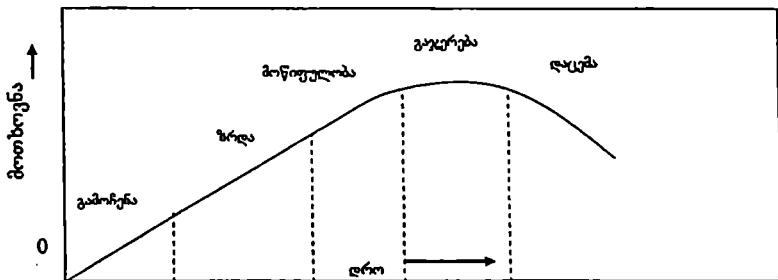
სტანდარტიზაციას, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გააჩნია უარყოფითი მხარეებიც. ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მათ შორის არის მრავალფეროვნების შემცირება, რამაც შეიძლება შეამციროს მომხმარებლების რიცხვი. ისინი ამ პროდუქტს იძენენ უხალისოდ – იმიტომ, რომ უკეთესი არ არსებობს. ეს ქმნის რისკს იმისა, რომ კონკურენტი შესთავაზებს მათ უკეთეს პროდუქტს ან მეტ ნაირსახეობას და ამით მოიზიდავს მათ.



#### 4.14 პროდუქციის დაპროექტების ძირითადი ასპექტები

აქ განიხილება ხუთი ძირითადი ასპექტი: სასიცოცხლო ციკლი, “გამძლე” დაპროექტება, ერთობლივი დაპროექტება, კომპიუტერული დაპროექტება და მოდულური დაპროექტება. განვიხილოთ თითოეული მათგანი.

პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლი - მრავალ საქონელს გააჩნია სასიცოცხლო ციკლი. როდესაც საქონელი პირველად გამოდის ბაზარზე, მასზე მოთხოვნა დაბალია, რადგან პოტენციური მყიდველი ცუდად იცნობს მას. ბევრი თეორიის, რომ ტექნიკური დეველპმენტი ჯერ კიდევ არ არის დამუშავებული, და ფასი მომავალში დაიკლებს. დროთა განმავლობაში საქონელი იხვეწება, უფრო საიმედო და დაბალფასიანი ხდება, შესაბამისად, იზრდება მოთხოვნაც. შემდეგ სტადიაზე საქონლის სასიცოცხლო ციკლი აღწევს მოწინააღმდეგეობას, მოთხოვნის დონე საკმაოდ თანაბარია, საბოლოოდ ბაზარი გაჯერდება, რაც იწვევს მოთხოვნის დაცემას (სურ.4.1).



სურ. 4.1. პროდუქციის სასიცოცხლო ციკლი

ზოგიერთ პროდუქციას არ გააჩნია სასიცოცხლო ციკლი. მაგალითად: ხის ფანქრები, ღურსმანი, სკრეპები, დანა, ჩანგალი, ჭურჭელი. მაგრამ, ნაკეთობების უმრავლესობას ის გააჩნია. ზოგიერთი პროდუქტი თითოეულ სტადიას სწრაფად გადის, ზოგი კი ნელა. ხშირად ეს დაკავშირებულია მოთხოვნასთან და დამზადების ტექნოლოგიის ცვლილებასთან.

“გამძლე” დაპროექტება - ზოგიერთი პროდუქცია პირობების ვიწრო დიაპაზონში მუშაობს, სხვები კი უფრო ფართო საზღვრებში. ამ უკანასკნელს გამძლე დიზაინი გააჩნია. მაგალითად, ავილოთ ტყავის ლამაზი ფეხსაცმელი, რომელიც არ არის განკუთვნილი ჭუჭყისათვის და ტალახში სიარულისათვის, და

რეზინის ჩექმები, რომელიც ზუსტად თოელისა და ტალახისთვის არის შექმნილი. რეზინის ჩექმებს გააჩნია უფრო გამძლე დიზაინი, ვიდრე ტყავის ფეხსაცმელს.

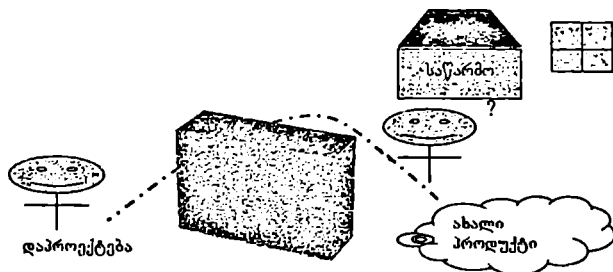
რაც უფრო გამძლეა პროდუქცია, მით უფრო მცირეა იმის ალბათობა, რომ ექსპლოატაციის პირობების შეცვლის გამო იგი ვერ იქნება გამოყენებული დანიშნულებისამებრ. რაც უფრო გამძლეა იგი, მით უფრო კმაყოფილია მომხმარებელი. იგივე არგუმენტები შეიძლება იყოს მოყვანილი გამძლე პროექტის სასარგებლოდ წარმოების სტადიაზე.

ამასთან დაკავშირებით არსებობს იაპონელი ინჟინრის ჯენიში ტაგუშის მიდგომა, იგი დაფუძნებულია გამძლე დიზაინზე. მისი ძირითადი იდეა არის ის, რომ ხშირად უფრო ადვილია გარე გარემოს ფაქტორებისადმი ნაკლებად მგრძობიარე პროდუქტის დაპროექტება, ვიდრე ამ ფაქტორების გაკონტროლება. ეს მიდგომა ყველაზე ხშირად გამოიყენებოდა ამერიკულ კომპანიებში – პარამეტრების დიზაინის სახით. მეთოდი ითხოვს სპეციფიკაციების განსაზღვრას როგორც პროდუქტისათვის, აგრეთვე პროცესისათვის, რომლებიც ჯამში გამძლე დიზაინს იძლევიან. ის მოითხოვს კონტროლს დაქვემდებარებული და არაკონტროლირებადი ფაქტორების განსაზღვრას, შემდეგ განისაზღვრება კონტროლირებადი ფაქტორების ოპტიმალური დონე ექსპლუატაციის მიმართ. ამ მიდგომის ფასეულობა არის პროდუქტის ან პროცესის პროექტში სწრაფი პროგრესის მიღწევა ექსპერიმენტების მცირე რაოდენობით.

**ერთობლივი დაპროექტება** – პროექტიდან გამოშვებაზე წყნარი გადასვლისთვის და საქონლის განვითარების დროის შესამცირებლად იყენებენ პარალელურ ანუ ერთობლივ დაპროექტებას. პარალელური დაპროექტება – არის ინჟინერ-დამპროექტებლებისა და საწარმოო ინჟინრების გაერთიანება პროექტის ადრეულ ეტაპზე, რაც ხელს უწყობს პროდუქციის და მისი საწარმოო პროცესის ერთდროულ დამუშავებას. არც ისე დიდი ხნის წინ აღნიშნული კონცეპცია უფრო გაფართოვდა და გააერთიანა წარმოების, მარკეტინგისა და რეალიზაციის განყოფილებების თანამშრომლები. აქ ხშირად ითვალისწინებენ მომწოდებლებისა და მომხმარებლების აზრს. ასეთი მუშაობის საბოლოო მიზანია – შეიქმნას საქონლის პროექტი, რომელიც დააკმაყოფილებს მომხმარებლების მოთხოვნას და წარმოების შესაძლებლობებს.

ტრადიციულად, დამპროექტებლები ამუშავებდნენ ახალ პროდუქტს წარმოების მონაწილეობის გარეშე, შემდეგ გადასცემდნენ პროექტს წარმოების განყოფილებას, სადაც ამუშავებდნენ ახალი პროდუქციის დამზადებისათვის შესაბამის პროცესს. ეს მიდგომა – “პროექტის გადასროლა კედლის მეორე მხარეს” ქმნიდა დიდ

სირთულეს წარმოებისათვის, იქმნებოდა მუდმივი კონფლიქტები და იზრდებოდა ვადები, საჭირო ახალი ნაქეთობის გამოსაშვებად (სურ. 42.). ამიტომაც ერთობლივი დაპროექტების მეთოდი ფართოდ გამოიყენება და მისი ძირითადი უპირატესობების არის შემდეგი: 1. წარმოების განყოფილების თანამშრომლებს შეუძლიათ საწარმოო სიმძლავრეების და შესაძლებლობების განსაზღვრა. ეს მათ პროცესის არჩევაში ეხმარება; 2. ადრეულ ეტაპზე საჭირო მოწყობილობებისა და ინსტრუმენტების მომზადების შესაძლებლობა, რაც ამცირებს დამუშავების პროცესის ვადებს; 3. წინასწარ განისაზღვრება პროექტის ან მისი ნაწილის ტექნიკური განხორციელების შესაძლებლობა; 4. რესურსების ეფექტური განთავსება; 5. აქცენტი კეთდება არა კონფლიქტის მოგვარებაზე, არამედ პრობლემის გადაჭრაზე.



სურ. 42. "ქედლის იქით" მიდგომა

**კომპიუტერული დაპროექტება** - თანამედროვე საზოგადოებაში სულ უფრო ხშირად გამოიყენება კომპიუტერული დაპროექტება. კომპიუტერული დაპროექტება (computer-aided-design - CAD) იყენებს პროდუქციის დიზაინისთვის კომპიუტერულ გრაფიკას. დიზაინერს შეუძლია შეცვალოს არსებული პროექტი ან კომპიუტერის სხვადასხვა მოწყობილობების დახმარებით შექმნას ახალი. როგორც კი მოხდება პროექტის შეყვანა კომპიუტერში, დიზაინერს შეუძლია მისით მანიპულირება: მოაბრუნოს, დაყოს ნაწილებად და დაათვალიეროს შიგნიდან, შეცვალოს მასშტაბები. შემდეგ შეუძლია ამობეჭდოს პროექტი ან შეინახოს დისკზე და თანამშრომლებს მისცეს მასთან გაცნობის საშუალება.

ამ მეთოდის უდიდესი უპირატესობაა - დიზაინის მწარმოებლურობის ამღვლევა. აღარ არის საჭირო უამრავი ნახაზების ხელით გაკეთება, მათი კორექტირება, შედარება. კომპიუტერულმა დიზაინმა დამპროექტებლის შრომის მწარმოებლურობა 3-10-ჯერ გაზარდა. კიდევ ერთი უპირატესობა არის - მონაცემთა ბაზის შექმნა, რომელიც დამპროექტებლებს ეხმარება პროდუქციისა და

მისი გეომეტრიული პარამეტრების, ტექნიკურ დაშვებების, მასალების სპეციფიკაციისა და სხვა ინფორმაციის მიღებაში.

კომპიუტერული დაპროექტების ზოგიერთი სისტემები დიზაინერს ეხმარება ტექნიკური პირობებისა და ხარჯების ანალიზში. კომპიუტერს შეუძლია განსაზღვროს დეტალის წონა, მოცულობა და აწარმოოს ტექნიკური მაჩვენებლების ანალიზი. თანამედროვე პერიოდში კომპიუტერულ დაპროექტებას უამრავი ფირმა იყენებს. ამასთან უნდა ითქვას, რომ შემუშავებულია კომპიუტერული დაპროექტების უამრავი მძლავრი ინსტრუმენტი.

**მოდულური დაპროექტება** - მოდულური დაპროექტება არის სტანდარტიზაციის კიდევ ერთი ფორმა. კომპონენტები ერთიანდება მოდულში, რომლის ამოღება და შეცვლა ადვილია. ამ მეთოდის მაგალითია მართვის პანელის მქონე ტელევიზორები, ასევე კომპიუტერის ნაწილები, რომელთა დაზიანებისას შესაძლებელია მათი მარტივი შეცვლა. განსხვავებული კონფიგურაციის მოდულების აგებით, შესაძლებელია კომპიუტერის განსხვავებული ფუნქციების მიღება. მოდულური დიზაინი აგრეთვე გამოიყენება მშენებლობის ინდუსტრიაში. ნიუ-იორკის შტატში ერთ-ერთი კომპანია ამზადებს მოტოციკლისათვის მზა ოთახებს. ოთახები უზრუნველყოფილია წყლის გაყვანილობით, ელექტრო-გაყვანილობით და შიდა მოპირკეთებით. შემდეგ მზა ოთახებს აწვდიან მშენებლობის ადგილებს სარკინიგზო ხაზით, სადაც ხორციელდება მათი მონტაჟი ერთიან სტრუქტურაში. ამ მეთოდის ერთ-ერთი უპირატესობა არის ის, რომ აქ ადვილია დეფექტის აღმოჩენა და შეცვლა, რადგან მოწმდება მცირე რაოდენობის ნაწილები. დეფექტური მოდული ადვილად ამოიღება და შეიცვლება. მოდულის წარმოება და აწყობა ადვილია და სტანდარტულია, რაც ასევე ამცირებს პერსონალის სწავლების ხარჯებს. ამ მეთოდის უარყოფითი მხარეა მრავალფეროვნების შემცირება, არ შეიძლება მოდულის დაშლა ნაწილების შეცვლის მიზნით, საჭიროა მთლიანი მოდულის შეცვლა, რაც გაცილებით ძვირია.

## 4.2. მომსახურების დაპროექტება

### 4.2.1. ზოგადი დახასიათება

მიუხედავად იმისა, რომ პროდუქციისა და მომსახურების დაპროექტება ერთმანეთს ჰგავს, მათ შორის მაინც არის განსხვავებები. განვიხილოთ ისინი: 1. პროდუქცია, როგორც წესი, მატერიალურად შეიგრობება, მომსახურება კი არა, შესაბამისად, მომსახურების პროექტი ფოკუსირებულია არამატერიალურ ფაქტორებზე; 2. მომსახურება ხშირად ერთდროულად იწარმოება და მოიხმარება

(თმის შეტრა სალონში, მანქანის რეცხვა). მაშასადამე, მცირეა შეცდომის მოქმედებისა და გამოსწორების შანსი, მანამ სანამ მას არ იპოვის მომხმარებელი; აქ მნიშვნელოვანია პერსონალის სწავლება; 3. არ შეიძლება მომსახურების მარაგის გაკეთება. ეს ზღუდავს პროცესის მოქნილობას და ანიჭებს დიდ მნიშვნელობას სიმძლავრეების დაგეგმვას; 4. მომსახურება ყოველთვის მომხმარებლის თვალწინაა და უნდა იყოს დაპროექტებული ამის გათვალისწინებით – ეს, როგორც წესი, იძლევა დამატებით პარამეტრებს; 5. ზოგიერთ მომსახურებას გააჩნია შესვლა-გასვლის დაბალი ბარიერი, ამიტომ იგი უნდა იყოს ნოვატორული და ეკონომიური; 6. განთავსების ხელსაყრელობა – ზოგ შემთხვევაში ეს არის მომსახურების დიზაინის მთავარი ფაქტორი. ხშირად მომსახურების დაპროექტება და განთავსების ადგილის შერჩევა ურთიერთდაკავშირებულია.

მომსახურების პროექტში განსაკუთრებულად უნდა იყოს გათვალისწინებული მომხმარებლებთან კონტაქტის დონე. რაც უფრო დაბალია ეს დონე, მით უფრო პგავეს მომსახურების პროექტი პროდუქციის პროექტს, და პირიქით, რაც უფრო დიდია მომხმარებლებთან კონტაქტის დონე, მით უფრო განსხვავდება იგი პროდუქციის დაპროექტებისაგან. ამიტომაც, საჭირო ხდება მომსახურების დაპროექტებაში პროცესის დაპროექტების ჩართვა – ამ დროს პროცესი არის თვით მომსახურება.

მომსახურების დამუშავება იწყება სტრატეგიის არჩევით, რომელიც განსაზღვრავს მომსახურების ბუნებასა და მიმართულებას. ეს ხელმძღვანელობისაგან მოითხოვს ბაზრისა და ამ მომსახურების შემოსავლიანობის შესწავლას. გარდა ამისა, უნდა იყოს შესწავლილი და შეფასებული ორგანიზაციის უნარი უზრუნველყოს ეს მომსახურება. ამის შემდეგ უნდა განისაზღვროს მომხმარებლების მოთხოვნა. ეს ინფორმაცია გამოიყენება მომსახურების უზრუნველყოფის სისტემის დიზაინის დროს (ცხრილი 4.1). შეგვიძლია აღვნიშნოთ ორი კევანძოვანი ასპექტი მომსახურების დაპროექტებისას: მომსახურების მოთხოვნების გადახრების დაშვების ხარისხი და მიწოდებაში მომხმარებლის მონაწილეობის ხარისხი. ეს ფაქტორები განსაზღვრავენ, თუ რამდენად შეიძლება იყოს სტანდარტიზებული მომსახურება. რაც უფრო ნაკლებია მომხმარებლის კონტაქტი და მოთხოვნების ნაირსახეობა, მით უფრო შესაძლებელია მომსახურების სტანდარტიზაცია (ცხრილი 4.1)

არსებობს მომსახურების დაპროექტების შემდეგი ძირითადი წესები: 1. უნდა იყოს ნაპოვნი საერთო, გამაერთიანებელი თემა, ისეთი როგორცაა სიჩქარე ან სიადვილე. ეს პერსონალს დაეხმარება ერთად მუშაობაში; 2. უნდა იყოს

უზრუნველყოფილი სისტემის შეგუების შესაძლებლობა მოთხოვნების ნებისმიერი ცვლილებებისადმი; 3. უნდა შემოწმდეს პროექტის სხვადასხვა მახასიათებლების მუშაობა, იმისათვის, რომ გარანტირებული იყოს მომსახურების საიმედოობა და მაღალი ხარისხი; 4. უნდა დაპროექტდეს მომხმარებლის მიმართ “შეგობრული” სისტემა.

ცხრილი 4.1 მომსახურების დაპროექტებაზე მომხმარებელთან კონტაქტის გააღწევა

მომსახურების სხვადასხვა მოთხოვნები	მაღალი				მაღალი ინდივიდუალურობის მომსახურება
	საშუალო				
	დაბალი				
	საერთოდ არ არის	ძლიერ სტანდარტიზირებული მომსახურება			
		საერთოდ არ არის	დაბალი	საშუალო	მაღალი

მყიდველთან კონტაქტის დონე

#### 4.2.2. მომსახურების დეტალური გეგმის შედგენა

ეს არის მეთოდი, რომელსაც იყენებენ დაპროექტებაში მოსალოდნელი ან არსებული მომსახურების ანალიზისა და აღწერისათვის. დეტალური გეგმის მთავარი ელემენტი არის - ბლოკ-სქემები.

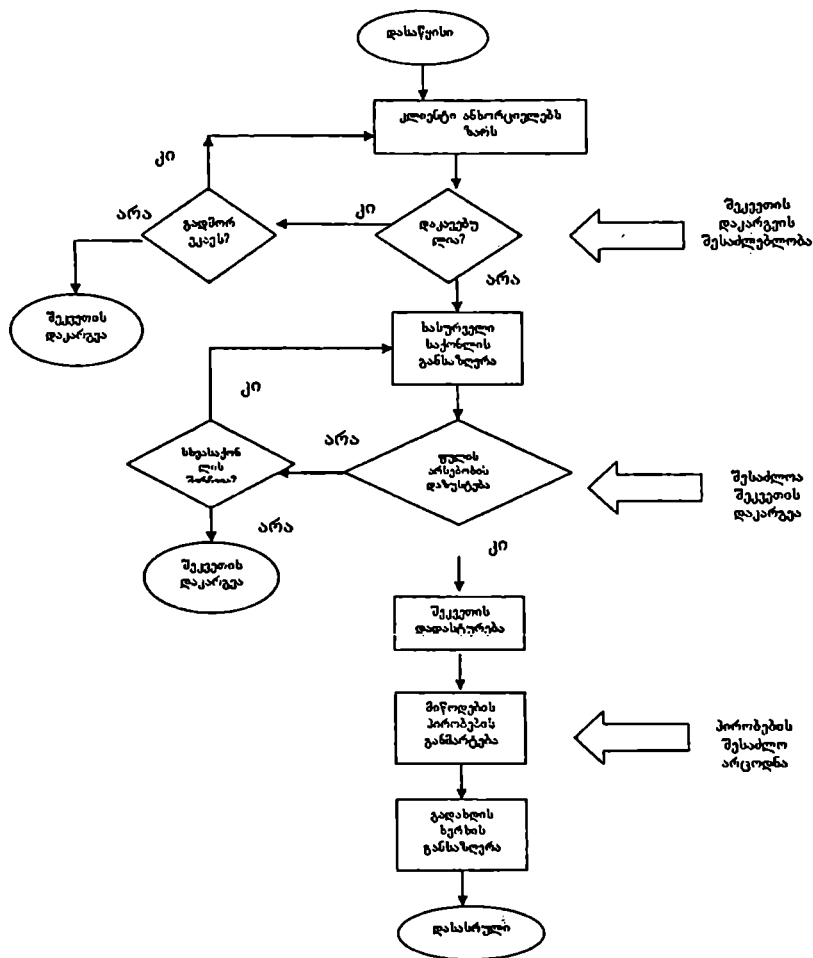
დეტალური გეგმის ძირითადი ეტაპებია: 1. განისაზღვროს პროცესის საზღვრები და დეტალიზაციის საჭირო დონე; 2. განსაზღვრეთ პროცესის ძირითადი ელემენტები და აღწერეთ ისინი; 3. მოამზადეთ პროცესის ძირითადი ელემენტების ბლოკ-სქემა; 4. განსაზღვრეთ პოტენციური ჩავარდნის ადგილი, შეიტანეთ სისტემაში ელემენტები, რომლებიც მინიმუმამდე დაიყვანენ ჩავარდნის შესაძლებლობას; 5. განსაზღვრეთ მომსახურების შესრულების ვადები და შეაფასეთ გადახრის დიაპაზონი. დრო - არის ხარჯების ძირითადი დეტერმინანტი, ამიტომ მისი განსაზღვრა მნიშვნელოვანია; 6. გაანალიზეთ შემოსავლიანობა, განსაზღვრეთ როგორი ფაქტორები მოახდენენ დადებით და უარყოფით ზეგავლენას შემოსავლიანობაზე.

სურათზე 4.3. წარმოდგენილია შეკვეთის ბლოკ-სქემის მაგალითი. სურათის მარჯვენა მხარეს ისრებით ნაჩვენებია შესაძლო შეფერხებების ადგილები.

#### 4.3. საწარმოო სტრატეგია

აუცილებლად უნდა განვიხილოთ საწარმოო სტრატეგიის ოთხი რეკომენდაცია, რომლებიც ზრდიან ორგანიზაციის კონკურენტუნარიანობას. ესენია:

1. მეტი ინვესტიცია სამეცნიერო-ტექნიკურ კვლევებში; 2. ყურადღების გადატანა მუშაობის მოკლევადიანი მაჩვენებლებიდან გრძელვადიან მაჩვენებლებზე;
3. მუდმივი მუშაობა სრულყოფილებაზე; 4. მუშაობა პროდუქტის დამუშავების ციკლის შემცირებაზე.



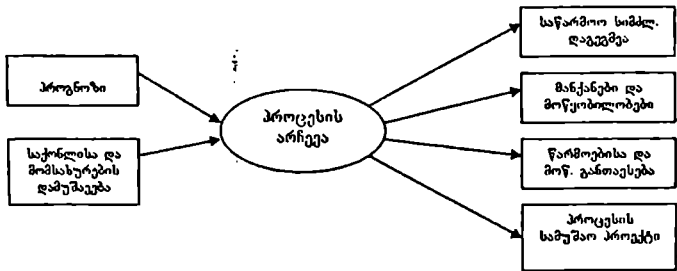
სურ. 4.3. კატალოგიდან ტელეფონით საქონლის შეკვეთის ბლოკ-სქემა

# თავი V. საწარმოო პროცესის არჩევა და სიმძლავრეების დაბეჭდვა

## 5.1. საწარმოო პროცესების შერჩევა

### 5.1.1. პროცესის შერჩევის სქემა

პროცესის არჩევა არის საწარმოს მიერ პროდუქტის ან მომსახურების წარმოების ხერხის განსაზღვრა. იგი შეიცავს ტექნოლოგიებისა და მასთან დაკავშირებული ფაქტორების არჩევას. პროცესის არჩევა მოქმედებს სიმძლავრეების დაგეგმვაზე, მოწყობილობის არჩევაზე და განთავსებაზე, ასევე სამუშაო სისტემების დაგეგმვაზე. სურ-ზე 5.1. ნაჩვენებია პროცესის არჩევის სქემა.



