გელა ღვინეფაძე, თორნიკე შავიშვილი

კრეატიული აზროვნების საფუძვლები

დამტკიცებულია:

სტუ-ს „IT-კონსალტინგის სამეცნიერო ცენტრის“ სარედაქციო კოლეგიის მიერ,
ოქმი N3 12.04.24

თბილისი
2024

უაკ 004.5

განხილულია კრეატიული აზროვნების მიმართულებით მსოფლიოში აღიარებული სპეციალისტების მიერ შემუშავებული მეთოდები, რეკომენდაციები, რომელთა შესწავლა-გათვალისწინებისა და პრაქტიკულ მეცადინეობებზე ჯგუფში გამოთქმული აზრების შეჯერების შედეგად მისი წევრები შეძლებენ არასტანდარტული სახის ამოცანების ინოვაციურ დონეზე გადაწყვეტას.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია საინჟინრო სპეციალობების შემსწავლელი სტუდენტებისა და ამ საკითხით დაინტერესებული პირებისთვის.

რეცენზენტები:

- პროფ. ლ. იმნაიშვილი – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,
- პროფ. თ. თოდუა – ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი

რედკოლეგია:

ა. ფრანგიშვილი (თავმჯდომარე), ზ. აზმაიფარაშვილი, მ. ახობაძე, ზ. გასიტაშვილი, გ. გოგიჩაიშვილი, ზ. ბოსიკაშვილი, მ. თევდორაძე, თ. კაიშაური, რ. კაკუბავა, თ. ლომინაძე, ნ. ლომინაძე, ლ. პეტრიაშვილი, გ. სურგულაძე. ი. ქართველიშვილი, ბ. შანშიაშვილი, ო. შონია, ზ. წვერაიძე.

© სტუ-ს „IT კონსალტინგის სამეცნიერო ცენტრი", 2024

ISBN 978-9941-8-6929-7

ყველა უფლება დაცულია, ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) გამოყენება არც ერთი ფორმით და საშუალებით (ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე. საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი ---------- 05
აი, რას გვთავაზობს დოქტორი დე ბონო ---------- 07
ყველა ფერის აზროვნება *(თითო ჯერზე თითო ფერის)* ---------- 11
ექვსი ფერი, ექვსი ქუდი ---------- 12
კომისიების მეთოდი ---------- 18
ტვინების შტურმის მეთოდი ---------- 19
თეთრი ქუდი - სიმბოლო მიუკერძოებლობისა ---------- 21
წითელი ქუდით ემოციების ოკეანის ტალღებში ---------- 25
შავი ქუდი *"ბინდის ფერია სოფელი,*
უფრო და უფრო ბინდდება..." ---------- 31
ყვითელი ქუდი ანუ *"დღეს ღამე უთენებია"* ---------- 34
მწვანე ქუდი - შემოქმედებითი და ლატერალური აზროვნების სიმბოლო --- 37
ლატერალური აზროვნება ---------- 41
„ჩიპურტები", შემთხვევით შერჩეული სიტყვები და... იუმორიც
გადაწყვეტილებების მიღების სამსახურში ---------- 44
PO-მეთოდი ---------- 47
ტაიმ-აუტის მეთოდი ---------- 49
ლურჯი ქუდი - ანუ *"აბა, ჰე! აბა, ჰო!"* ---------- 50
CORT მეთოდი ---------- 56
დელფოსის მეთოდი ---------- ---------- 57
7 ქუდის მეთოდი ---------- 60
პროჟექტორების მეთოდი ---------- 61
დისკო ნებრიდან ---------- 65
ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინურობა ---------- 67
შტოების და საზღვრების მეთოდი ---------- 69
ევრისტიკული ალგორითმი შტოების და საზღვრების მეთოდისთვის ------ 71
საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორია და პრაქტიკა
(ჰენრიხ ალტშულერის მეთოდიკა) ---------- 75
საგამომგონებლო სიტუაცია ---------- 80
გამოგონებათა დონეები ---------- 81
ცდების და შეცდომების მეთოდი ---------- 83
ცდების და შეცდომების მეთოდის გამოყენების მაგალითები ---------- 85
ფოკალური ობიექტების მეთოდი ---------- 86
მორფოლოგიური ანალიზი ---------- 87
და კიდევ ... ---------- 89
სინექტიკა ---------- 92