სურ. 5.1. პროცესის არჩევის სქემა

უნდა ითქვას, რომ პროცესის შერჩევა ხდება ბუნებრივად, როდესაც იგეგმება ახალი ხავეთობის ან მომსახურების წარმოება, მაგრამ პერიოდულად იგი საჭირო ხდება დანადგარების ტექნოლოგიური ცვლილებების წარმოქმნისას.

პროცესის დაგეგმვის პირველი ეტაპი არის იმის განსაზღვრა თვითონ უნდა აწარმოო, თუ შეიძინო პროდუქტის ნაწილი ან მთლიანი პროდუქტი, ან დაიქირავეო მომსახურება ან მომსახურების ნაწილი. მწარმოებელმა შესაძლოა გადაწყვიტოს: გარკვეული ნაწილების შექმნა უფრო ხელსაყრელია, თუ წარმოება. ხანდახან მიმდინარეობს მხოლოდ მაკომპლექტებელი ნაწილების შექმნა, და მერე ნაკეთობის აწყობა. თუ მიღებულია შექმნის გადაწყვეტილება, მცირდება ან საერთოდ აღარ არსებობს პროცესის არჩევის მოთხოვნა. ამ პრობლემის გადაჭრისას უნდა მოხდეს შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინება: 1. არსებული სიმძლავრეები – თუ ორგანიზაციას გააჩნია საკმარისი სიმძლავრეები, მაშინ გონივრული იქნება მან თვითონ აწარმოოს ნაკეთობა ან მომსახურება. მისი დამატებითი ხარჯები არ იქნება დიდი და უფრო მცირე იქნება ვიდრე შექმნისას; 2. სპეციალური ცოდნა – თუ ფირმას არ გააჩნია საკმარისი გამოცდილება და კვალიფიკაცია, უმჯობესია შეიძინოს უკვე წარმოებული პროდუქცია; 3. ხარისხის ფაქტორები – ვიწრო



სპეციალიზაციის წარმოებამ შესაძლოა შესთავაზოს უფრო მაღალი ხარისხის პროდუქცია, ვიდრე თვითონ ორგანიზაციამ და პირიქით, სპეციალური ხარისხის მოთხოვნები შეიძლება გაკონტროლდეს ორგანიზაციის მიერ და, ამიტომაც, მთელი სამუშაოების კომპლექსი თავად შეასრულოს; 4. მოთხოვნის ბუნება – როდესაც მოთხოვნა დიდია და სტაბილურია, ორგანიზაციისთვის უმჯობესი იქნება თვითონ შეასრულოს სამუშაო, ხოლო მცირე შეკვეთებისას უმჯობესია ეს სხვას მიანდოს; 5. ხარჯები – ნებისმიერი ხარჯების ეკონომია შექმნის ან წარმოების ხარჯზე უნდა შეეფარდებოდეს წინა ფაქტორებს.

### 5.12. საწარმოო პროცესის სახეობები

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, არსებობს საწარმოო სისტემების 5 ტიპი: უწყვეტი; მასიური/კონვეიერული; სერიული; ინდივიდუალური და საპროექტო.

უწყვეტი წარმოების სისტემები უშეგუნ მაღალ სტანდარტიზებული პროდუქციის დიდ მოცულობას. ამასთან პროცესის ვარიანტულობა მცირეა ან საერთოდ არ არსებობს. მაგალითად: შაქრის წარმოება ხორციელდება უწყვეტი სისტემით.

მასიური და კონვეიერული წარმოება შეიძლება ჩაითვალოს ნაწილობრივ უწყვეტად, რადგან აქ ხდება ერთი ან რამდენიმე მსგავსი პროდუქციის მსხვილსერიული წარმოება. მასიური წარმოების მაგალითია ავტომობილების გამოშვება.

სერიული წარმოების პროცესში მონაწილეობს მრავალი სახეობის სამუშაო, ერთიდან მეორეზე გადაართვით. მათი ვარიანტულობის დონე მერყეობს მაღალიდან საშუალომდე. მრავალი კვების პროდუქტი მზადდება პარტიულად.

ინდივიდუალური (სახელოსნო) წარმოება ითვლება წვეტილ ტექნოლოგიურ სისტემად, რადგან აქ იწარმოება პროდუქციის მცირე მოცულობა.

პროექტები – არის განსხვავებული შემთხვევა – ეს არის საწარმოო პროცესის ტიპი, რომელიც ასრულებს არაორდინალურ შეკვეთებს და შეიცავს ოპერაციების რთულ კომპლექსს.

უწყვეტი და ნაწილობრივ უწყვეტი წარმოება - დიდი მოცულობის სტანდარტული პროდუქცია იწარმოება უწყვეტი ტექნოლოგიური დამუშავების სისტემის მიერ. ხშირ შემთხვევაში უწყვეტი წარმოება ქმნის მხოლოდ ერთი სახის პროდუქციას, მაგალითად ფეხილს ან შაქარს. მრეწველობის დარგებს, რომლებიც იყენებენ უწყვეტ პროცესებს, ტექნოლოგიურ დარგებს უწოდებენ. ტექნოლოგიური პროდუქციის მაგალითებია – ქიმიური მასალები, პლასტმასი, ნავთობი, ლითონი, ხელოვნური ბოჭკო. ჩვეულებისამებრ, პროცესი მიმდინარეობს 24 საათის განმავლობაში. ამ სისტემის პროდუქტი ერთგაროვანი ანუ სტანდარტიზებულია. ნახევრად უწყვეტი წარმოების მიერ მუშავდება ისეთი პროდუქცია, რომელიც უშეგუნს გარკვეულ მოდულოკაციას: საქონელი ერთმანეთის მსგავსია, მაგრამ არ არის იდენტური. მაგალითად: ავტომობილების, ტელევიზორების, კომპიუტერების,

კალკულატორების, ფოტო აპარატებისა და ვიდეო მოწყობილობების წარმოება. პროცესის ამ ფორმას ხშირად მასიურ წარმოებას უწოდებენ. ამ სისტემის სტანდარტიზებული საბოლოო პროდუქტი მოითხოვს მაღალ სტანდარტიზებულ მეთოდებს და მოწყობილობებს. შრომის დანაწილების შედეგად მუშების კვალიფიკაცია, ხშირად, დაბალია. მოწყობილობები, როგორც წესი, კარგად სპეციალიზებულია. ამ სისტემაში პროდუქცია მზადდება უფრო მარაგებისათვის, ვიდრე მომხმარებლის შეკვეთისთვის.

მასიური მომსახურების მაგალითებია ავტომობილების რეცხვა, საფოსტო მომსახურება. ასეთი ტიპის პროცესები ნაკლებად გამოიყენება მომსახურების სფეროში.

**წყვეტილი საწარმოო ციკლი** - როდესაც სისტემა შეიცავს მთელ რიგ ტექნოლოგიურ მოთხოვნებს, გამოიყენება წყვეტილი საწარმოო ციკლი. აქ გამოშვების მოცულობა საგრძნობლად დაბალია, ვიდრე უწყვეტი პროცესის დროს. ამ სისტემებს ახასიათებს საერთო მიზნობრივი მოწყობილობების გამოყენება, რომლებიც პასუხობენ სხვადასხვა ტექნოლოგიურ მოთხოვნებს, კვალიფიციური ან ნახევრად კვალიფიციური სამუშაო ძალა და კონტროლის უფრო ვიწრო დიაპაზონი.

წყვეტილი ტექნოლოგიური პროცესის ერთერთი ფორმა არის, როდესაც ერთი და იმავე მეთოდით მუშავდება მსგავსი პროდუქტების პარტია. მაგალითად: საკონსერვო ქარხანას შეუძლია დაამუშაოს სხვადასხვა სახის ბოსტნეული; პირველი სერია - დაჭრილი სტაფილო, მეორე - მწვანე ბარდა, შემდეგ სიმინდი და ა.შ. ყველა ეს შეიძლება გადიოდეს გარეცხვის, სორტირების, დაფასოების, დაჭრის, მომზადებისა და დაკონსერვების მსგავს პროცესს. მაგრამ ერთი ციკლიდან მეორეზე გადასვლისას საჭიროა მოწყობილობის გაწმენდა და გაბართვა.

წყვეტილი პროცესის კიდევ ერთი ფორმაა - სახელოსნოები, ისინი პასუხობენ განსხვავებულ საწარმოო მოთხოვნებს. აქ პარტიის ზომა მერყეობს - დიდიდან პატარამდე; შეიძლება საცალოზეც კი დავიდეს. სერიულისგან განსხვავებით მოთხოვნები შეკვეთიდან შეკვეთამდე განსხვავებულია; ამიტომ საწარმოო პროცესის ეტაპებიც განსხვავებულია. ამის მაგალითია საავტომობილო რემონტის სახელოსნო, თითოეულ მანქანას ინდივიდუალურად ემსახურებიან. მსხვილი წარმოებისთვის, რომელიც ამუშავებს ერთი პროდუქტის დიდ პარტიას, ან რამდენიმე პროდუქტის მცირე პარტიას, არსებობს დიდი რაოდენობის მიმდევრობითი ოპერაციები, რაც იწვევს საწარმოო გრაფიკების შედგენისას დამატებით სირთულეებს. პროდუქციის ერთეულზე აქ დანახარჯები უფრო მაღალია.

**პროექტი** - უნიკალური კომპლექსური ოპერაციებისაგან შემდგარი რთული სამუშაოების შესრულებისთვის, რომლებიც უნდა დასრულდეს გარკვეულ ვადებში, იქმნება პროექტები. მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ: სამშენებლო პროექტები, ახალი პროდუქციის განვითარება, კოსმოსური პროექტები.

### 5.1.3. საწარმოო პროცესისა და პროდუქციის შესაბამისობა

პროცესის არჩევის არსი არის – პროდუქციის მოთხოვნის დაკავშირება საწარმოო შესაძლებლობებთან. საერთოდ, პროდუქციის დიაპაზონი მერყეობს უნიკალურიდან მაღალ სტანდარტიზებულამდე. მოთხოვნების მოცულობა იზრდება სტანდარტიზაციის ზრდასთან ერთად. როგორც წესი, უნიკალურ პროდუქციას აქვს დაბალი მოცულობა, ხოლო სტანდარტულს - დიდი. ეს ფაქტორები უნდა იქნას გათვალისწინებული პროცესის გამოყენების განსაზღვრისას. პროდუქციის მოთხოვნისა და პროცესის არჩევის შესაფერისობის მიღწევა იწვევს წარმოების ეფექტურობის დონის ამაღლებას.

ცხრილი 5.1. პროცესის და პროდუქციის ნაირსახეობების, დანადგარების მოქნილობის და მოცულობის მოთხოვნის შესაბამისობა

პროდუქციის მრავალფეროვნება	მაღალი	ზომიერი	აბალი	ძალიან დაბალი
მოწყობილობის მოქნილობა	მაღალი	ზომიერი	აბალი	ძალიან დაბალი
დაბალი მოცულობა	სახელოსნოები			
ზომიერი მოცულობა		სერიული წარმოება		
დიდი მოცულობა			მასიური/კონვეიერი	
ძალიან დიდი მოცულობა				უწყვეტი წარმოება

ცხრილში 5.1. ნაჩვენებია პროდუქციის ნაირსახეობის, პროცესის, მოწყობილობების მოქნილობისა და მოცულობის მოთხოვნის შესაბამისობა. მაგალითები დიაგონალზე განთავსდა. ეს არის ყველაზე ეფექტური ვარიანტები. თუ მეწარმე ირჩევს სხვა კომბინაციას (მაგალითად: არასტანდარტული პროდუქციის კონვეიერი), ის აღმოაჩენს, რომ მრავალფეროვანი პროდუქციის სპეციფიკური მოთხოვნები იმყოფება პირდაპირ წინააღმდეგობაში კონვეიერზე ეფექტური მუშაობის უნიფიცირებულ მოთხოვნებთან. ზუსტად ასევე სახელოსნოს ტიპის წარმოების ორგანიზაცია მაღალ სტანდარტიზებულ პროდუქციაზე დროის ფუჭი ხარჯვაა; დანადგარები და პერსონალის კვალიფიკაცია უნდა იყოს ვიწრო სპეციალიზებული.

ცხრილი 5.1 მენეჯერებს ესმარება პროცესის არჩევაში და უკვე მომუშავე წარმოების მართვაში. ახალი პროდუქციის გამოშვებისას ხელმძღვანელმა უნდა მიადვიოს პროდუქციისა და პროცესის ოპტიმალურ შესაბამისობას. აქ გათვალისწინებული უნდა იყოს ის ფაქტიც, რომ საქონელი ხშირად გადის განსაზღვრულ სასიცოცხლო ციკლს, რომელიც იწყება მცირე მოცულობით, მაგრამ ეს მოცულობა იზრდება საქონლის ან მომსახურების გავრცელებასთან ერთად. როცა ეს მოხდება, მენეჯერმა უნდა იცოდეს როდის გადაერთოს პროცესის ერთი ტიპიდან (სახელოსნოდან) მეორეზე (სერიული წარმოება). ზოგიერთი

პროცესი რჩება ერთ განსაზღვრულ დონეზე და არ იცვლება, მაგალითად, ჟურნალის პუბლიკაცია, როდესაც სხვა პროცესები დროთა განმავლობაში იზრდება, ზოგი კი - მცირდება ბაზრის გაჯერებასთან ერთად.

### 5.1.4 ავტომატიზაცია

ავტომატიზაცია არის ადამიანური შრომის შეცვლა მანქანური შრომით. ავტომატური ტექნიკა შეიცავს სენსორულ და საკონტროლო მოწყობილობებს, რომლებიც მას ავტომატური მუშაობის საშუალებას აძლევს. დაგეგმვის პროცესის მთავარი კითხვაა - საჭიროა თუ არა ავტომატიზაცია? თუ გადაწყვება ავტომატიზაციის საკითხი, შემდეგი კითხვაა - მისი დონე. ანუ ავტომატიზაციის დიაპაზონი - ქარხანა-ავტომატებით დაწყებული და დამთავრებული ერთადერთი ავტომატური ოპერაციით.

ავტომატიზაციას ადამიანურ შრომასთან შედარებით გააჩნია მთელი რიგი უპირატესობები. იგი ხასიათდება გადახრების დაბალი დონით. ადამიანისთვის ძნელია ერთი და იგივე სამუშაოს ერთი და იმავე მეთოდითა და ვადებში შესრულება თან მასიური მასშტაბით. ავტომატი არ იღლება და არ ფანტაზებს დროს ამოოდ, არ მონაწილეობს გაფიცვებში, არ ითხოვს ხელფასის მომატებას და არ ჩივის სამუშაო პირობებზე. ავტომატიზაციას ხშირად განიხილავენ როგორც აუცილებელ სტრატეგიას კონკურენტუნარიანობის მისაღწევად. თუმცა, აქვე აღსანიშნავია, რომ ავტომატიზაციას გააჩნია უარყოფითი მხარეებიც. პირველ რიგში, ის ჯდება ძალიან ძვირი. მაღალი ხარჯების კომპენსირებისთვის საჭიროა მეტი მოცულობის გამოშვება. ავტომატები ნაკლებად მოქნილია, ვიდრე ადამიანები. ავტომატიზებულ სისტემაში თითქმის დაუშვებელია ცვლილებები. გარდა ამისა, მუშებს ხშირად ეშინიათ ავტომატიზაციის სამუშაო ადგილების დაკარგვის გამო.

გადაწყვეტილება ავტომატიზაციის და მისი დონის შესახებ უნდა იყოს მიღებული საკითხის ღრმა შესწავლისა და ანალიზის შედეგად, მისთვის საჭიროა კარგი დაგეგმვა.

### 5.1.5 კომპიუტერიზებული წარმოება

კომპიუტერიზებული წარმოება (Computer Aided Manufacturing - CAM) გულისხმობს, რომ წარმოების პროცესის მართვაში გამოიყენება კომპიუტერი. ეს სისტემა ადამიანთა ფუნქციებს ცვლის კომპიუტერული ფუნქციით. მისი უპირატესობაა - შრომატევადობის შემცირება; სახიფათო, ჭუჭყიანი, დამძლელი სამუშაოს შესრულების შესაძლებლობა; ხარისხის მაღალი დონის მიღწევის უნარი. ასეთი მოწყობილობები, როგორც წესი, ძვირია.

ჩარხები რიცხვითი მართვით (Numerically Controlled Machines - N/C) - მისი დაპროგრამება ხდება მათემატიკური შეფარდებების სახით საწარმოო დავალებების კომპლექსის შესასრულებლად, ინფორმაცია იწერება დისკზე, მაგნიტურ ლენტზე

ან მიკროპროცესორში. ეს ჩარხები მრავალი წელი არის გამოყენებაში და დღესაც წარმოების მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს. ცალკეულ დანადგარს შეიძლება გააჩნდეს საკუთარი კომპიუტერი, ასეთ ვარიანტს CNC (computerized numerical control) ანუ კომპიუტერული რიცხვითი მართვა ეწოდება; ასევე, ზოგიერთ შემთხვევაში ერთ კომპიუტერს შეუძლია რამდენიმე დანადგარის მართვა, ამას პირდაპირი რიცხვითი მართვა DNC - Direct Numerical Control ეწოდება.

ზოგჯერ შესაძლოა საწარმოში რობოტების გამოყენება. რობოტი შედგება სამი ნაწილისაგან: მექანიკური მანიპულატორი, კეების წყარო და მმართველი მოწყობილობა. რობოტების უმრავლესობა სტაციონალურია, მანიპულატორების გამოკლებით. რობოტებს შეუძლიათ მრავალნაირი სამუშაოს შესრულება: შედუღება, აწყობა, დატვირთვა, შეღებვა და ტესტირება. ისინი ადამიანებს ათავისუფლებენ მძიმე შრომისაგან.

არსებობს მარტივი და რთული რობოტები. ყველაზე დაბალი დონეა - რობოტები, რომლებიც ექვემდებარებიან მკაცრად განსაზღვრულ ბრძანებებს. შემდეგ მოდის პროგრამირებადი რობოტები, რომლებსაც შეუძლიათ მოძრაობის შესრულება ოპერაციის მიმდევრობის განხორციელებისათვის. შემდეგი დონეა - რობოტები, რომლებიც ბრძანებებს კომპიუტერისგან ღებულობენ. ყველაზე ზედა დონეზეა რობოტები, რომლებსაც შეუძლიათ ობიექტის ამოცნობა და დამოუკიდებელი მარტივი გადაწყვეტილებების მიღება. რობოტების გადაადგილება ორი მეთოდით შეიძლება. ერთი ტიპის (წერტილოვანი) რობოტები გადაადგილდებიან წინასწარ განსაზღვრულ წერტილში, სადაც ახორციელებენ აუცილებელ ოპერაციას. მეორე - სამარშრუტო რობოტები ოპერაციის შესრულების პროცესში მოძრაობენ განსაზღვრული უწყვეტი მარშრუტით. რობოტებს შეუძლიათ ენერჯის მიღება შემდეგი გზებით: პნემატურად ანუ ჰაერის საშუალებით, პიდრაველიკურად (ანუ სითხე წნევის ქვეშ) და ელექტრონიკის საშუალებით. ცხრილში 5.2. მოცემულია რობოტების ტიპები.

მოქნილი საწარმოო სისტემა (Flexible Manufacturing System - FMS) - არის მექანიზმების კომპლექსი, რომელიც მოიცავს მაკონტროლებელ და მმართველ კომპიუტერს, მასალების ავტომატურ ჩატვირთვასა და გადატვირთვას, შესაძლო რობოტებს და სხვა ავტომატიზებულ პროგრამულ დანადგარებს, ხელახლა პროგრამირებადი მაკონტროლებელი მოწყობილობები საშუალებას აძლევენ ასეთი ტიპის სისტემებს გამოუშვან მსგავსი პროდუქციის ფართო ასორტიმენტი.

აღნიშნული კომპლექსი მოიცავს სამოთხე და მეტ მოწყობილობას. ისინი დამუშავებულია ციკლური წარმოების მოთხოვნის შესრულებისათვის. ეს სისტემა ამცირებს შრომის ხარჯებს და იძლევა ხარისხის სტაბილურ დონეს, ამცირებს კაპიტალურ დაბანდებებს და უზრუნველყოფს მეტ მოქნილობას. შესაძლებელია მათი სწრაფი გადაპროგრამება. FMS-ის უარყოფითი მხარეებია: მისი მეშვეობით იწარმოება ერთმანეთის მსგავსი პროდუქცია, კერძოდ, ისეთი, რომელიც მოითხოვს მსგავს მოწყობილობას; გარდა ამისა ეს სისტემა მოითხოვს ღრმა დაგეგმვასა და დანერგვას უფრო დიდ ვადებში, ვიდრე ტრადიციული საწარმოო მოწყობილობები.

რობოტი-მანიპულატორი	ყველაზე ეაერცელებული ტიპი, იგი შეიცავს ყველა დანარჩენ მოდიფიკაციას. მას შეუძლია სამუშაო ორგანოს მოძრაობა და საგნების დაჭერა ყველა მიმართულებით მექანიკური გადართვების გარეშე.
პროგრამირებადი რობოტი	ეს არის რობოტი-მანიპულატორი, რომელიც იმართება დაპროგრამებული კონტროლერის მიერ, რომელიც იმასსორებს ხელის მოძრაობის და დაჭერის მიმდევრობას. შესაძლებელია მისი გადაპროგრამება ახალი დაელების შესასრულებლად.
კომპიუტერისებული რობოტი	ეს არის პროგრამირებადი მოდელი, რომლის მოქმედება იმართება კომპიუტერით. მოქმედებების პროგრამა არ არის პისტად მოცემული; საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია ახალი ინსტრუქციების შეტანა. ასეთი "ინტელექტუალური" რობოტების დაპროგრამება მოიცავს ოპტიმიზაციის პროცედურებს.
სენსორული რობოტები	არის კომპიუტერისებული რობოტი, რომელსაც გააჩნია ერთი ან რამდენიმე ხელოვნური გარსობის ორგანო, ჩვეულებრივ, ეს არის – მხედველობა და შერგონობა.
ამწყობი რობოტი	არის კომპიუტერული მოდელი, რომელიც პროდუქციის აწყობისთვის გამოიყენება.

**ინტეგრირებული კომპიუტერული წარმოება** (Computer Integrated Manufacturing – CIM) – ეს არის სისტემა, რომელიც ინტეგრირებული კომპიუტერული სისტემის მეშვეობით აერთიანებს წარმოების ფუნქციონირების ფართო სპექტრს, იგი შეიცავს საინჟინერო დაპროექტებას, მოქნილ საწარმო სისტემას, საწარმოო დაგეგმვას და კონტროლს. მსგავსი მარტივი სისტემა შეიძლება უბრალოდ აერთიანებდეს ორ მოქნილ საწარმო კომპლექსს მმართველ კომპიუტერთან. რაც შეეხება უფრო ფართო მონცულობის სისტემას, იგი შეიცავს საწარმოო გრაფიკის შედგენას, შესყიდვების, განაწილებისა და რესურსების მართვას. არსებითად CIM სისტემა სხვადასხვა სფეროებიდან ახდენს ინფორმაციის ინტეგრირებას წარმოების სფეროში. მსგავსი სისტემის გამოყენების მთავარი მიზანი არის დააკავშიროს ერთმანეთს ორგანიზაციის სხვადასხვა ნაწილები, რათა უზრუნველყოს მომხმარებლების დაკვეთაზე ან პროდუქციის ცვლაზე სწრაფი რეაქცია, ასევე უზრუნველყოს წარმოების მაღალი სიჩქარე და შემცირდეს შრომის ირიბი დანახარჯები.

## 5.2 საწარმოო სტრატეგია

პროცესის არჩევა ხშირად ტექნიკურ კომპეტენტურობას მოითხოვს. ამერიკაში მენეჯერთა უმრავლესობას არ გააჩნია სპეციალური ტექნიკური განათლება, მათი

განათლება და გამოცდილება ხშირად მარკეტინგით, ფინანსებითა და სხვა მიმართულებებით შემოიფარგლება. რაც შეეხება იაპონიას, აქ ყველაფერი სხვაგვარად არის – პროცესის არჩევის პასუხისმგებელ მენეჯერს, როგორც წესი, გააჩნია ტექნიკური განათლება. იმ შემთხვევაში, თუ მენეჯერს არ გააჩნია ტექნიკური განათლება, მას უწევს მუშაობა ტექნიკური დარგის ექსპერტებთან ერთად, რათა უკეთ გაეცნოს რთულ საწარმოო ტექნოლოგიასა და დანადგარებს, რათა საბოლოო ჯამში თავად მიიღოს გადაწყვეტილება.

ავტომატიზაციის გამოყენების გაძლიერება დიდ ზეგავლენას ახდენს წარმოების ხარჯების სტრუქტურაზე. მუდმივი ხარჯების წილი იზრდება, ცვალებადის კი მცირდება. გარდა ამისა, ავტომატიზაცია ქმნის დამატებით მოთხოვნებს დანადგარების მომსახურებისა და რემონტის მიმართ. მენეჯერები დიდი სიურთხილით უნდა უდგებოდნენ ავტომატიზაციის საკითხებს და გაითვალისწინონ ყველა მისი დადებითი და უარყოფითი მხარე. რაც შეეხება მოქნილ სისტემებს – ისინი მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ საწარმოს კონკურენტუნარიანობაში, მაგრამ მათი გამოყენება წარმოებაში ყოველთვის არ არის გამართლებული. პრაქტიკაში მოქნილი სისტემები გამოიყენება ერთჯერ მიზნის გამო: ცვალებადი ან გაურკვეველი მოთხოვნა.

### 5.3 სიმძლავრეების დაგეგმვა

#### 5.3.1. ძირითადი ცნებები

ტერმინი “სიმძლავრე” არის საწარმოო ერთეულის დატვირთვის ზედა ზღვარი. საწარმოო ერთეული შეიძლება იყოს წარმოება, განყოფილება, მოწყობილობის ერთეული, მაღაზია, მუშა. დატვირთვა შეიძლება განისაზღვროს შემავალი ან გამომავალი პარამეტრებით. მაგალითად: მანქანას შეუძლია გადაამუშაოს საათში 45 კილოგრამი ნედლეული; მისი შემავალი სიმძლავრე არის საათში 45 კილოგრამი. მეორე მანქანა ახორციელებს საათში 18 ჩამოსხმას - მისი გამომავალი სიმძლავრე არის საათში 18 ჩამოსხმა. შემავალი ან გამომავალი სიმძლავრეების გამოყენება დამოკიდებულია არჩევანზე, და ხანდახან განისაზღვრება სიტუაციით.

საწარმოო ერთეულის სიმძლავრე – არის დაგეგმვისათვის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ინფორმაცია. იგი მენეჯერს ეხმარება საწარმოო შესაძლებლობების გათვლაში და საწარმოო გეგმის შედგენაში. საწარმოო სიმძლავრეების დაგეგმვის ძირითადი შეკითხვებია: 1. რა სახის სიმძლავრე არის საჭირო (ტიპი)?; 2. რა მოცულობის სიმძლავრე არის საჭირო?; 3. როდის არის საჭირო? (ვადა)?

სიმძლავრის ტიპი დაკავშირებულია იმ პროდუქციასთან და მომსახურებასთან, რომელსაც კომპანია აწარმოებს ანუ სიმძლავრის დაგეგმვა დამოკიდებულია მის პირველად არჩევანზე. მაგალითად: მაღალხარისხოვანი ლითონის წარმოება მოითხოვს კონკრეტული ტიპის მოწყობილობას, გარკვეულ სპეციალიზაციას და

კვალიფიციურ მუშებს, და ეს განსაზღვრავს მოწყობილობის განთავსების ტიპს. ეს გადაწყვეტილება იმოქმედებს საწარმოო შენობების ტიპსა და ზომაზე, ასევე წარმოების განთავსების ადგილზე. აბსოლიტურად განსხვავებული ფაქტორები იქნება გასათვალისწინებელი, თუ მიღებულ იქნება გადაწყვეტილება რესტორნის ან საავადმყოფოს გახსნის თაობაზე. ზოგ შემთხვევაში სიმძლავრეებთან დაკავშირებით გადაწყვეტილებები მიიღება საკმაოდ იშვიათად, ზოგში კი - რეგულარულად. გადაწყვეტილებების სიხშირეზე გავლენას ახდენს მოთხოვნის სტაბილურობა, ტექნოლოგიური ცვლილებების ტემპები, კონკურენცია.

### 5.3.2 საწარმოო სიმძლავრეების გადაწყვეტილებების მნიშვნელობა

შეიძლება ითქვას, რომ საწარმოო სიმძლავრეების შესახებ გადაწყვეტილების მიღება არის უმნიშვნელოვანესი შემდეგი მიზეზების გამო: 1. მსგავსი გადაწყვეტილებების მნიშვნელობა განისაზღვრება მათი პოტენციური ზემოქმედებით ორგანიზაციის შესაძლებლობაზე დააკმაყოფილოს მოთხოვნილი საქონელი და მომსახურება, რადგანაც არასაკმარისი სიმძლავრეები ზღუდავენ გამოშვების მოცულობას; 2 სიმძლავრის მნიშვნელობა გამომდინარეობს საწარმოო ხარჯებსა და სიმძლავრეებს შორის ურთიერთდამოკიდებულებიდან. იდეალური ვარიანტია, როდესაც მოთხოვნისა და საწარმოო სიმძლავრეების სწორ ბალანსს მინიმუმამდე დაყავს საწარმოო ხარჯები; 3. სიმძლავრეების დაგეგმვა მნიშვნელოვანია პირველადი ხარჯებისათვის, რომელთათვის სიმძლავრე არის ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორი. როგორც წესი, რაც უფრო მეტია საწარმოო ერთეულის სიმძლავრე, მით მეტია ხარჯები; 4. აღნიშნული გადაწყვეტილებების მნიშვნელობა ხშირად განისაზღვრება რესურსების გრძელვადიანი განაწილების აუცილებლობით და იმ ფაქტით, რომ მიღებული გადაწყვეტილების შეცვლა დაკავშირებული იქნება მსხვილ დამატებით ხარჯებთან.

### 5.3.3 სიმძლავრეების განსაზღვრა და გაზომვა

საწარმოო სიმძლავრეს ხშირად განსაზღვრავენ როგორც გამოშვების ზედა ზღვარს. თუმცა ეს არც თუ ისეთი ხელსაყრელი განმარტებაა. სიძნელები დაკავშირებულია "სიმძლავრის" ტერმინის განსხვავებულ ინტერპრეტაციაში და გაზომვის ერთეულების შერჩევაში.

სიმძლავრეების ერთეულის არჩევისას უნდა იქნას არჩეული ისეთი ვარიანტები, რომლებიც არ მოითხოვენ გადათვლას. მაგალითად: თუ სიმძლავრეს დოლარებში განესაზღვრავთ (სიმძლავრე \$30 მილიონი წელიწადში), ეს არის არახელსაყრელი, რადგანაც ფასების შეცვლა მოითხოვს ამ სიდიდის მუდმივ გადათვლას.

ერთი ტიპის პროდუქციის წარმოებისას საწარმოო სიმძლავრის ერთეული შეიძლება იქნას გამოხატული გამოშვებული პროდუქციის ერთეულით. რაც შეეხება რამდენიმე ტიპის პროდუქციას, სიმძლავრის საზომად ერთეულის



გამოყენებამ შესაძლოა პრობლემები გამოიწვიოს. მაგალითად, საყოფაცხოვრებო ტექნიკის მწარმოებელი უშვებს მაცივრებს და საყინულე მოწყობილობებს. თუ ამ საქონლის გამოშვების მოცულობა განსხვავებულია, მაშინ მათ გაზომვას პროდუქციის ერთეულებში კონკრეტული ტიპის მითითების გარეშე არ ეწეება აზრი. ერთერთი ვარიანტია სიმძლავრის გამოხატვა ცალკეული საქონლის ერთეულებში: წარმოებას შეუძლია დღეში 100 მაცივარი ან 80 საყინულე აწარმოოს. მაგრამ, თუ კომპანია აწარმოებს ფართო ასორტიმენტის საქონელს, მაშინ სხვადასხვა სიმძლავრეების გრძელი სიის შედგენა უაზრობაა. ამ შემთხვევაში, ხელსაყრელი იქნება, თუ სიმძლავრეს საწყისი შემავალი პარამეტრებით გამოვსახავთ. მაგალითად, საავადმყოფოს გააჩნია განსაზღვრული საწოლი ადგილების რაოდენობა, ქარხანას – განსაზღვრული სამანქანო დრო, ავტობუსს – განსაზღვრული ადგილების რაოდენობა.

არ არსებობს სიმძლავრის საზომი უნივერსალური ერთეული. იგი განსხვავებულ სიტუაციაში სხვადასხვა შეიძლება იყოს. ცხრილში 53 მოცემულია საწარმოო სიმძლავრეების გაზომვის ყველაზე ხშირად გამოყენებადი ერთეულები.

ცხრილი 53. საწარმოო სიმძლავრეების გაზომვის ერთეულების მაგალითები

წარმოების ტიპი	შემავალი პარამეტრები	გამომავალი პარამეტრები
ავტომობილების წარმოება	სამუშაო საათები, სამანქანო საათები	თითოეულ ცელაში მანქანების რაოდენობა
ნათობის გადაამუშავება	საწარმოს ზომა	საწვავის გაღონები დღეში
ფერმერული მეურნეობა	მიწის მოცულობა, საქონლის რაოდენობა	ერთი ჰექტარი მიწიდან წელიწადში აღებული ზორბლის ბუშვლი; რძის გაღონების რაოდენობა დღეში
რესტორანი	მაგილების რაოდენობა	სამუშაო დღის მანძილზე მიტანილი კერძების რაოდენობა
თეატრი	ადგილების რაოდენობა	გაყიდული ბილეთების რაოდენობა თითოეულ სპექტაკლზე
საჯალო ეპრობის მაღაზია	საეპრობო ფართის კვადრატული მეტრები	ერთი სამუშაო დღის მანძილზე მიღებული შემოსავალი

საწარმოო სიმძლავრეების განსაზღვრა შესაძლოა სამი დამატებითი განმარტებით დაზუსტდეს:

1. **საპროექტო სიმძლავრე** – გამოშვების მაქსიმალური მოცულობა, რომელიც შეიძლება იქნას მიღწეული;
  2. **ფექტიანი სიმძლავრე** – გამოშვების მაქსიმალურად შესაძლო მოცულობა პროდუქციის სახეობის, სამუშაო გრაფიკის, მოწყობილობის ექსპლუატაციის, ხარისხის ფაქტორების და ა.შ. გათვალისწინებით;
  3. **რეალური გამოშვება** – არის გამოშვების რეალური მოცულობა. მას არ შეუძლია გადააჭარბოს ფექტიან სიმძლავრეს, როგორც წესი, დეფექტისა და მოწყობილობის დაზიანების გამო იგი მასზე დაბალია.
- საპროექტო სიმძლავრე – არის გამოშვების მაქსიმალური მოცულობა იდეალურ პირობებში. ეფექტიანი სიმძლავრე, როგორც წესი, მასზე დაბალია

გამოშვების სტრუქტურის ცვალებადობის, რემონტის და სხვა მსგავსი ფაქტორების გამო; რეალური სიმძლავრეები კი არ აღემატება ეფექტიან სიმძლავრეებს. სიმძლავრეების განსხვავებული საზომი ერთეულები სასარგებლოა სისტემის ეფექტიანობის ორი მაჩვენებლის განსაზღვრისათვის: ეფექტიანობა (მწარმოებლურობა, პროდუქტიულობა) და დატვირთვა. ეფექტიანობა – არის რეალური გამოშვების მოცულობის შეფარდება ეფექტიან სიმძლავრესთან. დატვირთვა კი – რეალური გამოშვების მოცულობის შეფარდება საპროექტო სიმძლავრესთან:

$$\text{ეფექტიანობა} = \frac{\text{რეალური გამოშვება}}{\text{ეფექტიანი სიმძლავრე}}$$

$$\text{დატვირთვა} = \frac{\text{რეალური გამოშვება}}{\text{საპროექტო სიმძლავრე}}$$

მენეჯერი, როგორც წესი, აქცენტს ეფექტიანობაზე აკეთებს, მაგრამ ზოგჯერ ამას არასასურველი შედეგი მოაქვს. ეს ხდება მაშინ, როცა საპროექტო სიმძლავრე უფრო მეტია, ვიდრე ეფექტიანი სიმძლავრე. ასეთ შემთხვევაში მაღალი ეფექტიანობა გვიჩვენებს რესურსების ეფექტიან გამოყენებას, თუმცა ეს ასე არ არის.

#### 5.3.4. ეფექტიანი შესაძლებლობების ფაქტორები

სისტემის დამუშავების პროცესში ბევრი გადაწყვეტილება ზეგავლენას ახდენს საწარმოო სიმძლავრეზე. ძირითად ფაქტორებს განეკუთვნებიან: 1. მოწყობილობა-დანადგარები; 2. საქონელი და მომსახურება; 3. პროცესები; 4. ადამიანური ფაქტორი; 5. სამუშაო ოპერაციები; 6. გარე ფაქტორები (ცხრილი 5.4.).

მოწყობილობა-დანადგარების ფაქტორები – უაღრესად მნიშვნელოვანია მოწყობილობებისა და სიმძლავრეების დაგეგმვა, მათი ზომებისა და გაფართოების საშუალების გათვალისწინებით. ასევე, მნიშვნელოვანია წარმოების განთავსება და ისეთი საკითხების გათვალისწინება, როგორიც არის: ტრანსპორტის ხარჯები, გასაღების ბაზართან სიახლოვე, შრომითი რესურსების ხელმისაწვდომობა, ენერჯის წყარო, გაფართოებისათვის საჭირო სიერცე.

პროდუქცია ან მომსახურება - პროდუქციის ან მომსახურების პროექტი ზეგავლენას ახდენს საწარმოო სიმძლავრეზე. მაგალითად, თუ პროდუქცია ერთფეროვანია, მაშინ სისტემის მიერ მისი წარმოების შესაძლებლობა, როგორც წესი, უფრო მაღალია, ვიდრე ერთმანეთისაგან განსხვავებული პროდუქციის წარმოებისას. მაგალითად რესტორანში, რომლის მენიუ შეზღუდულია, კლიენტთა მომსახურება უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე მრავალფეროვანი მენიუს დროს.

**პროცესი** - პროცესის რაოდენობრივი მაჩვენებლები განსაზღვრავს საწარმოო სიმძლავრებს. თუ გამოშვების ხარისხი არ შეესაბამება სტანდარტებს; მაშინ გამოშვების ტემპი იქნება შენელებული, რაც გამოწვეული იქნება დეფექტის შემოწმებისა და პროდუქციის გაუმჯობესების აუცილებლობით.

**ადამიანური ფაქტორი** - საწარმოო ოპერაციების ელემენტები, ამოცანების მრავალფეროვნება, პერსონალის მომზადება, კვალიფიკაცია და გამოცდილება – ყველაფერი ეს მოქმედებს გამოშვების პოტენციურ და რეალურ მიცულობაზე. ამასთანავე, დიდი მნიშველობა ენიჭება მუშების მოტივაციას.

**ცხრილი 5.4. ფაქტორები, რომლებიც განსაზღვრავს ეფექტიან სიმძლავრეს**

A. საწარმოო მოწყობილობა-დანადგარები	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. პროექტი</li> <li>2. საწარმოს განთავსება</li> <li>3. მოწყობილობის განთავსება</li> <li>4. გარემო</li> </ol>
B. პროდუქცია/ მომსახურება	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. პროექტი</li> <li>2. ასორტიმენტი</li> </ol>
C. საწარმოო პროცესი	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. რიცხვითი მაჩვენებლები</li> <li>2. ხარისხობრივი მაჩვენებლები</li> </ol>
D. ადამიანური ფაქტორი	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. შრომითი პროცესის შემცველობა</li> <li>2. შრომითი პროცესის პროექტი</li> <li>3. გამოცდილება და მომზადება</li> <li>4. მოტივაცია</li> <li>5. კომპენსაციის სისტემა</li> <li>6. განათლების დონე</li> <li>7. პერსონალის მიერ სამსახური გაცდენა, კადრების დენალობა</li> </ol>
E. საწარმოო ფაქტორები	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. სამუშაო გრაფიკები</li> <li>2. მასალების მართვა</li> <li>3. ხარისხის გარანტია</li> <li>4. მოწყობილობის ექსპლუატაცია</li> <li>5. მოწყობილობის დაზიანება</li> </ol>
F. გარე ფაქტორები	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. პროდუქციის სტანდარტები</li> <li>2. უსაფრთხოების ზომები</li> <li>3. პროფკავშირები</li> <li>4. გარემოს დაზიანებების ნორმები</li> </ol>

**სამუშაო პროცესის ფაქტორები** - როდესაც განსხვავებულია მოწყობილობების სიმძლავრეები ან განსხვავებულია ტექნოლოგიური მოთხოვნა წარმოების სხვადასხვა მონაკვეთებზე, მაშინ რთულია სამუშაო გრაფიკის შედგენა. გადაწყვეტილებები მარაგების დაგროვების თაობაზე, შექმნილი მარაგი ნაწილების ვარგისიანობა, მოწოდების დაგვიანებები, ხარისხის შემოწმება და საკონტროლო პროცედურები და სხვა მოქმედებენ ეფექტიან სიმძლავრესზე.

**გარე ფაქტორები** - საწარმოო სიმძლავრეებზე მოქმედებს ისეთი გარე ფაქტორები როგორც არის: ეკოლოგიური ნორმები, უსაფრთხოების ნორმები, პროდუქციის სტანდარტები და ა.შ.

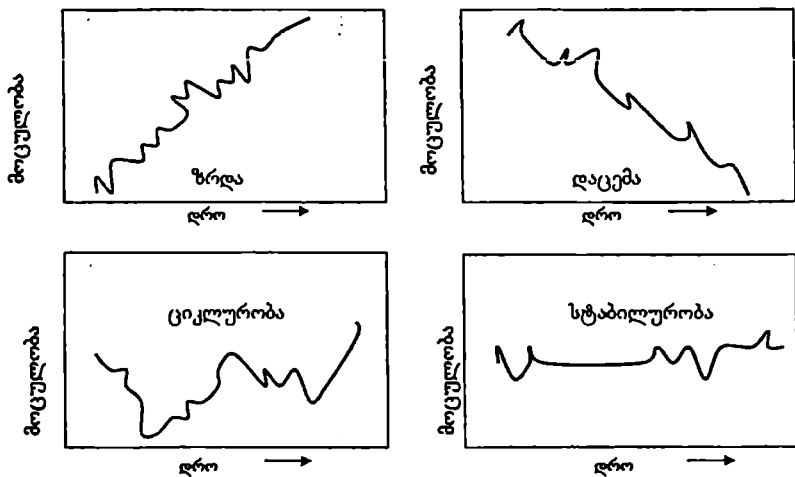
### 5.3.5 სიმძლავრეების მოთხოვნის განსაზღვრა

სიმძლავრეების დაგეგმვა მოიცავს მოკლევადიან და გრძელვადიან ფაქტორებს. გრძელვადიანი ფაქტორები არის - საწარმოო შესაძლებლობების საერთო დონე, მაგალითად, სიმძლავრის მოცულობა (სიდიდე). მოკლევადიან ფაქტორებს წარმოადგენს - სიმძლავრეების მოთხოვნის შესაძლო ცვლილებები, რომელიც შეიძლება იყოს გამოწვეული შემთხვევითი, სეზონური და არარეგულარული მოთხოვნის ცვლილებებით.

გრძელვადიანი მოთხოვნები სიმძლავრეზე განისაზღვრება გარკვეულ დროის მონაკვეთზე მოთხოვნის პროგნოზირებით, შემდეგ პროგნოზები გადაყავთ სიმძლავრეების მოთხოვნების კატეგორიაში. მოთხოვნის სტრუქტურის ძირითადი სახეები ნაჩვენებია სურ-ზე 5.2. გარდა ძირითადისა, არსებობს აგრეთვე უფრო რთული ვარიანტებიც. მაგალითად, ციკლებისა და ტენდენციების კომბინაცია.

როდესაც ტენდენცია უკვე გარკვეულია, ძირითადი საკითხებია: 1. რამდენ ხანს შენარჩუნდება ეს ტენდენცია (უსასრულო ხომ არაფერია); 2. ამ ტენდენციის მაშტაბურობა.

თუ აღმოჩენილია ციკლი, მაშინ უნდა გაირკვეს: 1. ციკლის მიახლოებითი სიგრძე (თითოეულ ციკლს თავისი სიგრძე გააჩნია); 2. ციკლის მერყეობის ამპლიტუდა (გადახრა საშუალო მნიშვნელობისაგან).



სურ. 5.2. მოთხოვნის ზოგიერთი განსხვავებული სტრუქტურა

მოკლევადიანი მოთხოვნები სიმძლავრეზე განისაზღვრება არა იმდენად ტენდენციებით და ციკლებით, არამედ სეზონური მერყეობით და სხვა საშუალო მნიშვნელობათა გადახრებით. სეზონური კანონზომიერება შეიძლება გამოვლინდეს პროგნოზირების სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით. სეზონური გადახრები გამოიხატება სიმძლავრის თეიური, კვირეული და დღიურ სიმძლავრის მოთხოვნებით. ცხრილში 5.5 მოცემულია ზოგიერთი ელემენტების მაგალითები, რომლებიც ხასიათდება მოთხოვნის სეზონური სტრუქტურით.

თუ დროითი ინტერვალი მცირეა და მასში არ ხდება მოთხოვნის სეზონური მერყეობა, მაშინ შეიძლება ჩატარდეს გადახრის ანალიზი და გამოყენებული იქნას ალბათური განაწილების ცნება: ნორმალური, თანაბარი თუ პუასონის განაწილება. მაგალითად, ჩვენ შეგვიძლია ავლწეროთ სადილის პერიოდში გაყიდული ყავის რაოდენობა როგორც ნორმალური განაწილება, რომელსაც გააჩნია გარკვეული საშუალო მნიშვნელობა და სტანდარტული გადახრა. ორშაბათობით ბანკში კლიენტების რაოდენობა შეიძლება იქნას აღწერილი როგორც პუასონის განაწილება გარკვეული საშუალო მნიშვნელობით.

ცხრილი 5.5. ელემენტების მაგალითები მოთხოვნის სეზონური სტრუქტურით

ერიოდი	ასახელება
ჭელი	ლუდის, სათამაშოების გაყიდვების მოცულობა, დასვენება, შეებულება, ელექტროენერგია, ნაყოზის გამოყენება, სპორტი, განათლება
თვე	საბანკო ოპერაციები, სოციალური დაზღვევის ჩეკები განაღდება
ვირა	საცალო ვაჭრობა, რესტორნების მუშაობა, ავტომობილების გაქირაება, რეგისტრაცია სასტუმროში
დღე	სატელეფონო ზარები, ელექტროენერგიის გამოყენება, ავტოტრანსპორტის ნაკადი, საცალო ვაჭრობა, რესტორნების მუშაობა

მომსახურების სისტემა შეიძლება იქნას დახასიათებული სიმძლავრის მოთხოვნათა მერყეობის მაღალი დონით. საწარმოო სისტემა უფრო უნიფიცირებულია და ნაკლებ მგრძნობიარე. სერვისული სისტემების ანალიზის პროცესში შეიძლება იყოს გამოყენებული რიგების თეორია.

არარეგულარული რყევები ალბათ არის ყველაზე პრობლემური, ვინაიდან შეუძლებელია მათი პროგნოზირება. ისინი შეიძლება გამოწვეულ იქნას ისეთი ფაქტორებით, როგორც არის სტიქიური უბედურება, პოლიტიკური სიტუაციის არასტაბილურობა, დანადგარების გაფუჭება და სხვა.

კაეშირი მარკეტინგსა და წარმოებას შორის არის გადაწყვეტი სიმძლავრეების რეალისტური განსაზღვრისათვის.

### 5.3.6 სიმძლავრეების ალტერნატიული ვარიანტების განვითარება

ალტერნატიული ვარიანტების ძიებისას უნდა გაეთვალისწინოთ შემდეგი სპეციფიკური მომენტები: 1. საწარმოო სისტემაში მოქნილობის დანერგვა; 2. სიმძლავრის ცვლილებისას საწარმოო სურათის დანახვა; 3. მომზადება სიმძლავრეების მკვეთრი ცვლილებების შედეგებისათვის; 4. სიმძლავრეების მოთხოვნათა ბალანსირება; 5. წარმოების ოპტიმალური დონის განსაზღვრა.

საწარმოო სიმძლავრეების გადაწყვეტილებების გრძელვადიანი ბუნება და რისკი გრძელვადიანი პროგნოზების განუყოფელი ნაწილია, რითაც ხაზი ესმევა მოქნილი სისტემების პოტენციალურ უპირატესობებს. პროექტი, რომელშიც გათვალისწინებულია წარმოების გაფართოება მომავალში, უფრო იაფი დაჯდება, ვიდრე არსებული სტრუქტურის გადაკეთება, რომელიც არ ითვალისწინებს ასეთ შესაძლებლობას. მაგალითად: თუ არსებობს რესტორნის გაფართოების ვარიანტი, მაშინ ჯობია თავიდანვე გაკეთდეს შესაბამისი წყლის და ელექტროენერჯის მომარაგების სისტემები და კანალიზაცია, იმისათვის რომ შემდგომში არსებული სტრუქტურის მოდიფიკაცია იყოს მინიმალური.