საკონტროლო შეკითხვების მეთოდი ----------93
მეთოდები, მეთოდები... ---------- 95
დეკარტეს 4 კითხვა ---------- 95
SWOT-ანალიზი ---------- 95
Design Thinking ---------- 96
Pest მეთოდი ---------- 97
საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორიის (საგთ - ТРИЗ)
საფუძვლები ---------- 98
ვეპოლის ცნება ---------- 101
პარამეტრული მეთოდი ----------106
ჯორჯ პოიას შეხედულებანი შემოქმედებითი
აზროვნების საკითხებზე ---------- 108
დაპროგრამების პარადიგმები ---------- 111
სტრუქტურული დაპროგრამება ---------- 113
ობიექტ-ორიენტირებული და ვიზუალური დაპროგრამებანი ---------- 114
თანამედროვე პროგრამული პროექტები,
თავისებურებანი და პრობლემები ---------- 117
ექსტრემალური დაპროგრამების პარადიგმა ---------- 117
ბიბლიოთეკასა და ფრეიმვორკს შორის მსგავსება-განსხვავებანი ---------- 121
ინოვაციები და წარმოების მართვა ----------125
მეცნიერებათმცოდნეობა ---------- 131
ცოდნის გამოკითხვა-შეფასების კომპიუტერული სისტემები ----------133
მეტალურგიის სამშობლოს ძიებისათვის ---------- 135
მთვარე - თვლისა და ანგარიშის პროცესების ინსპირატორი ---------- 150
დასკვნა განხილული მასალების თაობაზე ----------159
ვიცნობდეთ ქართველი ნოვატორების შემოქმედებას! ----------160
რჩევები... ---------- 161
დავალებების ნიმუშები (ამოხსნებით) ---------- 163

დანართები

დანართი_1. საგამოცდო დავალებების ნიმუშები ----------169
დანართი_2. შვიდდონიანი OSI მოდელი ---------- 174
დანართი_3. ცოდნის გამოკითხვის კომპიუტერული სისტემის ვერსია --------175
დანართი_4. ამოცანა ქალაქის დაგეგმარების სფეროდან ----------179
დანართი_5. ზოგიერთი საინტერესო სტატია *(ამ მიმართებით)* ---------- 181
დანართი_6. სტუ-ს განვითარების სტრატეგიული გეგმა ---------- 191

შესავალი

ქვეყნის ახალ ეკონომიკურ ფორმაციაზე გადასვლა მწვავედ აყენებს მასში გამოშვებული ნაწარმის მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანობის საკითხს. დღეს მეწარმე, ბიზნესმენი მხოლოდ მაშინ მიაღწევს რეალურ წარმატებას, თუ იგი უშვებს სწორედ მსოფლიო სტანდარტების დონის პროდუქციას, ხელეწიფება მომხმარებელს შესთავაზოს ამავე რანგის სერვისი.

თვისებრივი სიახლეების მისაღწევად საკმარისი არ არის მხოლოდ ტრადიციული მეთოდებით მიღებული ცოდნის იმედად ყოფნა - გასაოცარი სისწრაფით ცვალებად გარემოში აუცილებელია, ახლებურად, შემოქმედებითად ვიაზროვნოთ.

ადამიანებს, რომელთაც საკუთარი თავი ყველაფრის მცოდნედ არ მიაჩნიათ და, რაც მთავარია, არ ეთაკილებათ "სხვისაგან ჭკუის სწავლება", ვთავაზობთ მსოფლიოში აღიარებული იმ სპეციალისტების ნააზრევთა დაიჯესტს, რომელთა ნაღვაწს ხშირად საერთოდ არ იცნობს ჩვენი ახალგაზრდობა.

ამ სპეციალისტების მიერ შემუშავებული თეორიების და პრაქტიკული რეკომენდაციების გაცნობასთან ერთად ნაშრომის მიზანია, ახალგაზრდა ადამიანები დაარწმუნოს თავის შესაძლებლობებში, ასწავლოს მათ *(შემდგომ კი მათივე მეშვეობით სხვებსაც)*, თუ როგორ გახდნენ ნოვატორები, რა უნდა მოიმოქმედონ, რომ საკუთარი შემოქმედების ნაყოფით ფართო ასპარეზზე გავიდნენ.

კრეატიული აზროვნების დარგში მომუშავე მკვლევრებიდან თითოეული მათგანი წარმატების მისაღწევად საკუთარ რეცეპტს *(ხშირად რამდენიმესაც)* გვთავაზობს, მაგრამ სტრატეგიული ხაზი, ვფიქრობთ, ერთია, რომლის არსი შესანიშნავად განმარტა ცნობილმა მათემატიკოსმა და პედაგოგმა ჯორჯ პოიამ:

"დავფიქრდეთ ფიქრის დაწყებამდე".

საგნის სწავლისას გავეცნობით ბევრ სხვა საინტერესო მასალასაც, მაგალითად, მოკლე ინფორმაციებს ქართველი ნოვატორების შესახებ, რომელთა უმრავლესობას, სამწუხაროდ, ასევე ნაკლებად ან თითქმის არ იცნობს სტუდენტობის უმეტესი ნაწილი.