გარდა გაფართოებისა, მოქნილობაში შედის მოწყობილობის განთავსების შესაძლებლობა, წარმოების ადგილის არჩევა, სამუშაო გრაფიკის შედგენა და სხვა.

მენეჯერისათვის, რომელიც მიზნად ისახავს სიმძლავრის გაზრდას, მნიშვნელოვანია საკითხი – რა ტიპის პროდუქციისთვის არის გათვლილი სიმძლავრე: ახალი სახეობისთვის, თუ უკვე არსებულისთვის. პროდუქცია, რომელმაც სიმწიფის ეტაპს მიაღწია, უფრო ადვილად ჩქარდება პროგნოზს და გააჩნია წინასწარ განსაზღვრული სასიცოცხლო ციკლი. მოთხოვნის წინასწარ განჭვრეტა ამცირებს სიმძლავრის არასწორი არჩევის რისკს, მაგრამ შეზღუდული სასიცოცხლო ციკლი გვაიძულებს ვეძებოთ საწარმოო სიმძლავრეების გამოყენების ალტერნატიული ვარიანტები ნაკეთობის სასიცოცხლო ციკლის ბოლოს. ალტერნატიული ვარიანტების დამუშავებისას აუცილებელია სისტემის სხვადასხვა ნაწილების ურთიერთქმედების გათვალისწინება. მაგალითად, თუ ვიღებთ გადაწყვეტილებას სასტუმროში ნომრების რაოდენობის გაზრდის შესახებ, უნდა ავრეთვე გაეთვალისწინოთ კვების, სერვისის, პარკირებისა და დასვენების ადგილების დამატებითი მოთხოვნები.

### 5.3.7 ალტერნატივების შეფასება

მომავალი საწარმოო სიმძლავრეების ალტერნატივების შესწავლისას აუცილებელია მათი განხილვა განსხვავებული პოზიციებიდან. ყველაზე აშკარაა

შემდეგი ეკონომიკური მოსაზრებები: არის თუ არა ვარიანტი ეკონომიკურად განხორციელებადი? რა ელირება? როდის შეიძლება მისი განხორციელება? როგორია საწარმოო და საქსპლუატაციო ხარჯები? როგორია მისი სასარგებლო სიცოცხლის ვადა? შეესაბამება თუ არა იგი არსებულ პერსონალს და პროცესს?

ნაკლებად აშკარაა, მაგრამ ასევე მნიშვნელოვანია საზოგადოების ნეგატიური აზრი. მაგალითად, ახალი ელექტროსადგურის მშენებლობამ შესაძლოა გამოიწვიოს ხალხის გაღიზიანება, რანაირც არ უნდა იყოს ის: ატომური, პიდრო თუ თბოსადგური. ნებისმიერი ვარიანტი, რომელიც საფრთხის ქვეშ დააყენებს ადამიანების სიცოცხლეს, აუცილებლად გამოიწვევს მტრულ დამოკიდებულებას. ახალ ადგილზე ქარხნის გადატანა გამოიწვევს მკვეთრ უარყოფით რეაქციას საზოგადოებაში: შესაძლებელია, მან საჭირო გახადოს პერსონალის ახალ ადგილზე გადაყენა. ახალი ტექნოლოგიის შემოტანამ კი - თანამშრომლების ნაწილის მომზადება და მეორე ნაწილის სამუშაოდან განთავსიფულება.

არსებობს ალტერნატიული სიმძლავრეების ეკონომიკური თვალსაზრისით შეფასების გარკვეული მეთოდიკები, მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია: დანახარჯები-მოცულობის ანალიზი, ფინანსური ანალიზი, გადაწყვეტილების თეორია და რიგების ანალიზი.

საწარმოო მოთხოვნების გაანგარიშება - სიმძლავრეების ალტერნატივების შესწავლისას მნიშვნელოვანია ინფორმაცია არჩეული ვარიანტის შემთხვევაში წარმოებული პროდუქციისთვის აუცილებელი სიმძლავრეების მოთხოვნის შესახებ. ამ ინფორმაციის მისაღებად საჭიროა თითოეული ტიპის პროდუქციაზე არსებული მოთხოვნის პროგნოზირება, თითოეული პროდუქციის დამუშავების ვადების, სამუშაო დღეების, ცვლების რაოდენობის ცოდნა.

დანახარჯები-მოცულობის ანალიზი - მოცემული ანალიზი ფოკუსირებულია ხარჯების, შემოსაყვლების და გამოშვების მოცულობის შეფარდებაზე. მისი მიზანია სხვადასხვა საწარმოო პირობების შემთხვევაში შემოსაყვლების შეფასება. ეს მეთოდი განსაკუთრებულად ეფექტიანია სომძლავრეების ალტერნატიული ვარიანტების შედარებისას.

ცხრილი 5.6. პირობითი აღნიშვნები "დანახარჯები-მოცულობის" ანალიზისთვის

FC	fixed cost	მუდმივი ხარჯები
VC	variable cost per unit	ცვალებადი ხარჯები პროდუქციის ერთეულზე
TC	total cost	საერთო ხარჯები
TR	total revenue	საერთო შემოსაყვლი
R	revenue per unit	შემოსაყვლი პროდუქციის ერთეულზე
Q	quantity or volume of output	გამოშვების რაოდენობა ან მოცულობა
Q <sub>BEP</sub>	break-even quantity	ზარალის არ არსებობის წერტილი
P	profit	მოგება
S <sub>P</sub>	specified profit	მოცემული მოგება

ამ მეთოდის გამოყენებისას საჭიროა ყველა სახის ხარჯების განსაზღვრა. ეს ხარჯები იყოფა მუდმივ და ცვალებად ხარჯებად. მუდმივი ხარჯები არ იცვლება გამოშვების მოცულობის ცვლილებების მიუხედავად, მაგალითად, ქირა, ქონების

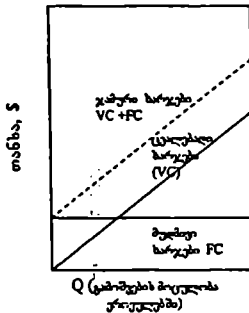
გადასახადი, მოწყობილობის ხარჯები, გათბობის ხარჯები, ასევე ადმინისტრაციული ხარჯები. ცვალებადი ხარჯები იცვლება მოცულობის ცვლილებასთან ერთად, მაგალითად, მასალებისა და შრომის ხარჯები. ცხრილში 5.6. მოყვანილია ვეველა აღნიშვნა, რომელიც გამოიყენება მოცემული ანალიზის ფორმულებში.

ჯამური ხარჯები შედგება მუდმივი ხარჯებისა და ცვალებადი ხარჯების ნამრავლისაგან მოცულობაზე:

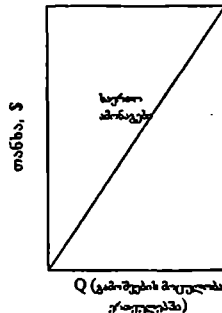
$$TC=FC+VCxQ.$$

სურ-ზე 5.3 ნაჩვენებია ურთიერთკავშირი გამოშვების მოცულობასა და მუდმივი ხარჯებს შორის, ცვალებად და ჯამურ ხარჯებს შორის. სურ-ზე 5.4 ჩანს, რომ საერთო შემოსავალი არის გამოშვების მოცულობასთან წრფივ შეფარდებაში. დაუშვათ, რომ გამოშვებული პროდუქცია მთლიანად იყიდება, მაშინ ჯამური შემოსავლები გამოშვების მოცემული მოცულობისთვის Q უდრის:

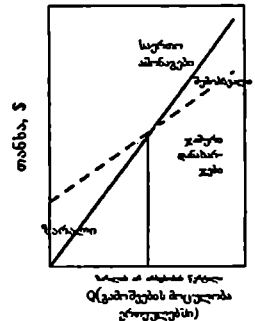
$$TR=RxQ.$$



სურ. 5.3. მუდმივი, ცვალებადი და საერთო დანახარჯები



სურ. 5.4 წრფივი დამოკიდებულება საერთო ამონაგებსა და გამოშვებას შორის



სურ. 5.5. დამოკიდებულება მოგებასა და გამოშვების მოცულობას შორის

სურ-ზე 5.5 ნაჩვენებია დამოკიდებულება მოგებასა (ანუ სხვაობა საერთო შემოსავლებსა და საერთო ხარჯებს შორის) და გამოშვების მოცულობას შორის. მოცულობას, რომლის დროსაც შემოსავლები უდრის ხარჯებს, ეწოდება ზარალის არ არსებობის წერტილი (BEP - break-even point).

თუ გამოშვების მოცულობა BEP წერტილზე ქვემოთ არის, მაშინ ხარჯები აღემატება შემოსავლებს, თუ გამოშვების მოცულობა არის BEP წერტილის ზემოთ, მაშინ ელბეულით მოგებას. რაც უფრო დიდია ამ წერტილიდან გადახრა, მით მეტია მოგება ან ზარალი. ჯამური მოგება ითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$P=TR-TC=RxQ-(FC+VCxQ).$$

მოცემული მოგების მიღებისათვის გამოშვების მოცულობა ტოლია:

$$V=(SP+FC)/(R-VC).$$

განსაკუთრებული შემთხვევაა მოცულობა, რომლის დროსაც საერთო შემოსავალი ტოლია საერთო ხარჯისა, ეს წერტილი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:



$$Q_{\text{ფერ}} = FC / (R-VC).$$

სიმძლავრეების ალტერნატივები შეიძლება მოიცავდეს საფეხურებიან ხარჯებს, ანუ ხარჯებს, რომლებიც იცვლება საფეხუროვანი კანონით გამოშვების მოცულობის ცვლასთან ერთად. ამ შემთხვევაში იქმნება რამდენიმე ზარალის არარსებობის წერტილი.

"დანახარჯები-მოცულობა" ანალიზისთვის აუცილებელი დაშვებებია: 1. გამოიშვება მხოლოდ ერთი სახის პროდუქტია, 2. მთელი გამოშვებული პროდუქტია იყიდება, 3. ცვალებადი დანახარჯები არ იცვლება გამოშვების მოცულობის ცვლასთან ერთად, 4. მუდმივი დანახარჯები არ იცვლება გამოშვების მოცულობის ცვლის მიუხედავად, ან იცვლება საფეხუროვანი კანონის თანახმად, 5. მოგება პროდუქციის ერთეულზე არ იცვლება მოცულობის ცვლასთან ერთად. მოცემული სახის ანალიზის გამოყენება მისანშეწონილია ერთი სახის ან რამდენიმე მსგავსი სახის გამოშვებული პროდუქციის დროს. წინააღმდეგ შემთხვევაში ანალიზი რთულდება.

ფინანსურ ანალიზს იყენებენ მენეჯერები იმ შემთხვევაში, როდესაც ადგილი აქვს შეზღუდული რესურსების განაწილებას. აქ გამოიყენება ორი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი: ნაღდი ფულის ნაკადი (cash flow) და დისკონტირებული ღირებულება (present value). ნაღდი ფულის ნაკადი ახასიათებს სხვაობას რეალიზაციით მიღებულ თანხებსა და სხვა თანხებს შორის, რომლებსაც განეკუთვნება ხარჯები ხელფასსა და მასალაზე, ზედნადები ხარჯები და გადასახადები. დისკონტირებული ღირებულება გამოსახავს მიმდინარე თანხას საინვესტიციო პროექტის ყველა მოსალოდნელი ნაკადებიდან. ფინანსური ანალიზის მეთოდებად განიხილავენ: ხარჯების ანაზღაურებას, დისკონტურ ღირებულებასა და შემოსავლიანობის შიდა განაკვეთს. ხარჯების ანაზღაურება - ძირითად ყურადღებას უთმობს ვადას, რომელიც საჭიროა იმისათვის, რომ საინვესტიციო პროექტმა დაფაროს მასში ჩადებული თანხები. დისკონტირებული ღირებულების მეთოდი - აჯამებს პირვანდელ ჩადებულ თანხებს, მოსალოდნელ ნაღდი ფულის ნაკადს და ქონების მოსალოდნელ ფასს, ითვლის წიხებს რა საპროცენტო გახაკვეთებს. მიღებულ ჯამს უწოდებენ ექვივალენტურ საბაზრო ღირებულებას. შემოსავლიანობის შიდა განაკვეთი აერთანებს ექვივალენტურ საპროცენტო განაკვეთში პირვანდელ ჩადებულ თანხას, მოსალოდნელ წლიურ ნაღდი ფულის ნაკადს და საინვესტიციო პროექტის სავარაუდო მომავალ ღირებულებას.

გადაწყვეტილებების თეორია - არის სასარგებლო ინსტრუმენტი ალტერნატივების შესადარებლად რისკისა ან განუსაზღვრელობის პირობებში. მისი გამოყენება შესაძლებელია საწარმოო სიმძლავრეების გადასაწყვეტად.

რიგების ანალიზი - ძალიან სასარგებლოა სერვისული სისტემების დამუშავების დროს. რიგები ფორმირდება მომსახურების სხვადასხვა სისტემებში (აეროპორტის საღარო, სატელეფონო ზარები საკაბელო კომპანიაში, სასწრაფო დახმარებაში და ა.შ.). რიგი - არის ვიწრო ადგილის სიმპტომი საწარმოო ოპერაციაში. რიგების ანალიზი იძლევა საშუალებას შერჩეულ იქნას სიმძლავრის დონე, რომელიც იქნება ოპტიმალური სიმძლავრის გაზრდაზე ხარჯებისა და კლიენტების მოლოდინის ხარჯების ბალანსის თვალსაზრისით.

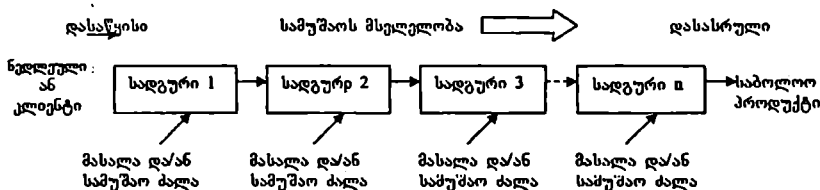
# VI თავი. სიმძლავრეებისა და მოწყობილობების განთავსება

## 6.1. საწარმოო სიმძლავრეებისა და მოწყობილობების განთავსების მეთოდები

### 6.1.1. განთავსების დაგეგმვის ძირითადი კატეგორიები და სახეობები

სიმძლავრეებისა და მოწყობილობების განთავსების დაგეგმვა აუცილებელია როგორც ახალი სიმძლავრეების პროექტირებისას, ასევე უკვე არსებულის გარდაქმნისას. დაგეგმარების გადახედვისათვის განიხილავენ შემდეგ მიზეზებს: 1. პროცესის არაეფექტურობა, 2. უბედური შემთხვევა წარმოებაში ან მომატებული რისკიანობა, 3. გამოშვებული პროდუქციის მოდიფიკაცია, 4. პროდუქციის ახალი სახეობების გამოშვების დაწყება, 5. პროდუქციის ასორტიმენტისა ან მოცულობის ცვლა, 6. ცვლილებები ტექნოლოგიასა ან დანადგარებში, 7. ცვლილებები, გამოწვეული ეკოლოგიური ან საკანონმდებლო მოთხოვნებით, 8. ზნეობრივი პრობლემები. განასხევავენ განთავსების სამ ძირითად ტიპს: 1. ნაკეთობის განთავსება; 2. პროცესის განთავსება; 3. ფიქსირებული განთავსება.

ნაკეთობის განთავსება გამოიყენება საწარმოო სისტემაში დიდი მოცულობის პროდუქციის სწრაფი მოძრაობის უზრუნველსაყოფად. ეს შესაძლებელია ისეთი სტანდარტიზირებული პროდუქციის ან მომსახურებისათვის, რომლებიც მოითხოვენ მარტივ სტანდარტულ (განმეორებად) ოპერაციებს.

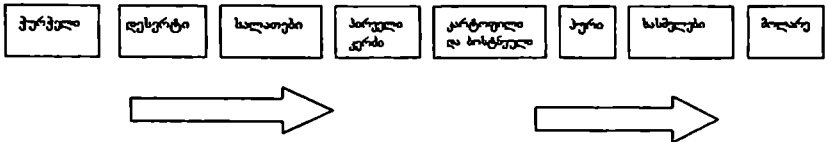


სურ. 6.1. კონვეერის (ნაკადის) ტიპის ხაზი წარმოებისათვის ან მომსახურებისათვის

სამუშაო განაწილებულია მთელ რიგ სტანდარტიზირებულ ამოცანებად. გამოშვების დიდი მოცულობა ასეთ სისტემას ხდის უფრო ეკონომიურს და გეაძლევს სამუშაო პროცესების და მოწყობილობების პროექტირებაში მნიშვნელოვანი სახსრების ჩადების საშუალებას. ვინაიდან იწარმოება ერთი სახის ან ერთმანეთის მსგავსი პროდუქცია, ამიტომ შესაძლებელია წარმოების განთავსების ორგანიზება ნაკეთობის შესაბამისი ტექნოლოგიური მოთხოვნების გათვალისწინებით. მაგალითად, თუ ტექნოლოგია მოითხოვს დაჭრის, გახეხვის, შეღების ოპერაციების თანმიმდევრობას, მაშინ მოწყობილობები იმავე თანმიმდევრობით უნდა განთავსდეს. უფრო მეტიც, თუ თითოეული პროდუქტი გადის ოპერაციებს ერთი და იგივე მიმდევრობით, მაშინ წარმოიშვება ოპერაციებს შორის პროდუქტის მოძრაობის შესაძლებლობა კონვეერის ტიპის ხაზებით (სურ.6.1).

წარმოებაში მსგავს ხაზებს საწარმოო ან ასაწყობ ხაზს უწოდებენ. პროცესის ტიპის მიხედვით. საწარმოო ხაზი – არის სტანდარტიზებული დაგეგმარება, რომელიც ორგანიზებულია საწარმოო ოპერაციების ფიქსირებული თანმიმდევრობის თანახმად. ასაწყობი ხაზი კი – არის სტანდარტიზებული დაგეგმარება, რომელიც ორგანიზებულია ასაწყობი ოპერაციების ფიქსირებული თანმიმდევრობის თანახმად.

არასაწარმოო პროცესის დროს ტერმინი ხაზი გამოიყენება საკმაოდ ხშირად, მაგალითად, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ კაფეტერიაში არის მომსახურების ხაზი (სურ.62). ამასთან ერთად უნდა ითქვას, რომ მსგავსი განთავსებისა და დაგეგმვის მაგალითები არასაწარმოო სფეროში იშვიათია, იმიტომ, რომ მოთხოვნების დიდი ვარიანტულობა ჩვეულებრივ ხდის სტანდარტიზაციას შეუძლებელს.



სურ. 62. მომსახურების ხაზი კაფეტერიაში

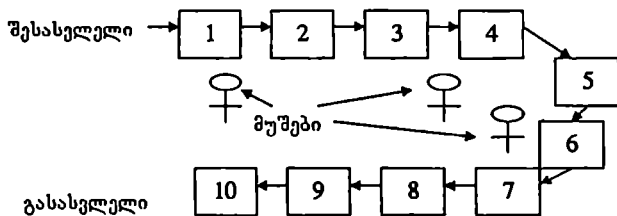
საწარმოო ხაზის გამოყენებისას ზოგჯერ საჭიროა კომპრომისებზე წასვლა. მაგალითად, ავტომატიზების რეცხვა მექანიზირებული წესით ერთნაირად ხორციელდება ყველა მანქანისთვის – იგივე რაოდენობის საპნით და წყლით, იგივე დროში – მიუხედავად მანქანის მდგომარეობისა (ძალიან და ნაკლებად ჭუჭყიანისა). შედეგად, ძალიან ჭუჭყიანი მანქანა გახდება აბსოლუტურად სუფთა, ხოლო ის, რომელიც თავიდანვე შედარებით სუფთა იყო გაივლის იგივე პროცედურებს, იგივე ხარჯებით, რაც არ არის მიზანშეწონილი.

ნაკეთობის განთავსებამ შეიძლება ძლიერ აამაღლოს სამუშაო ძალის გამოყენების ეფექტიანობა, რაც აანაზღაურებს დანადგარების დანახარჯებს. ნაკეთობა ძალიან სწრაფად გადაადგილდება ოპერაციიდან ოპერაციაზე – დამუშავებაში მისი ყოფნის დრო მინიმალურია. მაგრამ საწარმოო ხაზის დროს ყველა ოპერაცია ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირშია, ერთის მწყობრიდან გამოსვლისას ჩერდება მთლიანად ხაზი. არსებობს სპეციალური პროფილაქტიკური მომსახურება, რომელიც პერიოდულად ამოწმებს მოწყობილობებს და ცვლის დაზიანებულ ნაწილებს. რემონტის სწრაფად უზრუნველყოფისათვის, საჭიროა ნაწილების მარაგი და სპეციალური პერსონალი, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ეს პროცედურები ძალიან ძვირია.

ნაკეთობის განთავსების ძირითადი უპირატესობებია: 1. გამოშვების მაღალი დონე (მწარმოებლურობა); 2. პროდუქციის ერთეულის დაბალი თეთლირებულება; სპეციალიზირებული მოწყობილობების მაღალი ღირებულება განაწილებულია პროდუქციის დიდ მოცულობაზე; 3. შრომითი რესურსების მაღალი სპეციალიზაცია ამცირებს ხარჯებს და სწავლების დროს; 4. ერთი ერთეულის გადაადგილების დაბალი ღირებულება. ეს პროცესი გამარტივებულია, რადგან ნაკეთობები გადის ოპერაციებს ერთი და იმავე მიმდევრობით; 5. შრომითი რესურსების და

მოწყობილობის გამოყენების ეფექტიანობის მაღალი დონე; 6. რესურსების მოძრაობის ვადები და გზები ცნობილია სისტემის პროექტის დასაწყისშივე; 7. ბუღალტერია, შესყიდვები და რესურსების მართვა საკმაოდ სტანდარტიზირებულია. ნაკეთობის განთავსების უარყოფითი მხარეებია: 1. შრომის ინტენსიურმა დანაწილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ერთგვაროვანი სამუშაო ოპერაციები, რომლებიც არ იძლევა სრულყოფილების საშუალებას და ქმნის მორალურ პრობლემებს; 2. არაკვალიფიციურმა მუშებმა შესაძლოა გამოაქვინონ ნაკლები ინტერესი დანადგარების ექსპლუატაციისა და პროდუქციის ხარისხისადმი; 3. სისტემა არ არის მოქნილი და ძველად ეგუება ცვლილებებს; 4. სისტემა მგრძობიარეა: მოწყობილობის დაზიანება ან მუშების გაცდენების მაღალი პროცენტი იწვევს სისტემის გაჩერებას; 5. მოწყობილობის რემონტზე და პროფილაქტიკაზე საჭიროა მნიშვნელოვანი ხარჯები; 6. პროდუქციის ნებისმიერი ინდივიდუალური ცვლილება არარაციონალურია.

U-ს მსგავსი განთავსება. მიუხედავად იმისა, რომ პირდაპირი ნაკადური საწარმოო ხაზი მარტივია და ყველას მოსწონს, U-ს მსგავს ხაზს (სურ.6.3) გააჩნია გარკვეული უპირატესობები.



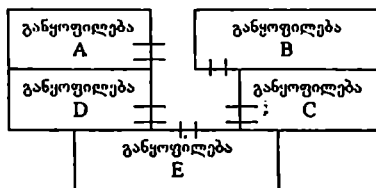
სურ. 6.3. U-ტიპის განთავსება

იგი მეტად კომპაქტურია და ხშირად პირდაპირი ხაზის სიგრძის ნახევარია. მასში შემადგენელი ოპერაციები ერთმანეთთან ახლოს იმყოფება, რაც აადვილებს ჯგუფში მუშაობას, ამით იზრდება სამუშაო მოვალეობების განაწილების მოქნილობა, რადგან მუშებს შეუძლიათ არა მარტო გვერდით მყოფ, არამედ მოპირდაპირე მხარეს მყოფ სამუშაო ადგილებზეც მუშაობა. გარდა ამისა, თუ მასალა შედის იმავე წერტილიდან, საიდანაც გამოდის საბოლოო პროდუქტი, მაშინ შესაძლებელია ტრანსპორტირების ხარჯები შემცირება.

### 6.12. პროცესის განთავსება

პროცესის განთავსება განკუთვნილია ისეთი პროდუქციისა და მომსახურების წარმოებისთვის, რომლებიც მოითხოვს განსხვავებულ ტექნოლოგიურ პროცესებს. განთავსება შეიძლება მოხდეს განყოფილებებსა ან სხვა ფუნქციონალურ ჯგუფებს შორის. პროცესის განთავსების მაგალითია - მექანიკური საამქრო, რომელსაც გააჩნია სხვადასხვა მონაკვეთები: გასუფთავების, ჭრის, ბურღვის და ა.შ. ეს პროცესი აუცილებელია ნაკეთობებისათვის, რომელთა დამუშავება მოითხოვს

პარტიის მონაკვეთებს შორის მიმდევრობით გადაადგილებას ტექნიკური მოთხოვნების თანახმად. განსხვავებული ნაკეთობები საჭიროებენ გასხვავებულ დამუშავებას და განსხვავებულ მოქმედებებს. პროდუქციის გადაადგილებისთვის საჭიროა შესაბამისი სატრანსპორტო მოწყობილობები (პლატფორმები, ავტოკარები, სატვირთო ვაგონები, ჯიპები). ჩარხებისა და სხვა ზოგადი დანიშნულების დანადგარების გამოყენება უზრუნველყოფს მოქნილობას, რომელიც საჭიროა დამუშავების ფართო სპექტრისათვის. მუშები, რომლებიც იყენებენ ამ დანადგარებს ჩვეულებრივ კვალიფიციური ან ნახევარკვალიფიციურები არიან. სურ. 6.4-ზე ნაჩვენებია საწარმოო მონაკვეთების ორგანიზაციის ტიპური სტრუქტურა პროცესის განთავსების დროს.



სურ. 6.4. პროცესის განთავსების ტიპური მაგალითი

პროცესის განთავსება ხშირად გამოიყენება არასაწარმოო სფეროშიც, მაგალითად: საავადმყოფოები, კოლეჯები და უნივერსიტეტები, ბანკები, ტექნიკური მომსახურების სადგურები, ავიახაზები და ბიბლიოთეკები. მაგალითად: საავადმყოფოს გააჩნია ქირურგიული, პედიატრიული, ფსიქიატრიული განყოფილებები. ხოლო უნივერსიტეტებს ცალკეული ფაკულტეტები ან კათედრები, რომლებიც კონცენტრირებულია ერთი მეცნიერიების შესწავლაზე: ეკონომიკა და ბიზნესი, ტექნიკური ინჟინერია, მათემატიკა.

ვინაიდან პროცესის განთავსების დროს მოწყობილობები განთავსდება უფრო თავისი ტიპის, ვიდრე სამუშაოების თანმიმდევრობის მიხედვით, ასეთი სისტემა ნაკლებად არის მგრძობიარე მოწყობილობების დაზიანების ან მუშების სამუშაო ადგილზე არ ყოფნისადმი. საწარმოო სისტემაში, როგორც წესი, არის შემცველი მოწყობილობა, რომლითაც ხდება დაზიანებულის შეცვლა. გარდა ამისა, პროდუქცია მუშავდება პარტიულად, ამიტომ მიმდევრობით ოპერაციებს შორის ნაკლები დამოკიდებულებაა ვიდრე ნაკეთობის განთავსების დროს. ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ხარჯები აგრეთვე ნაკლებია, ვიდრე ნაკეთობის განთავსებისას, რადგან პროცესის განთავსებისას მოწყობილობები ნაკლებად არის სპეციალიზირებული, ხოლო მოწყობილობის განთავსების განსაკუთრებულობა პერსონალს აძლევს საშუალებას გახდეს უფრო მალეკვალიფიციური. მექანიზმების ერთგვაროვნება ამცირებს საჭირო მარაგი ნაწილების რაოდენობას. უარყოფითი მხარე არის ის, რომ სამუშაო გრაფიკის დაგეგმვა და მასალებისა და შრომის მოძრაობის მარშრუტების დაგეგმვა უწყვეტად უნდა მიმდინარეობდეს.

ამრიგად, პროცესის განთავსებას გააჩნია როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მხარეები. უპირატესობებია: 1. სისტემა პასუხობს განსხვავებულ საწარმოო მოთხოვნებს; 2. სისტემა არ არის მგრძობიარე მოწყობილობების დაზიანებისადმი; 3. ზოგადი დანიშნულების მოწყობილობები ნაკლები ღირებულებისაა, ვიდრე სპეციალიზებული მოწყობილობები, რომლებიც გამოიყენება ნაკეთობის განთავსებისას; 4. შესაძლოა ინდივიდუალური სისტემების სტიმულირების გამოყენება. უარყოფითი მხარეებია: 1. თუ სისტემაში გამოიყენება სერიული წარმოება, მაშინ მაღალია მატერიალური მარაგების შექმნის და შენარჩუნების ხარჯები; 2. შრომისა და მასალების მოძრაობის დაგეგმვა და საწარმოო გრაფიკის შედგენა რთულია; 3. მოწყობილობების გამოყენების კოეფიციენტი დაბალია; 4. ნაკეთობების გადაადგილება ნელი და არაეფექტურია და ნაკეთობის ერთეულისთვის უფრო ძვირია, ვიდრე ნაკეთობის განთავსებისას; 5. სამუშაოს სირთულე ამცირებს კონტროლის დიაპაზონს და იწვევს კონტროლის ხარჯების ზრდას; 6. თითოეული პროდუქცია ან კლიენტი (გრაფიკის დაგეგმვა, მოწყობილობის განთავსება) მოითხოვს დიდ ყურადღებას, ხოლო წარმოების დაბალი მოცულობა იწვევს ერთეული პროდუქციის გაძვირებას, ვიდრე ნაკეთობის განთავსების დროს; 7. ბუღალტერია, მარაგების მართვა და შესყიდვების სისტემა უფრო რთულია.

### 6.13. ფიქსირებული განთავსება

ფიქსირებული განთავსებისას დასამუშავებელი ნაკეთობა არ მოძრაობს, ხოლო მუშები, მასალები და მოწყობილობები გადაადგილდებიან ნაკეთობასთან მიმართებაში ტექნიკური მოთხოვნის შესაბამისად. წარმოების ეს ტიპი განისაზღვრება პროდუქციის მახასიათებლებით: წონა, გაბარიტები, მოცულობა ან სხვა ფაქტორები, რომელთა გამოც არასასურველია ნაკეთობის გადაადგილება. ფიქსირებული განთავსება გამოიყენება უმრავლეს შემთხვევაში პროექტში (შენიშვნა; ელექტროსადატურები, კაშხალები), სოციალურინაჟების და კონსტრუქციის რაკეტების შექმნაში. ამ შემთხვევაში ყურადღება ეთმობა მასალებისა და მოწყობილობების მიწოდების ვადების განსაზღვრას, რათა თავიდან ავიცილოთ საწარმოო მოედნების გადატვირთვა და მოწყობილობებისა და მასალების მუდმივი გადაადგილება სამუშაო უბნებს შორის.

მსხვილ პროექტებში დიდი რაოდენობის მრავალფეროვანი საწარმოო ოპერაციების გამო საჭიროა ყურადღების გამახვილება მოქმედებების კოორდინირებაზე, და ამ შემთხვევაში თითოეულ სამუშაო უბანზე კონტროლის დიაპაზონი საკმაოდ ვიწროა. ყოველივე ამის გამო ადმინისტრატორის სამუშაოს მოცულობა აქ უფრო მაღალია, ვიდრე სხვა ტიპის განთავსების დროს. ფიქსირებული განთავსება ფართოდ გამოიყენება საფერმერო, სახანძრო საქმეში, გზებისა და შენობების მშენებლობის დროს, რეკონსტრუქციისა და სარემონტო საქმიანობისას.

### 6.14. კომბინირებული განთავსება

როგორც აღვნიშნეთ, არსებობს განთავსების სამი ტიპი, რომელიც იდეალურ მოდელებს წარმოადგენს. ზოგჯერ, შესაძლოა, შევხედეთ კომბინირებულ

განთავსებას. მაგალითად, უნივერსამების განთავსებას, ძირითადად, გააჩნია პროცესის განთავსების ხასიათი – მაგრამ სავაჭრო დარბაზებსა და საწყობში ჩვენ შესაძლოა წავაწყდეთ ფიქსირებული მარშრუტის მქონე კონვეერის ტიპის მასალების ტრანსპორტირების მოწყობილობას. ასევე საავადმყოფოები ძირითადად იყენებენ პროცესის პრინციპებს, თუმცა ხშირად წარმოიქმნება ფიქსირებული განთავსების მოთხოვნა, როდესაც მედლები, ექიმები, წამლები, და სპეციალური მოწყობილობები მოძრაობენ პაციენტის გარშემო. ამასთან ერთად, წუნიანი დეტალი, რომელიც ნაკეთობის განთავსებითაა შესრულებული, შესაძლოა მოითხოვდეს გადამუშავებას საწარმოო ხაზის მიღმა, ანუ ინდივიდუალურ, დამუშავებას. გარდა ამისა ფერმერულ მეურნეობაში და მშენებლობაში აგრეთვე ხშირად გამოიყენება კონვეერები.

პროცესის და ნაკეთობის განთავსება წარმოადგენს უწყვეტობის ორ პოლუსს: მცირე პარტიებიდან უწყვეტ წარმოებამდე. პროცესის განთავსება განუთენილია უფრო ფართო სექტორის პროდუქციის და მომსახურების წარმოებისთვის, ვიდრე ნაკეთობის განთავსება – რაც მომხმარებლის მხრიდან პლუსად ითვლება – როდესაც საჭიროა ინდივიდუალური არასტანდარტული ნაკეთობები. მაგრამ, პროცესის განთავსება, როგორც წესი, ნაკლებ ეფექტიანია და გააჩნია მაღალი საწარმოო ხარჯები, ვიდრე ნაკეთობის განთავსებას, ხანდახან მას უფრო დაბალი ხარისხიც გააჩნია. ზოგიერთი მწარმოებელი თავს არიდებს პროცესის განთავსებას და ცდილობს გამოიყენოს ნაკეთობის განთავსების უპირატესობები. იდეალში, სისტემა უნდა იყოს მოქნილი და ეფექტური, პროდუქციის ერთეულის დაბალი ღირებულებით. ჯგუფური წარმოება, ჯგუფური ტექნოლოგია და მოქნილი საწარმოო სისტემები – ეს არის მცდელობები იდეალთან მიახლოებისა.

## 6.2. საწარმოო უჯრედების განთავსება

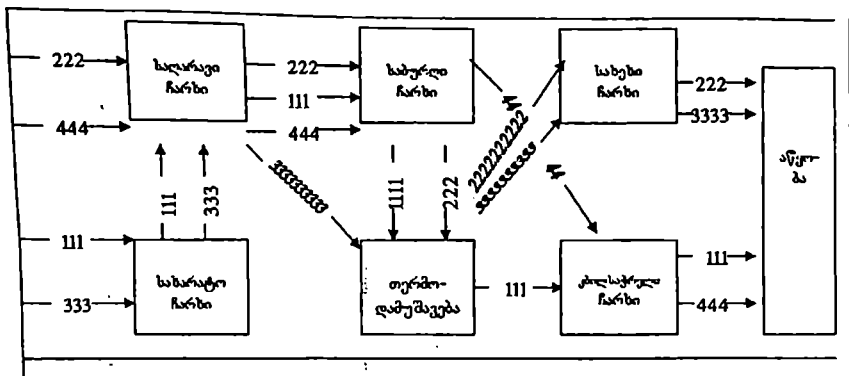
### 6.2.1. საწარმოო უჯრედები

საწარმოო უჯრედი არის – განთავსების ტიპი, რომელშიც მოწყობილობები დაჯგუფებულია უჯრედებში. დაჯგუფება განისაზღვრება მსგავსი პროდუქციის წარმოებისთვის საჭირო ოპერაციებით. სხეასიტყვებით, საწარმოო უჯრედი – არის განთავსების ტიპი, როცა მოწყობილობები დაჯგუფებულია მსგავსი ტექნოლოგიური მოთხოვნების მქონე პროდუქციის წარმოების მიხედვით.

უჯრედები წარმოადგენენ ნაკეთობის განთავსების მინიატურულ ვერსიას. უჯრედს შეიძლება არ გააჩნდეს ნაწილებს კონვეერული მოძრაობა მანქანებს შორის ან ნაკადის ხაზი, რომელიც ერთიანდება კონვეერით.

სურათებზე 6.5. და 6.6. ნაჩვენებია ტიპური ფუნქციონალური განთავსების (პროცესის განთავსების) და საწარმოო უჯრედების განთავსების შედარება.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმ ფაქტს, რომ უჯრედიანი განთავსების დროს მოწყობილობები დაჯგუფებულია ისე, რომ ერთიანდება ყველა ოპერაცია, საჭირო მსგავსი ნაწილების დასამუშავებლად. ყველა ნაწილი მოძრაობს ერთი და იმავე მარშრუტით, თუმცა შესაძლებელია გარკვეული ცვლილებები (მაგალითად, ოპერაციის გამოტოვება). ფუნქციონალური განთავსება, პირიქით, განაპირობებს ნაკეთობის მოძრაობის მრავალ მარშრუტს.

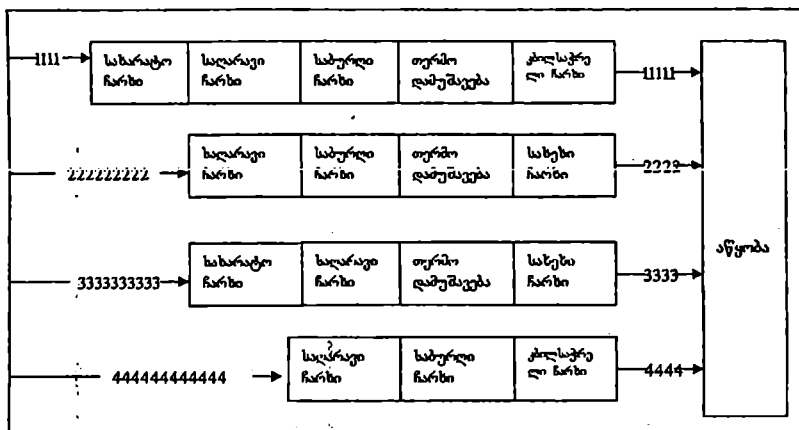


სადაც: 

1111111111	}	ერთევაროვანი ნაწილების ჯგუფები
2222222222		
3333333333		
4444444444		

სურ. 65. წარმოების ფუნქციონალური განთავსება

უჯრედიან წარმოებას გააჩნია მთელი რიგი უპირატესობები - წარმოების მცირე ვადები, ტრანსპორტირების მცირე ოპერაციები.



სურ. 66. წარმოების უჯრედიანი განთავსება

### 6.2.2. ჯგუფური ტექნოლოგია

იმისათვის, რომ უჯრედიანი წარმოება იყოს ეფექტური, საჭიროა ნაკეთობების ჯგუფების გამოყოფა დამუშავების მსგავსი მახასიათებლებით. დაჯგუფების პროცესი ცნობილია როგორც ჯგუფური ტექნოლოგია. ჯგუფური



ტექნოლოგია არის - მსგავსი საპროექტო ან საწარმო მახასიათებლების მქონე პროდუქციის გაერთიანება ჯგუფებად.

საპროექტო მახასიათებლებია - ზომა, ფორმა და ფუნქცია; საწარმოო ან ტექნოლოგიური მახასიათებლები კი განსაზღვრავს საჭირო საწარმოო ოპერაციების ტიპსა და თანმიმდევრობას. როგორც წესი, პროექტული და ტექნოლოგიური მახასიათებლები ერთმანეთთან არის დაკავშირებული, თუმცა ეს ყოველთვის არ ხდება.

როდესაც განისაზღვრება მსგავსი პროდუქცია, შესაძლებელია მოხდეს მისი კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ხოლო შემდეგ შესაძლებელია ისეთი სისტემის დამუშავება, რომელიც შეამსუბუქებს წარმოებასა და დაპროექტებასთან დაკავშირებულ მონაცემთა ბაზებთან მუშაობას. მაგალითად, დამპროექტებელს შეუძლია გამოიყენოს ეს სისტემა, რათა განსაზღვროს, არსებობს თუ არა იმ პროდუქციის მსგავსი ან იდენტური პროდუქცია, რომლის დამუშავებაც არის საჭირო. შესაძლოა საჭირო გახდეს უკვე არსებული დეტალის მცირე მოდიფიკაცია. ეს აამაღლებს დაპროექტების მწარმოებელს.

ჯგუფური ტექნოლოგია და ჯგუფური წარმოება მოითხოვს სისტემატურ ანალიზს პროდუქციის ჯგუფის განსაზღვრისათვის, ეს არის მთავარი ამოცანა, რომელიც მოითხოვს დიდი ოდენობის მონაცემების დამუშავებას. პირველადი მეთოდები ამ სამუშაოს შესრულებისათვის არის: ეიზულური დათვალიერება, პროექტის და მონაცემების ექსპერტიზა, წარმოების ნაკადის ანალიზი.

ეიზულური დათვალიერება - ნაკლებად ზუსტი, მაგრამ იაფი და გამოყენებისთვის ყველაზე მარტივი მეთოდია. პროექტის შესწავლა უფრო ზუსტია, მაგრამ რთული; ეს არის ყველაზე გავრცელებული მეთოდი. ნაკადის ანალიზი შეისწავლის წარმოების პერსპექტივას და არა პროექტის პერსპექტივას.

უჯრედიან წარმოებაზე გადასვლა მოითხოვს ძვირადღირებულ დაგეგმვას და მოწყობილობების გადაადგილებას. მენეჯერმა უნდა განსაზღვროს ხარჯები და შემდეგ მიიღოს ეს გადაწყვეტილება.

ბოლოს, შეიძლება ავლინდნოთ, რომ მოქნილი წარმოება უჯრედიანი წარმოების ყველაზე ადრეობრივი ევრსია - აქ კომპიუტერი მართავს დეტალების გადაადგილებას მანქანიდან მანქანამდე და თითოეული ჩარხის მუშაობის დაწყებას. ეს სისტემები ძალიან ძვირია, მაგრამ ისინი იძლევა საშუალებას მიღწეულ იქნას სარგებელი მცირე ზომის პარტიის ნაკეთობის განთავსებისაგან და წარმოების უფრო დიდი მოქნილობა.

## 6.3. ნაკეთობის განთავსების დაპროექტება

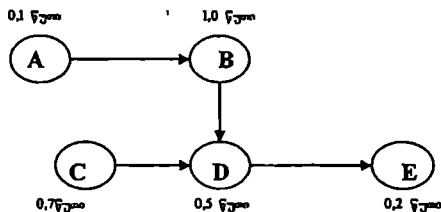
### 6.3.1. ხაზის ბალანსირება

ნაკეთობის განთავსებისგან სარგებელი მიიღწევა იმ შემთხვევაში, თუ შესაძლებელია საჭირო სამუშაოს დაყოფა ელემენტარულ დავალებებად, რომლებსაც ადვილად შეასრულებენ დაბალი კვალიფიკაციის მქონე მუშები ან სპეციალიზირებული მოწყობილობები. ამ დავალებების შესრულებას, როგორც წესი, რამდენიმე წამიდან 15 წუთამდე ესაჭიროება. ამიტომ, თითოეულ მუშას გააჩნია რამდენიმე მსგავსი დავალება. როგორც წესი, დავალებები

დაკომპლექტებულია და გადანაწილებულია ავტომატიზებულ სამუშაო ადგილებზე ერთი ან ორი ოპერატორის ხელმძღვანელობით. დავალებების ავტომატიზებულ სამუშაო ადგილებზე განაწილების პროცესს ხაზის ბალანსირება ეწოდება. ხაზის ბალანსირების მიზანი არის - მიღებულ იქნას ისეთი დავალებების ჯგუფი, რომელთა შესრულებას თანაბარი დრო ესაჭიროება. ეს უზრუნველყოფს შრომისა და მოწყობილობის გამოყენების მაღალ კოეფიციენტს. თავისუფალი დრო წარმოიშევა იმ შემთხვევაში, როდესაც დამუშავების ეადები ავტომატიზებულ სამუშაო ადგილებს შორის განსხვავებულია, ზოგიერთი სადგური უფრო მაღალმწარმოებლურია, ვიდრე სხვები. ეს "ჩქარი" სადგურები პერიოდულად იქნებიან პროდუქციის მოცულობაში, რომლებსაც აიუშავენ შედარებით ნელი სადგურები. არადაბალანსებული ხაზები არასასურველია, ვინაიდან ამ შემთხვევაში არაეფექტურად გამოიყენება სამუშაო ძალა და დანადგარები, და იქმნება მორალური პრობლემები მუშებისათვის, რომლებიც მუშაობენ შედარებით ნელ სადგურებზე და იძულებულნი არიან მუდმივად იმუშაონ.

ბალანსირებული ხაზისთვის სასარგებლო ინსტრუმენტი - წინამორბედობის დიაგრამა. ის გვაძლევს ვიზუალურ წარმოდგენას იმ ელემენტარულ დავალებებზე, რომლებიც უნდა შესრულდეს განსაზღვრული მიმდევრობით. სურ-ზე 6.7. ნაჩვენებია წინამორბედობის დიაგრამა ამოცანების მცირე კომპლექსისათვის. დიაგრამა იკითხება მარცხნიდან მარჯვნივ; საწყისი დავალებები იმყოფება მარცხენა მხარეს, დამამთავრებელი დავალება კი მარჯვენა მხარეს. ეს დიაგრამა გვიჩვენებს, რომ A უნდა შესრულდეს B-ს შესრულებამდე, B და C უნდა შესრულდეს D-მდე, ხოლო D უნდა დასრულდეს E-მდე.

ხაზის ბალანსირება ითვალისწინებს დავალებების განაწილებას ავტომატიზებულ სამუშაო ადგილებზე ისე, როგორც ეს გამოსახულია სურათზე. ჩვეულებრივ, თითოეული სამუშაო ადგილზე არის ერთი მუშა, რომელიც ასრულებს ყველა დავალებას ამ ადგილზე, თუმცა შესაძლებელია რამდენიმე მუშის მუშაობა ერთ სამუშაო ადგილზე. ზუთი დავალების შესრულებისას მენეჯერს შეუძლია გამოეყოს 1-დან 5-მდე სამუშაო კვანძი. ერთი სამუშაო ადგილისას ყველა დავალება სრულდება ამ ერთ კვანძზე, ზუთი ადგილისას - კი ერთი დავალება სრულდება ყველა სამუშაო ადგილზე. თუ ამოქმედდება ორი, სამი ან ოთხი სამუშაო ადგილი, მაშინ ზოგიერთ მათგანს ექნება რამდენიმე დავალება. როგორ განსაზღვრავს მენეჯერი საჭირო სამუშაო ადგილების რაოდენობას?



სურ. 6.7. წინამორბედობის მარტივი დიაგრამა

მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორია - ხაზზე ციკლის დრო. ციკლის დრო არის - თითოეულ სამუშაო ადგილზე დანიშნული დაეალებების შესრულებისთვის საჭირო მაქსიმალური დრო. გარდა ამისა, ციკლის დრო განსაზღვრავს ხაზზე პროდუქციის გამოშვების დონეს. მაგალითად: თუ ციკლის დრო არის 2 წუთი, მაშინ მზა პროდუქცია ხაზიდან გამოვა ყოველ 2 წუთში.

შესაძლო ვადების დიაპაზონი დამოკიდებულია კონკრეტული საწარმოო ამოცანების შესრულების ვადებზე. ციკლის დროის მინიმალური ინტერვალის ტოლია დროში ყველაზე გაწევილი დაეალებებისა (სურ.6.7-ზე ეს არის 1,0 წუთი), ხოლო მაქსიმალური - ცალკეული ამოცანების ვადების ჯამის ტოლია (0,1+0,7+1,0+0,5+0,2=2,5წთ).

მინიმალური და მაქსიმალური ციკლის ვადები მნიშვნელოვანია, ეინაიდან მათი მეშვეობით დგინდება გამოშვების პოტენციური დიაპაზონი, რომელიც შემდეგნაირად გამოითვლება:

$$\text{გამოშვების მოცულობა} = OT / CT ,$$

სადაც: OT = სამუშაო დროის დღიური ფონდია, CT = ციკლის დრო.

როგორც წესი, ციკლის დრო განისაზღვრება სასურველი გამოშვებით, ანუ განისაზღვრება გამოშვების საჭირო რაოდენობა და გამოითვლება შესაბამისი დროის ინტერვალში. თუ ეს ინტერვალში არ ხდება მაქსიმალური და მინიმალური საზღვრების დიაპაზონში, მაშინ გამოშვების დონე უნდა გადაიხედოს. ციკლის დრო შეიძლება გამოითვალოს ფორმულით:

$$CT = OT / D,$$

სადაც D = გამოშვების სასურველი დონე.

თეორიულად, მოთხოვნილი გამოშვების დონისთვის მინიმალური სამუშაო ადგილების რაოდენობის განსაზღვრა ხდება შემდეგნაირად:

$$N_{\min} = \frac{D * \sum t_i}{OT} ,$$

სადაც  $N_{\min}$  - სამუშაო ადგილების მინიმალური რაოდენობა,

D - გამოშვების სასურველი დონე,

$\sum t_i$  - ყველა დაეალებების შესრულების ვადების ჯამი,

OT - ერთი სამუშაო ადგილის დაკავების დრო.

პრინციპში, არ არსებობს მეთოდი, რომელიც გარანტირებულად უზრუნველყოფს ამოცანების ოპტიმალურ განაწილებას. ამიტომაც, როგორც წესი, გამოიყენებენ ევრისტიკულ (ინტუიციურ) წესებს, რომლებიც იძლევა საკმაოდ კარგ შედეგს და ხანდახან ოპტიმალურ განაწილებას. მაგალითისთვის შეგვიძლია მოვიყვანოთ ორი ევრისტიკული წესი: 1. ამოცანების განაწილება მათი მაქსიმალური თანმიმდევრობის მიხედვით; 2. ამოცანების განაწილება მათი მაქსიმალური პოზიციური წონიდან გამომდინარე.

ამასთან დაკავშირებით განვიხილოთ ტერმინები. შემდგომი ამოცანა - ის ამოცანაა, რომელიც მოსდევს განხილვის ქვეშ მყოფ ამოცანას წინამორბედობის დიაგრამაზე. წინა ამოცანა - ყველა ის ამოცანაა, რომელიც განთავსებულია განხილვის ქვეშ მყოფი ამოცანის წინ წინამორბედობის დიაგრამაზე. ამოცანის

პოზიციური წონა - არის მოცემული ამოცანის დროსა და ყველა შემდგომი ამოცანის შესრულების დროების ჯამი.

განვიხილოთ განაწილების ეფექტიანობის ორი პარამეტრი:

1. ხაზის გაცდენის დროის პროცენტი, რომელსაც სხვანაირად კიდევ ბალანსის დაყოფას უწოდებენ:

გაცდენის დროის პროცენტი = ციკლის გაცდენის დრო / (N<sub>მოკლე</sub> X ციკლის დრო)

2. სასარგებლო მოქმედების კოეფიციენტი გამოითვლება შემდეგნაირად:  
100% - გაცდენის დროის პროცენტი

### 6.3.2. ხაზის ბალანსირების ძირითადი პრინციპები

ასაწყობი ხაზის ბალანსირებისას ამოცანები ნაწილდება რიგრიგობით, დაწყებული პირველი კენაიდან. ყოველ ეტაპზე მოწმდება ჯერ კიდევ გაუნაწილებელი ამოცანები და ირკევა, თუ რომელია ხელმისაწვდომი განაწილებისთვის. შემდეგ, ეს ამოცანები მოწმდება სამუშაო ადგილის შესაბამისობაზე და ირჩევა თითოეული სამუშაო ადგილისთვის კონკრეტული დავალება. ეს პროცესი მეორდება მანამ, სანამ არ ამოიწურება ყველა ამოცანა, რომელიც შეიძლება იყოს მიმაგრებული მოცემულ სამუშაო ადგილზე. შემდეგ ხდება მომდევნო სამუშაო ადგილის დატვირთვა. პროცესი გრძელდება სანამ არ იქნება განაწილებული ყველა ამოცანა. მიზანი მდგომარეობს ხაზზე გაცდენის დროის მინიმიზაციაში ტექნოლოგიური და გამოშვების შეზღუდვების გათვალისწინებით. ტექნოლოგიური შეზღუდვები მოიცავენ ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ რომელი ამოცანები არის ხელმისაწვდომი განაწილებისთვის ხაზის განსაზღვრულ პოზიციაზე. ტექნოლოგიური შეზღუდვები გამომდინარეობს ამოცანების თანმიმდევრობიდან ან მათ შორის დამოკიდებულებიდან. მეორეს მხრივ, შეზღუდვები მწარმოებლურობის მიხედვით განსაზღვრავენ სამუშაოს მაქსიმალურ რაოდენობას, რომელიც შეიძლება იყოს მიმაგრებული თითოეულ საშუალო ადგილზე. ეს კი, თავის მხრივ განსაზღვრავს, შეესაბამება თუ არა ამოცანა სამუშაო ადგილს. გამოშვების სასურველი დონე განსაზღვრავს ციკლის დროსა და ამოცანების შესრულების დროს, რომელიც მიმაგრებულია ნებისმიერ სამუშაო ადგილზე და არ უნდა აღემატებოდეს ციკლის დროს. თუ ამოცანა შეიძლება იყოს დანიშნული სამუშაო ადგილზე ციკლის დროის გადაჭარბების გარეშე, მაშინ ამოცანა აკმაყოფილებს არსებულ მოთხოვნებს. როდესაც ცნობილია, თუ რომელი ამოცანებია ხელმისაწვდომი და შესაბამისი, მაშინ უნდა შეირჩეს უკეთესი მათგანი, ყველაზე შესაფერისი. ეს არის ზუსტად ის შემთხვევა, როდესაც გამოიყენება ეერისტიკული წესები.

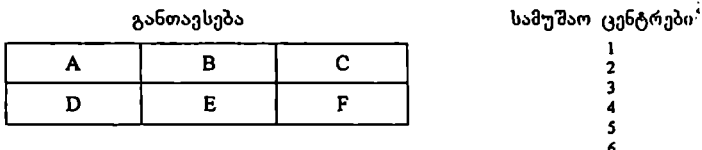
უნდა ითქვას, რომ ტექნიკური თვალსაზრისი აგრეთვე ახდენს გავლენას ამოცანების განთავსებაზე. თუ განსხვავდება მოთხოვნები მუშის კვალიფიკაციისადმი, მაშინ შესაბამისი ამოცანები არ შეიძლება იყოს მიმაგრებული ერთდღაივით სამუშაო ადგილზე. იგივე არის ძალაში, თუ ამოცანები პრინციპში არ არის შეთავსებადი. ხაზის დაბალანსების რეალური გეგმის შემუშავებამ შეიძლება მოითხოვოს აგრეთვე სხვა ფაქტორების გათვალისწინებაც, მაგალითად: ადამიანური ფაქტორი, სივრცობრივი შეზღუდვები და დანადგარების ტექნიკური შესაძლებლობები.

## 6.4. საწარმოო პროცესის განთავსების დაპროექტება

### 6.4.1 პროცესის განთავსების პრობლემები

პროცესის დაპროექტების მთავარი პრობლემა არის საწარმოო განყოფილებების სივრცობრივი განაწილება. როგორც ნაჩვენებია სურ-ზე 6.8. განყოფილებები უნდა იყოს მიბმული განსაზღვრულ ადგილებთან.

პრობლემას წარმოადგენს ოპტიმალური განთავსების დამუშავების საკითხი, ზოგიერთი კომბინაცია შეიძლება იყოს უფრო მომგებიანი ვიდრე სხვა. მაგალითად, ზოგიერთი განყოფილება ერთმანეთის მეზობლად უფრო მომგებიანია, ზოგი კი ცალ-ცალკე. თუ შედეგებისა და სახეხი განყოფილება გვერდო-გვერდ იქნება, მაშინ სადებავის შემადგენლობაში და შედეგების ზედაპირზე იქნება მტვერი, რაც გამოიწვევს დაბინძურებას და პირიქით, ორი განყოფილება, რომელიც იყენებს საერთო მოწყობილობებს უნდა იყოს ახლოს ერთმანეთთან. დაეგვიანაზე შეიძლება იმოქმედოს ასევე გარე ფაქტორებმაც, როგორც არის: შესასვლელების, ფანჯრების, ტვირთამწვეების განთავსება, ფანჯრები, ხმაური, დასვენების ოთახების ზომები, განთავსება და სხვა.



სურ. 6.8. საწარმოო განყოფილებების სივრცობრივი განაწილება

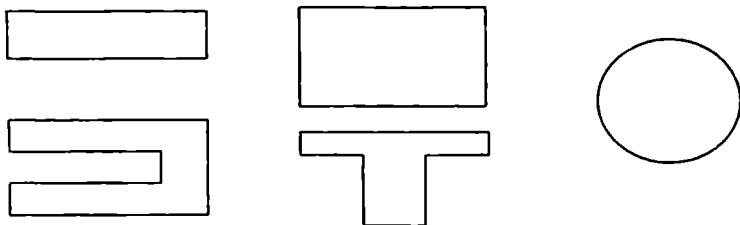
ზოგჯერ მსგავსი მახასიათებლების მქონე მოწყობილობების შემთხვევაში გამართლებულია დასაგეგმი სტანდარტების შემოღება. მაგალითად, McDonald's- ის რესტორნებში ერთი და იგივე სტრუქტურის გამოყენება აადვილებს ახალი ლაწისგებულებების აშენებას და პერსონალის სწავლებას. საჭმლის მომზადება, შეკეთების მიღება, მომსახურება ამ კომპანიაში არის ერთნაირი. დანადგარები და მომსახურება ასევე სტანდარტიზებულია. იგივე კონცეფცია წარმატებით გამოიყენება Microsoft Windows და Macintosh-ის პროგრამული უზრუნველყოფის დამუშავებისას. მომხმარებელი, რომელიც ფლობს ერთ გამოყენებით პროგრამას, თავისუფლად გამოიყენებს სხვა გამოყენებით პროგრამებსაც.

პროცესების განთავსების პრობლემების უმრავლესობას გააჩნია ერთჯერადი ხასიათი და ისინი წარმოადგენენ ფაქტორების უწყალურ კომბინაციას, რომელიც არ ქვეყმდებარება სტანდარტიზაციას - მათ ესაჭიროება ინდივიდუალური პროექტი. განყოფილების ეფექტიანი განაწილების მთავარი პრობლემაა - შესაძლო ვარიანტების სიმრავლე. მაგალითად, არსებობს 300 000 შესაძლო ვარიანტი ცხრა განყოფილების განაწილებისა, თუ მათი განაწილება წარმოადგენს ერთიან ხაზს. სამწუხაროდ, არ არსებობს ოპტიმალური განაწილების მოძებნის ალგორითმები, რომლებიც ითვალისწინებენ ყველა გარემოებას. ხშირად, დამპროექტებელი იძულებულია დაეყრდნოს ეერისტიკულ წესებს, იმისათვის, რომ იპოვოს თითოეული პრობლემის დამაკმაყოფილებელი გადაწყვეტა.

## 6.4.2. ინფორმაციული მოთხოვნა

საწარმოო პროცესის განაწილების დაპროექტება მოითხოვს შემდეგ ინფორმაციას: 1. განყოფილებების ან სამუშაო ცენტრების სია, მათი მიახლოებითი ზომა, შენობის ზომა რომელშიც მოხდება განყოფილებების განაწილება; 2. განსხვავებულ სამუშაო განყოფილებებს სორის სამუშაო ნაკადების მიმართულება; 3. განყოფილებებს შორის დაშორება და ტვირთის გადაზიდვის ღირებულება; 4. თანხების მოცულობა, რომელიც უნდა ჩაიდოს დაგეგმვაში; 6. სპეციალური მოთხოვნების სია (მაგალითად, ოპერაციები რომლებიც უნდა იყოს განაწილებული ერთად ან ცალ-ცალკე).

თავიდან მუშავდება საერთო გეგმა, შემდეგ დაპროექტდება ფიზიკური სტრუქტურა. აქ ყურადღება ეპყრობა საწარმოო ფართს, შენობის ზომას, ფორმას, შესასვლელების განთავსება და სხვა. საწარმოო შენობას შეიძლება გააჩნდეს მრავალფეროვანი ფორმები. სურ-ზე 6.9. მოყვანილია საწარმოო შენობების შესაძლო ვარიანტები. მრავალდონიანი სტრუქტურები წარმოადგენენ პრობლემას დამპროექტებლებისათვის.



სურ. 6.9. საწარმოო შენობის შესაძლო ფორმები

## 6.4.3. დაშორების ან ტრანსპორტირების ხარჯების მინიმიზაცია

პროცესის განაწილების დაგეგმვის მთავარი მიზანი არის - ტრანსპორტირების ხარჯების მინიმუმამდე დაყვანა. ამისათვის გამოიყენება გადაადგილების დიაგრამა, სადაც გამოისახება ყველა საჭირო მონაცემები. ცხრილში 6.1 ნაჩვენებია ობიექტებს შორის დაშორება, ხოლო 6.2-ში განყოფილებებს შორის არსებული სამუშაო ნაკადი. მაგალითად, დაშორების დიაგრამა გვიჩვენებს, რომ A პუნქტიდან B -ში გადაადგილებისთვის მანძინი 20 მეტრია. ტრანსპორტირების ხარჯები შეიძლება იყოს ასახული უკუმიმართულების დიაგრამების სახით.

ცხრილი 6.1. მანძილი ობიექტებს შორის მეტრებში

	A	B	C
დანადგარი			
A	—	20	40
B	20	—	30
C	40	30	—

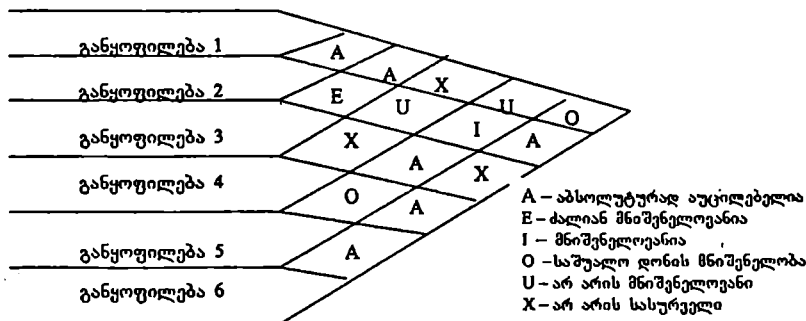
ცხრილი 6.2. სამუშაო ნაკადები განყოფილებებს შორის (ტვირთის ნაკადი დღეში)

დანდგარი	1	2	3
1	—	10	80
2	20	—	30
3	90	70	—

6.4.4. შესაძლო წყვილების შეფასება

არსებობს რიჩარდ მაზერის წყვილთა კომბინაციის განსაზღვრის მეთოდი. მეთოდში გამოისახება თითოეული წყვილის შეფარდებითი მნიშვნელობა, შემდეგ ინფორმაცია აისახება ბადეში. ეს ბადე იკითხება ისევე, როგორც საგზაო რუკა, ერთი განსხვავებით – გადაკვეთებზე მანძილების ნაცვლად ასოვბია. ასოები აღნიშნავენ თითოეული განყოფილებისთვის ერთმანეთთან სიახლოვის აუცილებლობას. ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორი გამოისახება A-თი, ხოლო X-ით აღნიშნულია არასასურველი მეზობლობა. დიაგრამიდან (სურ.6.10) ჩანს, რომ 1 და 2 განყოფილებების ერთად განთავსება აუცილებელია, რადგან გადაკვეთაზე A ასოა. მეორეს მხრივ 1 და 4 არ უნდა იყოს ახლოს ერთმანეთისაგან. ხშირად ამ ასოებს თან ერთვის ნომრები, რომლებიც მიუთითებენ თითოეულის მიზეზს. მაგალითად, რ. მაზერი იყენებს შემდეგ ციფრებს: 1 – გამოიყენება ერთი და იგივე მოწყობილობები; 2 – საერთო პერსონალი ან ბაზა; 3 – სამუშაო ნაკადის მიმდევრობა; 4 – ინფორმაციის გაცემის სიადვილე; 5 – სასიფათო ან ცუდი პირობები; 6 – მსგავსი ოპერაციების შესრულება.

ზემოდ განხილული მასალიდან ჩანს, რომ საწარმოო პროცესის განთავსება საკმაოდ რთული ამოცანაა დიდი მოცულობით. სწორედ ამან გამოიწვია კომპიუტერული პროგრამების პაკეტების შექმნა. მათი აშკარა უპირატესობა მდგომარეობს მასშტაბური ამოცანების გადაჭრისა და მრავალი ალტერნატიული ვარიანტის განხილვის შესაძლებლობაში.



სურ.6.10. მაზერის ბადე

## VII თავი. სამუშაო პროცესის დაგეგმვა

### 7.1. საწარმოო სტრატეგია და სამუშაო პროცესის დაგეგმვა

#### 7.1.1. საწარმოო სტრატეგიისა და სამუშაო პროცესის დაგეგმვის საკითხები

საწარმოს მართვისათვის მნიშვნელოვანია სამუშაო სისტემების დაგეგმვის საკითხი გახდეს საწარმოო სტრატეგიის კენამოვანი ელემენტი. კომპიუტერული ტექნიკისა და საწარმოო ტექნოლოგიების განვითარების მიუხედავად, ადამიანი მაინც არის ნებისმიერი საქმის გული. მას შეუძლიათ საქმის შექმნა ან განადგურება. მუშები შეიძლება გახდნენ შემოქმედებითი და რაციონალიზატორული წინადადებების წყარო. მნიშვნელოვანია სამუშაო ადგილების ხარისხი, მუშაკებში სიამაყის გრძობა და ერთმანეთის მიმართ პატივისცემა. ადამიანები მუშაობენ მთელი რიგი მიზეზების გამო, ესენია: ეკონომიკური აუცილებლობა, მოთხოვნილება საზოგადოებაში, კოლექტივში. სამუშაო აძლევს ადამიანებს ცხოვრების მიზანს და აზრს, სოციალურ სტატუსს, თვითსრულყოფილების საშუალებას და კიდევ მრავალ სხვა ცხოვრებისათვის აუცილებელ კომპონენტს. ამ მიზეზებმა შეიძლება ითამაშონ უზარმაზარი როლი მუშების ცხოვრებაში, ამიტომაც სამუშაო სისტემების დაპროექტების დროს საჭიროა მათი სათანადო გააზრება.

სამუშაო პროცესის დაგეგმვა დაკავშირებულია სამუშაო მეთოდების და შემეცველობის განსაზღვრასთან. საერთოდ, დაგეგმვის მიზანი არის ეფექტური და მწარმოებლური სამუშაო სისტემის შექმნა, რომელიც ითვალისწინებს ხარჯებს და ალტერნატიური გადაწყვეტილებების სარგებელს. პრაქტიკულად ამ დროს ირყევა ვინ შეასრულებს სამუშაოს, რა მეთოდებითა და სად იქნება შესრულებული იგი.

წარმატებული სამუშაო გეგმა უნდა: 1. იქნას დამუშავებული გამოცდილი და შესაბამისი განათლების მქონე პერსონალის მიერ; 2. ემთხვეოდეს ორგანიზაციის მიზნებს; 3. იყოს დაფიქსირებული დოკუმენტურად; 4. იყოს ნათელი და გასაგები, როგორც ხელმძღვანელებისთვის, ასევე თანამშრომლებისთვის.

ფაქტორები, რომლებიც გაეყენას ახდენენ სამუშაო გეგმაზე, იმდენად მნიშვნელოვანია, რომ ადამიანი სოლიდური გამოცდილების გარეშე სამუშაო სისტემების დაგეგმვაში, აუცილებლად გამოტოვებს მრავალ მნიშვნელოვან ასპექტს. გეგმის შედგენისას საჭიროა კონსულტაცია ხელმძღვანელობასთან და პერსონალთან, რათა მიხედეს მათი გამოცდილების გათვალისწინება.

სამუშაო პროცესის დაგეგმვის პრაქტიკა მოიცავს ორი ძირითადი სამეცნიერო მიმართულების სკოლების ელემენტებს. ერთ სკოლას უწოდებენ ეფექტურობის სკოლას, ვინაიდან ის ძირითად: მნიშვნელობას ანიჭებს დაპროექტებისადმი სისტემატურ, ლოგიკურ მიდგომას, ეს არის ფრედერიკ უინსლოუ ტეილორის სამეცნიერო მეთოდის პროდუქტი, რომელმაც დიდი გავრცელება პპოვა წარსულში, მაგრამ ეხლაც ეხმარება საწარმოს დაგეგმვაში ახალი ასპექტების ძიებაში. მეორე სკოლას კი უწოდებენ – ქვეითს, ვინაიდან ის აქცენტს აკეთებს მოთხოვნებისა და სურვილების დაკმაყოფილებაზე. ეს მეთოდი განვითარდა გასული საუკუნის 70 წლებში. ის ასახავს მთავარ პრობლემას, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ მუშები უკმაყოფილოები არიან შრომის ვიწრო სპეციალიზაციით, რომელსაც ქადაგებს პირველი მეთოდი.



## 7.1.2. სპეციალიზაცია

ტერმინი სპეციალიზაცია აღწერს ვიწრო მიმართულების სამუშაო სახეებს. სპეციალიზაციის მაგალითები მერყეობს კონვეერული ხაზიდან ვიწრო საქმიანო სპეციალობამდე. ინსტიტუტის პროფესორი ხშირად სპეციალიზირებულია კონკრეტულ დარგში, ავტოსერვისის მუშა - შეიძლება იყოს სპეციალიზირებული კონკრეტული ნაწილის შეკეთებაზე. სპეციალიზაციის მთავარი არის არის მონდომებისა და ძაღვების კონცენტრაცია და მისი დახმარებით პროფესიონალიზმის შექმნა წარმოებისა ან მომსახურების სფეროში.

სპეციალისტები, როგორც წესი კმაყოფილები არიან საკუთარი საქმიანობით (ექიმები, იურისტები), თუმცა არის გამონაკლისებიც, მაგალითად: კონვეერზე მომუშავე არც თუ ისე კმაყოფილია, როგორც ადვოკატი. მისი მუშაობა მონოტონურია და მოსაბეზრებელი. ზოგიერთი პიროვნება ამჯობინებს ნაკლები შესაძლებლობების და პასუხისმგებლობის მქონე სამუშაოს, ზოგიერთს კი საერთოდ არ შეუძლია დიდი დიაპაზონის სამუშაოს შესრულება. ვიწრო სპეციალიზაციის უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ შრომა: არის მაღალმწარმოებლური და პროდუქციის ერთეულს აქვს დაბალი ფასი - ასეთი სპეციალიზაცია მნიშვნელოვნად ხსნის ცხოვრების მაღალ დონეს, რომელსაც აქვს ადგილი ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში. მაგრამ არსებული პრობლემები, დაკავშირებული შრომის სპეციალიზაციასთან, იძულებულს ხდის სპეციალისტებს ეძებონ მათი აღმოფხვრის გზები.

## 7.1.3. სამუშაო პროცესის დაგეგმვისადმი ქცევითი მიდგომა

შრომის მნიშვნელობისა და ინტერესის გაზრდისათვის ხშირად განიხილება სპეციალიზაციის გაფართოება, სამუშაოს შეცვლის შემოღება და მექანიზაციის როლის გაზრდა.

სპეციალიზაციის გაფართოება - არის საერთო სამუშაოდან მუშისთვის დიდი ნაწილის დათმობა. ეს ქმნის პორიზონტალურ დატვირთვას - დამატებითი სამუშაო იმავე პროფესიონალურ დონეზე იმყოფება და იგივე პასუხისმგებლობა გააჩნია, რაც მთლიან სამუშაოს. ამის შედეგად სამუშაო ხდება უფრო საინტერესო, ამოქმედდება მეტი პროფესიული უნარი, და მუშას შეაქვს უფრო დიდი წვლილი პროდუქციის გამოშვებაში. მაგალითად, მუშის საწარმოო შრომის გაფართოება შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ მას პასუხისმგებლობა დაეკისრო ოპერაციების განსახილველად მიმდევრობაზე და არა ერთ კონკრეტულ ოპერაციაზე.

სამუშაოს შეცვლა - გულისხმობს იმას, რომ მუშები პერიოდულად ცვლიან სამუშაო ადგილებს. ეს მეთოდი გამოიყენება სამუშაო პროცესის მონოტონურობის აღმოსაფხვრელად. ერთი დამატებითი სამუშაოდან უნდა მოხდეს გადაყვანა მეორე უფრო საინტერესო სამუშაო ადგილზე. ეს აფართოებს მუშაობის გამოცდილებას.

სამუშაო პროცესის გამდიდრება - მოიცავს შრომის კოორდინაციისა და დაგეგმვის საკითხებზე პასუხისმგებლობის დონის ამაღლებას. მას ევრტიკალურ დატვირთვას უწოდებენ. მაგალითად, მსხვილ უნივერსამებში სავაჭრო პერსონალის მოვალეობაში შედის საქონლის შეკეთა და არა მარტო გაყიდვა, რაც აფართოებს მათ მოვალეობებს და ამაღლებს პასუხისმგებლობას. სამუშაო პროცესის გამდიდრება ფოკუსირდება მუშების სამუშაოს პოტენციალის და შრომით დაკმაყოფილების შეგრძნების გაფართოებაზე.

## 7.14. სამუშაო ჯგუფები

საწარმოების მიცდევლობამ გახდნენ მაღალმწარმოებლური, კონკურენტუნარიანი და მომხმარებლებზე ორიენტირებული, აიძულა ისინი გაეკონტროლებინათ, თუ როგორ სრულდება სამუშაო. შედეგად, ზოგიერთი წარმოების სტრუქტურის სერიოზული ცვლილებები გამოიხატა შრომის ბრიგადული ფორმების შემოღებასა და შრომის ანაზღაურების სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებაში. ადრე არარეზინული ფუნქციონალური დაეალებები (მაგალითად, მომხმარებლის საჩივრების გარჩევა) ევალებოდა ერთ ან რამდენიმე თანამშრომელს, რომლებიც ექვემდებარებოდნენ ერთ მენეჯერს. ბოლო პერიოდში ეს დაეალებები გადაეცა სამუშაო ჯგუფებს, რომლებიც ამუშავებენ პრობლემურ საკითხებს. პასუხისმგებლობა ნაწილდება ჯგუფის წევრებს შორის, რომლებიც თვითონ წვეტენ, როგორ შესრულდეს ესა თუ ის სამუშაო.

დამოუკიდებელი სამუშაო ჯგუფები - ზოგჯერ მათ თვითმართელობის ჯგუფებს უწოდებენ. ისინი იქმნება კოლექტიურობის და მუშის საწარმოო პროცესში ჩართვის დონის ამაღლებისთვის. თუმცა მათ მაინც არ ეძლევათ აბსოლუტური დამოუკიდებლობა ყველა გადაწყვეტილების მიღებისას, მაგრამ მათ, როგორც წესი, შეუძლიათ თავის სამუშაო პროცესში ცვლილებების განხორციელება. საქმე ის არის, რომ მუშები ახლოს არიან საწარმოო პროცესთან, გაანინათ მასზე ზუსტი წარმოდგენა და უფრო, ვიდრე მათ ხელმძღვანელებს, შეუძლიათ ეფექტური ცვლილებების შეტანა. გარდა ამისა, მატერიალური დაინტერესების და ცვლილებების განხორციელების უფლების არსებობისას ისინი უკეთ მუშაობენ. იმისათვის, რომ ჯგუფმა კარგად იმუშაოს, მის წევრებს ესაჭიროებათ გუნდური მუშაობის პრინციპების შესწავლა და შრომითი პროცესის გაუმჯობესების ძირითადი ხერხების ცოდნა. დამოუკიდებელ სამუშაო ჯგუფს გაანინა რიგი უპირატესობები, კერძოდ: იგი საჭიროებს ნაკლები რაოდენობის მენეჯერებს; როგორც წესი, ერთი მენეჯერი ხელმძღვანელობს რამდენიმე ჯგუფს; კარგად რეაგირებს პრობლემებზე და მცირე დრო ესაჭიროება მათი მოგვარებისთვის; საერთოდ სამუშაო ჯგუფების უპირატესობა არის მუშების მაღალი ღირებულება და მწარმოებლურობა და სამუშაოთი მუშის დაკმაყოფილება. მიუხედავად, ამ უპირატესობებისა, ხელმძღვანელობა გაურბის მსგავსი ჯგუფების შექმნას, რადგან ჯგუფები საკუთარ თავზე იღებენ მენეჯერების უფლებებს.

## 7.15. სისტემური ანალიზი






სამუშაო პროცესის დაპროექტება ხშირად საწარმოო პროცესის ანალიზით იწყება. შემდეგ ხორციელდება სპეციფიკური მახასიათებლების შესწავლა, სამუშაო აღგილები ორგანიზაცია. სისტემური ანალიზი შეიძლება გახდეს შრომის მწარმოებლურობის გაზრდის კარგი წყარო.

სისტემური ანალიზის საჭიროება წარმოიშევა შემდეგ შემთხვევებში: 1. ცვლილებები საწარმოო ინსტრუმენტებში და მოწყობილობებში; 2. პროდუქციის დიზაინის შეცვლა ან ახალი პროდუქციის წარმოება; 3. ცვლილებები მასალებში და ტექნიკურ პროცესებში; 4. სამთავრობო ინსტრუქციები ან შრომითი კონტრაქტები; 5. სხვა ფაქტორები (მაგალითად, უბედური შემთხვევა წარმოებაში, პროდუქციის ხარისხის პრობლემები). სისტემური ანალიზი ტარდება როგორც არსებული შრომის სახეობებისათვის, ასევე ახალი საწარმოო პროცესებისათვის.

სისტემური ანალიზის ძირითადი პროცედურებია: 1. განისაზღვროს შესასწავლი პროცესი და შეგროვდეს ინფორმაცია მის ინსტრუმენტებზე,

მოწყობილობებზე, მასალებზე; 2. თუ სამუშაო უკვე დაწყებულია, მოხდეს მისი განხილვა მის უშუალო შემსრულებელთან და ხელშეძღვანელებთან ერთად, მათი წვლილის განსაზღვრის მიზნით; 3. შესწავლილ იქნას არსებული მეთოდი, საწარმოო სქემებისა და დიაგრამების გამოყენებით. შრომის ახალი სახეობებისათვის შემუშავდეს დიაგრამები და სქემები, დაფუძნებული არსებულ ინფორმაციაზე ამოქმედებული ოპერაციების შესახებ; 4. გაანალიზდეს სამუშაო პროცესი; 5. შემუშავდეს ახალი მეთოდები; 6. მოხდეს დანერგვის თვალყური ხარისხობრივი შედეგების მიღების კონტროლის მიზნით.

სამუშაო ოპერაციების არჩევა მიიღწევა შესწავლის მიზნით, როგორც წესი, სამუშაო ოპერაციების არჩევა შესწავლის მიზნით განისაზღვრება შემდეგი პრინციპებით: 1. მაღალი შრომატევადობის არსებობა; 2. ხშირი შესრულება; 3. სახიფათო, დამღლელი, აზარსასანიამოვნო და/ან ხმაურიანი სამუშაო; 4. მკვეთრად გამოხატული პრობლემურობა.

<p>ოპერაცია</p>  <p>მაგალითად:</p>	<p>ლურსმნის დაქვლება</p>	<p>არევა</p>	<p>წერილის ბეჭევა</p>
<p>ტრანსპორტირება</p>  <p>მაგალითად:</p>	<p>მასალის გადატანა ურიკის მეშვეობით</p>	<p>მასალის გადაადგილება კონვერტით</p>	<p>მასალის გადატანა ადამიანის მიერ</p>
<p>შენახვა</p>  <p>მაგალითად:</p>	<p>სხვადასხვა ნედლეული კონტეინერში</p>	<p>შუა მასალა საწოლში</p>	<p>დოკუმენტა; კარტოტეკა</p>
<p>დაყოვნება</p>  <p>მაგალითად:</p>	<p>ლიფტის ლოდინი</p>	<p>მასალა ურიკაში ან ატაკზე დამუშავების მოლოდინში</p>	<p>ქაღალდები; რეგისტრაციის მოლოდინში</p>
<p>შემოწმება</p>  <p>მაგალითად:</p>	<p>მასალის რაოდენობის ან ხარისხის შემოწმება</p>	<p>ორთქლის ქვების მონომეტრის მანქანების კონტროლი</p>	<p>ინფორმაციის შესაკრები დაბეჭდილი ბლანეტების შემოწმება</p>

სურ. 7.1. საწარმოო სქემის აგებისას გამოსაყენებელი პირობითი აღვნიშვნები

არსებული მეთოდის დოკუმენტირება - ამ დროს გამოიყენება დიაგრამები, გრაფიკები და სამუშაოს შესრულების საშუალებების აღწერები.

სამუშაოს ანალიზი და ახალი მეთოდების შემოღება მოითხოვს შრომის პროცესთან დაკავშირებულ ყველა საკითხის გაანალიზებას. ამ საკითხების გარკვევა ხსნის ყველა პრობლემას. საწარმოო მეთოდების შესწავლა, ანალიზი და სრულყოფა ადვილია დიაგრამების და სქემების გამოყენებით, მაგალითად, საწარმოო პროცესის გრაფიკის და მოწყობილობების განაწილების სქემით. სასარგებლოა აგრეთვე კოლექტიური შრომითი პროცესის სქემა.

საწარმოო პროცესის სქემა გამოიყენება ოპერაციების მიმდევრობის ანალიზისას მუშის გადაადგილებაზე ან მასალების ნაკადებზე ფოკუსირებით. სურათზე 7.1 გამოსახულია საწარმოო სქემის აგებისას გამოსაყენებელი პირობითი აღვნიშვნები, ხოლო სურათზე 7.2 - სქემის მაგალითი.

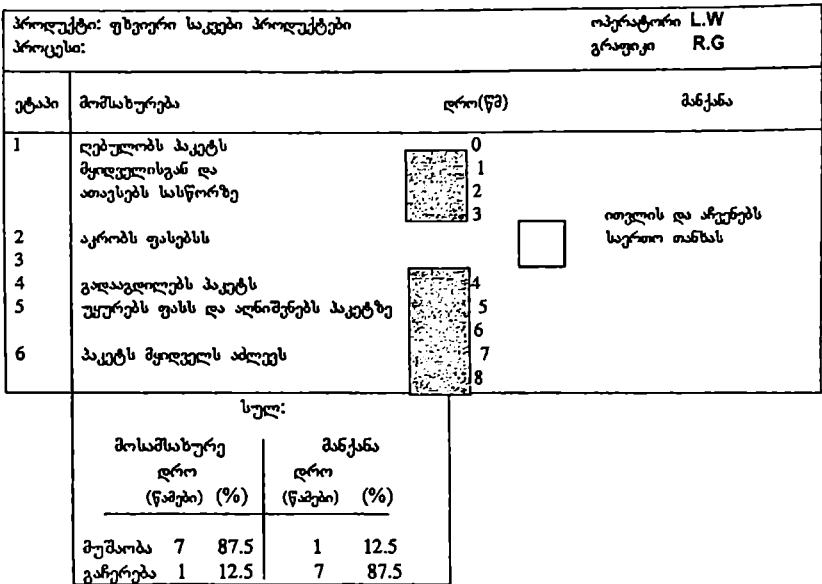
საწარმოო ნაკადის სქემები სასარგებლოა საწარმოო განყოფილებებში მასალების მოძრაობის, დოკუმენტაციისა და საქმის წარმოების მიმდევრობის, ოპერაციების შემდეგ ავადმყოფების გადაადგილების და ა.შ. შესწავლისა და ანალიზის დროს.

საწარმოო პროცესის სქემა	ანალიტიკოსი	გვერდი	ოპერაცია	ტრანსპორტირება	შემოწმება	დაყოვნება	შენახვა
მეთოდის დეტალები							
განყოფილების ხელმძღვანელი ახორციელებს რეგებიციას			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
შედეგები გადაის "სეროო კალათაში"			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
შედეგები გადაის ბუალტურაში			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
მოწმება აღრიცხვა და ხელმოწერები			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ფინანსური ხელმძღვანელი ადასტურებს თანხას			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
მოღვაწე თელის თანხას			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ბუალტური ახდენს თანხის რეგისტრაციას			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
წული იღებს კონვერტში			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
წული ფაქტურა განყოფილებაში			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
წული მოწმება			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ხელს აწერენ მიღებაზე			<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
წერილ წულს ღებენ სეოში შენახვაზე			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

სურ. 72. საწარმოო პროცესის სქემის ფორმის მაგალითი

გამოცდილი ანალიტიკოსები ადგენენ კითხვების საკონტროლო სიას, რომელთა პასუხებიც მათ წარმოების გაუმჯობესების იდეის დამუშავებისას უნდა მიიღონ. მაგალითად, შეგვიძლია განვიხილოთ შემდეგი შეკითხვები: 1. რატომ აქვს ადგილი დაყოვნებას პროდუქციის გადაადგილებისას? 2. როგორ შეიძლება შემცირდეს პროდუქტის გადაადგილების მანძილი? 3. შეიძლება თუ არა

შემცირდეს მასალების დამუშავების პროცესი? 4. შეიძლება თუ არა ერთმანეთის მსგავსი ოპერაციების დაჯგუფება? 5. ხელსაყრელი იქნება თუ არა დამატებითი მოწყობილობების გამოყენება? 6. გააჩნიათ თუ არა თანამშრომლებს სამუშაო პროცესის გაუმჯობესების იდეა?



სურ. 73. მექანიზმისა და მუშის დატვირთვის დიაგრამა

მუშაკებისა და მოწყობილობების მოქმედების გრაფიკი. ამ სქემას იყენებენ სამუშაო ციკლის შემადგენელი ნაწილების განსაზღვრისას, როდესაც მუშაკები და დანადგარები მოქმედებენ ან თავისუფლები არიან. ანალიტიკოსისთვის ნათელია, როდის მუშაობს ოპერატორი და მანქანა ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად და როდის არიან ისინი დაკავშირებული. ასეთი დიაგრამების გამოყენების ერთერთი გზაა - განისაზღვროს, რამდენ მანქანას ან ხელსაწყოს შეუძლია მოემსახუროს ერთი ოპერატორი. მსგავსი დიაგრამის მაგალითი ნაჩვენებია სურათზე 73., იგი გვიჩვენებს მექანიზმისა და მუშის დატვირთვის დონეს.

მუშაობის უფრო სრულყოფილი მეთოდების დანერგვა. შემოთავაზებული ცვლილებების წარმატებული დანერგვისათვის საჭიროა ხელმძღვანელობის დარწმუნება ცვლილებების აუცილებლობაში და მუშების მხარდაჭერის მიღება. თუ მუშებთან ხდებოდა კონსულტაციები სრულყოფილების პროცესში, მაშინ ამ პროცესის ჩატარება უფრო მარტივი იქნება. თუ შემოთავაზებული მეთოდი ძირფესვიანად განსხვავდება არსებული სამუშაო პროცესისაგან, მაშინ მუშებს დასტირდებათ სწავლება და შესაბამისად, რეორგანიზების სრული პროცესი მოითხოვს გარკვეულ დროს.

შესრულების კონტროლი. იმისათვის, რომ დაერწმუნდეთ, რომ ცვლილებები შეტანილია პროცესში და შემოთავაზებული მეთოდი ფუნქციონირებს ისე,

როგორც ეს იყო ჩაფიქრებული, ანალიტიკოსმა უნდა შეამოწმოს საწარმოო ციკლის მიზანობა გარკვეული ვადის შემდგომ და კიდევ ერთხელ გაიაროს კონსულტაცია შემსრულებლებთან.

### 7.1.6. მოძრაობის ანალიზი

მოძრაობის ანალიზი – არის იმ მუშის მოძრაობის სისტემატური შესწავლა, რომელსაც ის ასრულებს საწარმოო ოპერაციის შესრულების მიზნით. ასეთი ანალიზის მიზანი არის აღმოფხვრილ იქნას ზედმეტი მოძრაობები და განისაზღვროს ოპტიმალური ქმედებების თანმიმდევრობა, რომელთა შედეგადაც მიღებულ იქნება ეფექტური საწარმოო პროცესი. მოძრაობის შესწავლით შესაძლებელია მწარმოებლურობის ამაღლება. XX საუკუნის დასაწყისში ფრენკ გილბერტმა შეიმუშავა აგურების დაწყობის კონცეპცია. მოძრაობის და გადაადგილების შესწავლისას მან შექმნა ერთ საათში აგურების განთავსების პროცესის სამჯერ დანქარება.

### ცხრილი 7.2. მოძრაობის შესწავლის პრინციპები

- ა) ადამიანის ხსეულის გამოყენება
- ორივე ხელმა უნდა დაიწოს და დაამთავროს მოქმედება ერთდროულად, დაუშვებელია მათი ერთდროული გაჩერება.
  - ხელების მოძრაობა უნდა იყოს სიმეტრიული და შეთანხმებული მიმართულებაში "ჩემპან და ჩემსკენ".
  - ინერცია უნდა ეხმარებოდეს მუშას ეკელან, მაგრამ უნდა იყოს დაეყვანილი მინიმუმად, თუ მიზანს დასაღწევად საჭიროა კუნთების დაძაბვა.
  - უწყვეტი არაწრფივი, მომრგვალებული მოძრაობები უფრო სასურველია ვიდრე წრფივი, რომლებიც მოთხოვენ უეცარ და შეუთრ ცვლილებებს მიმართულებაში.
  - სასურველია გამოიყენებულ იყოს ძირითადი კატეგორიების უმცირესი რაოდენობა, ისინი უნდა იყოს შემუშავებული უსიყრეს დეტალებამდე:
    - თითების მოძრაობა;
    - თითების და ხელს მტკენის მოძრაობა
    - თითების, ხელის მტკენის, წინამხრის მოძრაობა
    - თითების, ხელის მტკენის, წინამხრის და მხარის მოძრაობა
    - თითების, ხელს მტკენის, წინამხრის, მხარის და ტანის მოძრაობა
  - ფეხების უნდა მუშაობდნენ ხელებთან ერთად. თუმცა, ეს არ არის მარტივი
  - შუა და დიდი თითი არის ყველაზე ძლიერი, მუშა სარეწებელი, უსახელო და ნაკა არ არის განკუთვნილი ძველი საშუაოსთვის.
  - ფეხები ვერ იმუშავენ უწყვეტრად ჰელდებზე თუ ოპერატორი დგას.
  - წრფივი მოძრაობები უნდა შესრულდეს მოდუნული იდგეებით
  - ინსტრუმენტის ასაღებად მუშები უნდა იყენებდნენ თითების ფალანგებს, რომლებიც უფრო ახლოს არიან ხელისძეულთან.
- ბ) სამუშაო ადგილის პირობების ორგანიზაცია
- სასურველია ყველა ინსტრუმენტი იყოს დამაგრებული, რათა შემცირდეს სიბების და შერჩევის პროცესი;
  - ევრტიკალური მიწოდება შეამცირებს პროდუქციის მოღების და გადაადგილების დროს, სასურველია პროდუქციის ავტომატურად გადაადგილება.
  - ყველა მასალა და ინსტრუმენტები უნდა იყოს განთავსებული სამუშაო ადგილას ნორმალური მიღწევის ფარგლებში როგორც ევრტიკალურ, ისე პორიზონტალურ სიმრტეში.
  - ოპერატორის მოსახერხებელი საეარქელი, სამუშაო ადგილის სიმძლვე ისე უნდა იყოს შერწყმული, რომ ოპერატორისთვის ადვილი იყოს მუშაობა.
  - უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ფართის განათება, ვენტილაცია და ტემპერატურული რეჟიმი,
  - სამუშაო ადგილის ეზუალური პირობები ისე უნდა იყოს ორგანიზებული, ეზუალულობა მინიმალურად იძაბებოდეს.
  - ქმედებების ავტომატურად შესრულებისთვის აუცილებელი ფაქტორი არის რიტმი.
- გ) მოწყობილობების და ინსტრუმენტების დიზაინი
- სასურველია ინსტრუმენტების და მათი მიწოლი დანადგარების რაოდენობის შემცირება
  - ყველა ინსტრუმენტი უნდა იყოს ადვილად ხელმისაწვდომი ოპერატორისთვის.
  - ყველა დეტალი უნდა იყოს დამაგრებული საეციალური ფიქსატორით.
  - ყოველთვის სასურველია ნახევრად ავტომატური და ელექტრო ინსტრუმენტების გამოყენება.

არსებობს საწარმოო გადაადგილების და მოძრაობების შესწავლის სხვადასხვა მეთოდები, მაგრამ ყველაზე ხშირად გამოიყენება შემდეგი: 1. მოძრაობითი ანალიზის პრინციპები; 2. შრომითი მოძრაობის ძირითადი ელემენტების ანალიზი (ტერბლიგი); 3. მიკრო გადაადგილებების შესწავლა; 4. დიაგრამები და სქემები. განვიხილოთ თითოეული მათგანი.

გილბერტის სამუშაო საფუძვლად დაედო მოძრაობითი ანალიზის პრინციპების შემუშავებას, რომლებიც იყოფა სამ კატეგორიად: სხეულის მუშაობის პრინციპები, სამუშაო ადგილის ორგანიზების პრინციპები და მოწყობილობების და ინსტრუმენტების დიზაინი. ეს პრინციპები მოყვანილია ცხრილში 7.2.

სამუშაო მეთოდების შემუშავებისას, რომლებიც ეფექტურია მოძრაობების თვალსაზრისით, ანალიტიკოსები ცდილობენ: 1. აღმოფხვრან ცრუ და არასაჭირო მოძრაობები, 2. გააერთიანონ სამუშაო ქმედებები, 3. შეამცირონ დაღლილობა, 4. გააუმჯობესონ სამუშაო ადგილების ორგანიზება, 5. გააუმჯობესონ ინსტრუმენტების და დანადგარების დიზაინი.

თერბლიგი - არის მოძრაობის ძირითადი ელემენტები. თერმინი "Therblig" წარმოიშვა გილბერტის გეარიდან და არის მისი შებრუნებული ვარიანტი (Gilbreth). თერგლიგის ძირითადი არსი არის სამუშაო ქმედებების დაყოფა უმცირეს ელემენტებად და მათი ანალიზის, კომბინირებით, რეორგანიზაციით ან აღმოფხვრით სამუშაო პროცესის გაუმჯობესება. თერბლიგის მაგალითებია: ძიება, ამორჩევა, აღება, დაჭერა, ტვირთის გადაადგილება, ტვირთისაგან განთავისუფლება, შემოწმება, განთავება, დაგეგმვა, დასვენება, შეყოვნება.

ფრანკ გილბერტმა და მისმა მეუღლემ ლილიანმა შეიმუშავეს გრაფიკული ანალიზის ფორმა, რომელიც გამოიყენება სამუშაო პროცესის მოძრაობის შესწავლისთვის. ამ პროცესს ეწოდება მიკრომოძრაობის შესწავლა ეს მეთოდი გამოიყენება როგორც საწარმოებში, ასევე სხვადასხვა სფეროებში, მაგალითად: მედიცინა, სპორტი. კამერის გამოყენებისას შენელებული კადრის მეშვეობით შესაძლებელია მოძრაობის ისეთი სახეების შესწავლა, რომლებსაც სინქარის გამო ჩვეულებრივი კადრისას ვერ დაეფიქსირებთ. გარდა ამისა, გადაღებული მასალა შეიძლება იყოს გამოყენებული მუშებისა და ანალიტიკოსების სწავლებისათვის, და სადაო საკითხების გადასაჭრელად, რომელიც ეხება შრომით პროცესს.

ანალიტიკოსები ხშირად იყენებენ დიაგრამებსა და გრაფიკებს, როგორც ანალიზისა და ჩაწერის ინსტრუმენტებს. საკმაოდ სასარგებლოა აქტიურობისა და პროცესების გრაფიკები. ხელების ერთდროული მოძრაობის ანალიზისთვის შეიძლება იყოს გამოყენებული ერთდროული (სინქრონული) მოძრაობების ცხრილები.

### 7.1.7. სამუშაო პირობები

სამუშაო პირობები არის შრომის პროცესის ერთ-ერთი უმთავრესი ასპექტი. სამუშაო პირობების დაგეგმვისას გასათვალისწინებელია, რომ ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა ტემპერატურა, სინესტე, ვენტილაცია, განათება, ფერი, ხმაური და ა.შ., დიდ ზეგავლენას ახდენს მწარმოებლურობაზე, ხარისხზე, უბედურ შემთხვევაზე წარმოებაში.

ტემპერატურა და ტენიანობა, - მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანს შეუძლია იარსებოს ტემპერატურის დიდ დიაპაზონში, სულ მცირედმა ცვლილებამაც კი შეიძლება ცუდი ზეგავლენა იქონიოს სამუშაო პროცესზე.

გათბობა-ვენტილაცია განსაკუთრებით პრობლემას წარმოადგენს დიდ საწარმოებში, სადაც მაღალი ტემპერატურის გამო სითბო ადის ზევით და სატვირთო და

სხვა ტრანსპორტის ნაკადების გამო ხშირად ხდება კარებების გაღება. ეს იწვევს ტემპერატურის არასტაბილურობას. გარდა ამისა, მნიშვნელოვანია ტენიანობა. რაც უფრო ტენიანია სამუშაო ადგილი, მით უფრო რთულია მისი გაგრილება და გათბობა.

**ვენტილაცია** - უსიამოვნო და მკენე სუნი და აორთქლება ცუდ ზეგაელებას ახდენს ადამიანზე. თუ ბოლისა და მტერისგან არ იქნება გაწმენდილი ჰაერი, ის უფარგისი ხდება სუნთქვისათვის, ამიტომაც საჭიროა ვენტილაცია. ჩვეულებრივ იყენებენ დიდ ვენტილატორებს და სპეციალურ დანადგარებს კონდენციონირებისათვის.

**განათება** - განათების ხარისხი დამოკიდებულია სამუშაო ტიპზე. რაც უფრო ზუსტ სამუშაოსთან გვაქვს საქმე, მით უფრო მაღალი დონის განათება არის საჭირო, რათა მიღწეულის იქნას მაღალი ხარისხი. ამასთან ერთად უნდა იყოს გათვალისწინებული ძალიან კაშკაშა, დამაბრმავებელი შუქის უარყოფითი გავლენა. ხარჯების შემცირებასთან დაკავშირებით შესაძლებელია სხვადასხვა ხარისხის განათების დაყენება. ხანდახან ბუნებრივი შუქიც შეიძლება იყოს გამოყენებული განათებისათვის - გარდა იმისა, რომ ის უფასოა, მას კიდევ დადებითი ფსიქოლოგიური უპირატესობები გააჩნია. უფანჯრებო სამუშაო გარემო ცუდ ზეგაელებას ახდეს ადამიანის ფსიქოლოგიაზე - ის თავს გრძნობს გარე სამყაროსგან მოწყვეტილად. მეორეს მხრივ, შეუძლებელია ბუნებრივი განათების გაკონტროლება.

**ფერები** - ფერის გადაწყვეტილებას გააჩნია ორი მახასიათებელი: ა) ფერის მოქმედება ხასიათზე და ემოციაზე. ბ) ობიექტის ვიზუალური განსხვავება.

ბევრ შემთხვევაში ფერი ახდენს ემოციურ და ფსიქოლოგიურ ზეგაელებას. ქვემოთ მოყვანილია ფერების კარგად ცნობილი ზეგაელებანი: წითელი - გადასცემს სითბოს, აქტიურობას და არის სტიმულის მომნიჭებელი. ეს არის მაღალი ხილვადობის ფერი; ყვითელი - აგრეთვე არის მაღალი ხილვადობის ფერი. იწვევს მხნეობას და სიახლის შეგრძნებას; ლურჯი - დაბალი ხილვადობის ფერია. იწვევს სიგრილის შეგრძნებას და სამუშაო იდეების სტიმულირებას; მწვანე - აგრეთვე დაბალი ხილვადობისაა. ასოცირდება სიმშვიდესთან და სიწყნარესთან; ყავისფერი - ბუნებრივი ფერია. იწვევს სიმშვიდის შეგრძნებას; ნარინჯისფერი - მაღალი ხილვადობის ფერია, იყრობს დიდ ყურადღებას, ქმნის თბილ გარემოს. დიზაინერები ფერებს არჩევენ სამუშაოს თვისებებიდან გამომდინარე. მაგალითად: საავადმყოფოში არ შეიძლება წითელი ფერის გამოყენება, ხოლო მწვანე სასურველია. ნათელი კაშკაშა ფერები გამოიყენება შემოქმედებითად აქტიურ სამუშაო ადგილებში. ყავისფერი - მშვიდ გარემოსთვის არის განკუთვნილი. ლურჯი და ცისფერი - გონებრივი შრომის დაწესებულებებში. რათქმაუნდა, ეს ძალიან ზოგადად არის ნათქვამი, მაგრამ მთავარი ის არის, რომ ფერის გადაწყვეტილება არის სამუშაო პროცესის დაგეგმვის ნაწილი.

**ხმაური და ვიბრაცია** ხმაური არის არასასურველი, უსარგებლო ხმა. ის გამოიწვევს მანქანებისა და მექანიზმების მუშაობით, დანადგარებით და ადამიანებით. ის აღიზიანებს ან ყურადღებას უფანტავს ადამიანებს, იწვევს შეცდომებს, უბედურ შემთხვევებს. მას შეუძლია გაოიწვიოს სმენის დაზიანება, თუ მისი დონე საკმაოდ მაღალია.

ხმაურის კონტროლისა და სასურველი დონის მისაღწევად საჭიროა მისი გაზომვა. ახალი პროცესის პროექტირებისას ხდება მოწყობილობების განთავსებისას ხმაურის გათვალისწინება, უკვე არსებულის სხვაგან გადატანა,



შეცვლა, იზოლირება, სპეციალური დამცავი მოწყობილობების შექმნა. შესაძლებელია ადამიანების აღჭურვა სპეციალური დამცავი მოწყობილობებით.

ეობრაცია შეიძლება არსებობდეს ხმაურის გარეშე, დამოუკიდებლად. ამიტომ მხოლოდ ხმაურის ჩახშობა არ არის საკმარისი. ეობრაცია შეიძლება იყოს გამოწვეული ინსტრუმენტებით, მანქანა-მოწყობილობებით და ადმიანების ქმედებებით. აქ ბრძოლის მეთოდებად გამოიყენებენ ჩამხშობებს, სტაბილიზატორებს, რეზინის ბალიშებს და საფარებს.

შესვენება და პაუზა სამუშაოში - შესვენების სიხშირეს, ხანგრძლივობასა და დროის შერჩევას - შეიძლება კჭონდეს გადაწყვეტი გაელენა შრომის მწარმოებელურობაზე და პროდუქციის ხარისხზე. შრომის ეფექტურობა დღის მანძილზე ეცემა, მაგრამ შესვენება კელაე ამაღლებს მის დონეს.

მნიშვნელოვანი ევლადი, რომელიც განსაზღვრავს შრომის ეფექტურობის დაცემას და შესვენების შედეგებს - ფიზიკური ან გონებრივი ძალისხმევის რაოდენობა, საჭირო ამ კონკრეტული სამუშაოსთვის

უსაფრთხოება - არის ერთ-ერთი უმთავრესი ამოცანა შრომის პროცესისი დაგეგმვაში. ეს სფერო მოითხოვს განუწყვეტელ ყურადღებას ხელმძღვანელებისა და დამპროექტებლების მხრიდან. მუშა ვერ იმუშავებს მაღალი მწარმოებელურობით, თუ ის იმყოფება შიშის ქვეშ. ხელმძღვანელისთვის უბედური შემთხვევა არ არის სასურველი რადგან, ეს იწვევს მთელ რიგ პრობლემებს და ხარჯებს (დაზღვევა, კომპენსაცია, მოწყობილობებისთვის ზიანის მიყენება). უბედური შემთხვევა მოითხოვს ახალი მუშაკების აყვანას, სწავლებას და დანადგარების აღდგენა-შეკეთებას. ზოგადად უბედური შემთხვევა წყვეტს სამუშაო პროცესს.

## 7.2. სამუშაოს გაზომვა

სამუშაოს გაზომვა ხდება დროის მონაკვეთით, რომელიც საჭიროა მისი სრული დასრულებისთვის. სამუშაოს დრო - არის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი შრომითი რესურსების დაგეგმვისას, გრაფიკის, ბიუჯეტის შედგენისას და წახალისებისას. დროითი ნორმატივები განსაზღვრავებ ვადას, რომლის განმავლობაშიც საშუალო დონის მუშა ასრულებს განსაზღვრულ საწარმოო ოპერაციას ჩვეულებრივ პირობებში. დროითი ნორმატივები ითვალისწინებენ უშუალოდ სამუშაოს დამატებული შესაძლო დაყოვნება.

ნორმატიული დრო - ეს არის დრო, რომელიც სჭირდება კვალიფიციურ მუშას გარკვეული საწარმოო ოპერაციის შესრულებაზე გარკვეული სინქარით, გერკვეული მეთოდების, ინსტრუმენტების და დანადგარების გამოყენებით გარკვეული მასალით სამუშაო ადგილის განსაზღვრული ორგანიზებით.

დროითი ნორმატივების განსაზღვრისას აუცილებელია ყველა აღნიშნული პარამეტრის განხილვა, რადგან სამუშაოს შესრულების ვადა ძალიან მგრძობიარეა და ერთ-ერთი ფაქტორის შეცვლამ შეიძლება იმოქმედოს მის დროით მაჩვენებლებზე.

ნორმატიული დრო შეიძლება განისაზღვროს სხვადასხვა მეთოდით. ყველაზე ხშირად გამოიყენება სამუშაო პროცესის დროითი პარამეტრების განსაზღვრის შემდეგი მეთოდები: 1. ქრონომეტრირება; 2. განსაზღვრული პერიოდის სტატისტიკური მონაცემების ანალიზი; 3. წინასწარ დადგენილი მონაცემები; 4. ამორჩევითი კელევეები.

ქრონომეტრირება - პირველად ეს მეთოდი მე-19 საუკუნის ბოლოს შემოიღო ფრედერიკ უინსლოუ-ტიელიორმა. ქრონომეტრირება - არის ნორმატიული დროის

განსაზღვრა სხვასხვა სამუშაო ციკლის განმავლობაში ერთი მუშის ქმედებაზე დაკვირვების საფუძველზე. შემდეგ მიღებული მნიშვნელობები შეედრება საწარმოს ყველა დანარჩენი მუშის სამუშაო დროს იგივე საწარმოო ოპერაციასთან მიმართებაში. აღნიშნული მეთოდის ძირითადი ეტაპებია: 1. განისაზღვროს, რომელი ოპერაცია იქნება შესწავლილი და ეცნობოს მუშას, რომ იგი არის შერჩეული როგორც შესწავლის ობიექტი, 2. განისაზღვროს დაკვირვების ციკლების და სერიების რაოდენობა, 3. ჩატარდეს საწარმოო ოპერაციის ქრონომეტრირება და შეფასდეს მუშის შრომა; 4. გამოითვალოს ნორმატიული დრო.

განსაზღვრული პერიოდის სტატისტიკური მონაცემების ანალიზი – საწარმოს დროითი პარამეტრების შესწავლის განყოფილების მიერ წლების განმავლობაში აგროვებს მონაცემთა ბაზას დროითი ელემენტების შესახებ. ამის საფუძველზე ანალიტიკოსები ძალიან ხშირად თავისუფლდებიან დროითი პარამეტრების სრული კვლევის ჩატარებისაგან. ელემენტების ნორმატიული დროის მაჩვენებლების გამოყენება შედეგა შედეგი ეტაპებისაგან: 1. ჩატარდეს სამუშაო ოპერაციის ანალიზი მისი სტანდარტული ელემენტების განსაზღვრისათვის; 2. შემოწმდეს, არის თუ არა მონაცემთა ბაზაში სტატისტიკური მონაცემები მოცემული ელემენტებისათვის. საჭიროების შემთხვევაში, არ არსებული მონაცემებისათვის ჩატარდეს ცატარდეს შესაბამისი დროითი კვლევები ელემენტალური საწარმოო ოპერაციისათვის; 3. საჭიროების შემთხვევაში ჩატარდეს მონაცემთა ბაზიდან მიღებული მონაცემების კორექტირება; 4. დაჯამდეს ელემენტების მაცვენებლები ნორმატიული დროის მირების მიზნით. გაკეთდეს საჭირო შესწორებები და დასეებები ნორმატიული დროის მიღების მიზნით.

წინასწარ დადგენილი მონაცემების მეთოდი გულისხმობს ოფიციალურად გამოქვეყნებული ელემენტის დროითი პარამეტრების მონაცემების გამოყენებას. აღნიშნული მეთოდის საფუძველზე ანალიტიკოსმა უნდა დაფიქსირდეს საწარმოო ოპერაცია შემადგენელ ელემენტარულ ოპერაციებად, შემდეგ და გეარად გაზომოს ყველა მანძილი, განსაზღვროს ელემენტის სირთულის მაჩვენებელი, შემდეგ კი მიმართოს მონაცემების ცხრილს, იმისათვის რომ მიიღოს ნორმატიული დრო თითოეული ელემენტისათვის. ოპერაციის სტანდარტულ დროს იღებენ ყველა ელემენტის დროითი მაჩვენებლების შეჯამებით.

სამუშაო პროცესის ამორჩევითი კვლევა – არის დროის პროცენტის განსაზღვრის მეთოდი, რომელსაც მუშა ან მანქანა ხარჯავს გარკვეულ საწარმოო საქმიანობაზე. ქრონომეტრირებისგან განსხვავებით აქ არ არის საჭირო მუდმივი დროის გაზომვა და არ მოითხოვება სამუშაო პროცენტის მუდმივი დაკვირვება. ამის მაგივრად ანალიტიკოსი ატარებს მოკლევადიან დაკვირვებებს მუშაზე ან მანქანაზე ნებისმიერი ინტერვალებით, და უბრალოდ აფიქსირებს საქმიანობის ხასიათს.

### 7.3. სამუშაოს კომპენსაცია

სამუშაო სისტემის დაპროექტებისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სამუშაოს კომპენსაციას. აუცილებელია სპეციალური სისტემის შემუშავება, რადგან სწორედ თანამშრომლებზე არის დამოკიდებული საწარმოს წარმატება. თუ გამოშუშავებული ხელფასის დონე დაბალია, მაშინ ასეთი კომპანია ვერ მიიზიდავს კვალიფიციურ კადრს და მენეჯერებს. ხოლო თუ გამოშუშავებული ხელფასის დონე ძალიან მაღალია, მაშინ ამათ შეიძლება შეამცროს კომპანიის მოგება, ან გაზარდოს ფასები პროდუქციაზე და მომსახურებაზე. ორგანიზაციები იყენებენ

ანაზღაურების ორ ძირითად პრინციპს: გადახდა დროის (საათობრივი ან დღიური) და გამომუშაების მიხედვით.

საათობრივი ანაზღაურება კომპენსაციას უკეთებს მუშის მუშაობის დროს. გამომუშაების გადახდის სანარდო ფორმა (პროგრესიული) კომპენსაციას უკეთებს მუშის გამომუშაებული პროდუქტის მიხედვით, აქ პირდაპირ უკავშირდება ერთმანეთს ანაზღაურება და მუშაობის შედეგები.

საათობრივი პროგრამა გამოიყენება უფრო ხშირად, ვიდრე პროგრესიული ფორმა, და ძირითადად ისეთი თანამშრომლების დროს, რომლებიც არ მონაწილეობენ საწარმო პროცესში, მაგალითად: ადმინისტრატიული და ხელმძღვანელი მუშაკები, თუმცა ეს შეიძლება გააუმჯობესო იქნას საწარმოშიც. კომპენსაციის ეს მეთოდი ადვილია, რადგან წინასწარ არის ცნობილი ხელფასის ხარჯი დროის გარკვეულ მონაკვეთზე და ადვილია გამოსათვლელია ამა თუ იმ თანამშრომლის ხელფასი. გარდა ამისა, მისი გამოყენება ხდება ისეთ ორგანიზაციებში, სადაც შეუძლებელია გამომუშაებული შედეგის დათვლა. მაგალითად: გონებრივი ან შემოქმედებითი სამუშაოების დროს, პრაქტიკულად შეუძლებელია შედეგების დათვლა. ზოგ შემთხვევაში, როდესაც გამოშვებული პროდუქტის ნაირსახეობა საკმაოდ მდიდარია, ძალიან ძნელია ხელფასის დათვლა, მაგალითად, ასაწყობი ხაზების შემთხვევაში. და ბოლოს, ზოგ შემთხვევაში უფრო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება შრომის ხარისხს და არა არაოდენობას, მაგალითად, მედიცინის დარგში. გარდა ამისა, მუშებს ნაკლებად უყვართ პროგრესიული ფორმა, ვინაიდან იქ უფრო აქვს ადგილი ზეწოლას მათზე.

გადახდა გამომუშაების მიხედვით ანუ პროგრესიული ფორმა - არის შრომის კომპენსირება, ერთი დღის მანძილზე გამოშვებული პროდუქტის მიხედვით. მისი დადებითი მხარე არის ის, რომ იგი დიდ სტიმულს აძლევს მომუშავეს და ცდილობს მეტი სამუშაოს შესრულებას. ეს ასევე მოსახერხებელია მომუშავესთვისაც, რადგან ამ მეთოდის დროს მათ შეუძლიათ უფრო მეტის შოვნა, ვიდრე პირველი მეთოდის დროს. უნდა ითქვას, რომ შრომის ანაზღაურების ამ ბოლო სახეობას გააჩნია სერიოზული ნაკლები: დიდი მოცულობის ქაღალდის და საკანცელარიო სამუშაო, გაცილებით უფრო რთული ხელფასის გათვლები (ვიდრე დროითი ანაზღაურების დროს). უნდა იყოს დათვლილი გამოშვებული პროდუქტია, დადგინდეს გარკვეული სტანდარტები, ცხოვრების გაძვირების გათვალისწინება საკმაოდ რთულია, უნდა შემუშავდეს სპეციალური სისტემა წარმოების გაძვირების და დაყოვნების გათვალისწინებისათვის.

პროგრესიული ანაზღაურების ფორმა შეიძლება იყოს გამოყენებული ინდივიდუალურად და შრომითი კოლექტივის მიმართ.

ინდივიდუალური პროგრესიული გეგმები შეიძლება იყოს განსხვავებული ფორმის. ყველაზე მარტივი არის - პირდაპირი ფორმა, როდესაც ხელფასი პირდაპირ წრფივ დამოკიდებულებაშია ერთი კონკრეტული ადამიანის მიერ შესრულებულ სამუშაოზე. მინიმალური ხელფასის შესახებ კანონის არსებობის შემთხვევაში ეს ფორმა ხდება გამოუსადეგარი. ამიტომ, დღეს უფრო მოქმედებს აღნიშნული ფორმის ნაირსახეობა, როდესაც შემოღებულია გარკვეული საბაზო ანაზღაურების დონე და გამომუშაების ნორმა. ამ ფორმის დადებითი მხარე არის ის, რომ მუშას გარანტირებული აქვს ხელფასის ალბათობა. რადგან ნორმის არ შესრულების შემთხვევაში არსებობს საბაზო ხელფასი, რომელსაც ის იღებს ნებისმიერ შემთხვევაში. უმრავლეს შემთხვევაში, პროგრესიული ფორმა იწყებს მოქმედებას იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოშვების დონე აჭარბებს მინიმალურ ნორმას. ამ შემთხვევაში შეგვიძლია ვილაპარაკოთ პრემიალურ ანაზღაურებაზე.

თანამედროვე დროში ხშირად გამოიყენება კოლექტიური სამუშაოს მიხედვით ანაზღაურების გეგმები. აქ თითოეული ადამიანი ღებულობს ანაზღაურებას წარმოების მოგებისა და მწარმოებლურობის ზრდის მიხედვით. არსებობს კოლექტიური პროგრესიული ანაზღაურების ოთხი გეგმა: სკლანდონის, კაიზერის, ლინკოლნის და კოდაკის.

სკლანდონის გეგმა - შემუშავებული იქნა 1930 წლებში ჯოზეფ სკლანდონის მიერ ერთ-ერთ გაკოტრების პირას მყოფ კომპანასთან ერთად. მისი ძირითადი აზრი მდგომარეობს შემდეგში: ხელფასის შემცირების ხარჯზე თითოეული თანამშრომლისთვის წილის შეთავაზება დაგროვილ სახსრებიდან. აღნიშნული გეგმა გულისხმობს შრომითი კომიტეტების შექმნას, რომლებიც აქტიურად ეძებენ წარმოების ეკონომიისა და სრულყოფილების გზებს.

კაიზერის გეგმა - შემუშავებული იქნა 1960 წლებში. იგი არის პირველის ანალოგი, აქაც იქმნება კომიტეტები, რომლებიც ცდილობენ მინიმალური დანახარჯების საფუძველზე თანხების დაგროვებას. მაგრამ, გარდა შრომის დასრულებების შემცირების, აქ იგულისხმება აგრეთვე მასალებისა და ნედლეულის ეკონომია.

ლინკოლნის გეგმა - მუშავდებოდა ოცი წლის მანძილზე 1914-1934 წლებში. კომპანიაში Lincoln Electric. იგი გულისხმობს მუშებისთვის მოგებიდან წილის მიცემას, სპეციალიზაციის გაფართოებას და მართვაში მათ მონაწილეობას. სპეციალური კომიტეტები იქმნება წარმოების პროცესის სრულყოფილების მიზნით. ამ გეგმას გააჩნია სამი კომპონენტი: სამუშაოს ანაზღაურების პროგრესიული ფორმა, წლიური პრემიები, საწარმო-მატერიალური რესურსების შექმნა.

კოდაკის გეგმა - გამოიყენებს სახელფასო პრემიალურ სისტემის და წლიური მოგების მიხედვით პრემიების გაცემის კომბინაციას. მუშებს წაახალისებენ თავისი ამოცანების და შესაბამისი მწარმოებლურობის დონის განსაზღვრაში. ამით თითოეული თანამშრომელი დაინტერესებულია საწარმოს კარგი შედეგით.

უნდა აღინიშნოს, რომ გარდა ამისა, დღეს არსებობს სხვა მეთოდებიც, რომლებშიც უნდა გამოვეყოთ ცოდნაზე დაფუძნებული შრომის ანაზღაურება და ხელმძღვანელების შრომის ანაზღაურება. ცოდნაზე დაფუძნებული შრომის ანაზღაურების დროს, როდესაც ფასდება თანამშრომლების კვალიფიკაცია და ცოდნა. აქ განიხილავენ სამ განზომილებას: ჰორიზონტალური, როდესაც თანამშრომელს შეიძლება შეასრულოს განსხვავებული ამოცანები, ვერტიკალური - ასახავს იმას, თუ მენეჯერის სამუშაოს რომელი წილი შეუძლია მუშაკს აიღოს თავის თავზე, და კავილფიკაციის სიღრმე - რომელიც ასახავს ხარისხისა და მწარმოებლურობის მაჩვენებლებს; რაც შეეხება ხელმძღვანელების შრომის ანაზღაურებას - დღეს სულ უფრო და უფრო შემოდის ანაზღაურება, რომელიც ასახავს კომპანიის საქმიანობის მდგომარეობას.

## გამოყენებული ლიტერატურის სია

1. Пол Милгром, Джон Робертс. «Экономика, Организация и Менеджмент», Санкт-Петербург, «Экономическая Школа», 2004
2. Аллен Р.Козл «МВА по Менеджменту», Москва, «Альпина Бизнес Букс», 2004
3. Ричард Томас. «Количественный Анализ Хозяйственных Операций и Управленческих Решений», Москва, «Дело и Сервис», 2003
4. Роджер Элджорн. «Основы Менеджмента». Москва, «Финпресс», 1999
5. Майкл Мескон, Майкл Альберт, Франклип Хедоурн. «Основы Менеджмента». Москва, «Дело», 2004.
6. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. «Математические методы и модели в управлении» Изд. «Дело», Москва 2002г.
7. Трояновский В.М. «Математическое моделирование в менеджменте» Изд. «РДЛ», Москва 2003г.
8. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.Ю., Барановская Т.П. «Моделирование рисковvх ситуаций в экономике и бизнесе». Изд. «Финансы и Статистика», Москва 2003г.
9. Акулич И.Л. «Математическое программирование». Изд. «Высшая Школа», Москва 1986
10. Мамаvнов С.А. «Линейное программирование». Изд. «Наука», Москва 1981
11. Brian D. Bunday. "Basic Linear Programming" "Edward Arnold", 1989
12. Г.И. Новиков, Э.И. Пермякова, В.Б.Яковлевю «Сборник Задач по Вычислительной Технике и Программированию», Москва, «Финансы и Статистика», 1991
13. Б.Баяди. «Основы Линейного Программирования», Москва, «Радио и Связь», 1984
14. С.А. Ашманов. «Линейное Программирование», Москва, «Наука», 1981
15. И.Л.Акулич. «Математическое Программирование в Примерах и Задачах», Москва, «Высшая Школа», 1986
16. К.Х. Эльстер. «Введение в Нелинейное Программирование», Москва, «Наука», 1985

## იგმჯღგზ აგტორტა გიგრ წარგმღგზნიღი სანით

გაღაეცა წარგოგას 30.01.2009. ზელგოწერიღია დასაბეკღად 24.06.2009. კღღაღღის ზოგა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეკღი თაბაზი 6. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამოცემლო საზღი „ტეკნიკური უნივერსიტეტი“, თბიღისი, კოსტავას 77



ი.მ. „გონა დაღაქიშვიღი“,  
ქ. თბიღისი, ვარკეთიღი 3, კორპ. 333, ბინა 38