თემატიკა, რომელიც ამ პროცესში განიხილება, აზროვნების პრობლემატიკას უკავშირდება. არსებობს მრავალი მეცნიერული დარგი, რომლებიც აღნიშნულ სფეროში მოქცეულ ცალკეულ მიმართულებებს უშუალოდ *(ზოგჯერ ირიბად მაინც)* იკვლევენ.

ლექციების კურსში აღიწერება ამ კვლევებით მიღებული რიგი შთამბეჭდავი შედეგებისა და, რაც კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია, შეისწავლება ის პრინციპები და მიდგომები, რომელთა ბაზაზეც მოხერხდა წარმატების მიღწევა.

დღეს საქართველოში ცოტა ვინმეს თუ აქვს გაგონილი, მაგალითად, დოქტორ დე ბონოს, პოიას, ალტშულერის,... სახელები, რომელთაც გადატრიალება მოახდინეს აზროვნების პრობლემატიკის შემსწავლელი მეცნიერული დისციპლინების სფეროში. მეტიც, ხშირად არც იმ ქართველი ნოვატორების შესახებ სმენიათ რაიმე, რომელთაც მნიშვნელოვანი ღვაწლი მიუძღვით ტექნიკის, ტექნოლოგიების სხვადასხვა სფეროში საკუთარი იდეების მოფიქრება-რეალიზების მეშვეობით.

საგნის შესწავლის მიზნებია:

1. გავეცნოთ კრეატიული აზროვნების დარგში მომუშავე სპეციალისტების ნააზრევს და მათ მიერ შემუშავებულ კონცეფციებზე დაყრდნობით გადაწყვეტილი რთული ამოცანების მაგალითებს;
2. პრაქტიკულ მეცადინეობებზე სტუდენტებმა სცადონ პედაგოგის მიერ შემოთავაზებული ასეთი სახის ამოცანების გადაწყვეტა;
3. და თვითონაც წარმოაჩინონ პრობლემები რომელიმე საგნობრივი, უპირველეს ყოვლისა, სწავლების სფეროდან, ჩამოაყალიბონ მათგან ამოცანები და შესწავლილი ხერხების გამოყენებით და/ან მათი კომბინირებით გამონახონ ამ პრობლემების გადაწყვეტის გზები. გარდა ამისა, სადაც ეს შესაძლებელი არის *(უმეტესწილად ასეცაა),* მოახდინონ მიღებული გადაწყვეტილებების რეალიზება კომპიუტერული პროგრამების სახით.

. . .

კრეატიული აზროვნების პრობლემატიკის მკვლევართა პორტრეტების გალერეას ხსნის დოქტორი დე ბონო, რომელიც აღნიშნულ დარგში იმდენად მაღალი დონის, მსოფლიო მასშტაბით აღიარებული სპეციალისტია, რომ საჭიროდ ვთვლით, მოკლედ გავეცნოთ მის ბიოგრაფიულ მონაცემებსაც:

ედვარდ დე ბონო დაიბადა მალტაზე 1933 წელს. მას ხუთჯერ მიენიჭა სამეცნიერო ხარისხი მედიცინის, ფსიქოლოგიის, ფიზიოლოგიის დარგებში მსოფლიოს წამყვანი უნივერსიტეტების მიერ *(მათ შორის სამჯერ - დოქტორის)*. სხვადასხვა წლებში დე ბონო ასწავლიდა ოქსფორდის, კემბრიჯის, ლონდონისა და ჰარვარდის უნივერსიტეტებში. ლექციების წასაკითხად მიწვეული იყო მსოფლიოს 50-ზე მეტ ქვეყანაში.

მეცნიერს დაწერილი აქვს 85 წიგნი, რომლებიც ნათარგმნია 46 ენაზე.

მის მიერ შემუშავებული აზროვნების მეთოდიკა ისწავლება მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების მრავალ უნივერსიტეტსა და ათასობით სკოლაში.

დე ბონოს საყოველთაო საერთაშორისო აღიარებაზე მეტყველებს მისთვის მინიჭებული უამრავი ჯილდოც.

დოქტორი დე ბონო წლების განმავლობაში მჭიდროდ თანამშრომლობდა ისეთ უმსხვილეს კორპორაციებთან, როგორიც გახლავთ IBM, Du Pont, Prudential, AT & T, British Airways, British Coal, NTT (იაპონია), Eriksson (შვეცია), Total (საფრანგეთი) და სხვ. ევროპის ყველაზე დიდ კორპორაცია Siemens-ში, რომელშიც 370.000-მდე ადამიანი შრომობს, მისი მეთოდები შეისწავლება ყველა დონის მოსამსახურეთა მიერ. კომპანია Microsoft-ის მიერ მარკეტინგის საკითხებისადმი მიძღვნილ პირველ კონფერენციაზე, რომელშიც მონაწილეობას იღებდა უმაღლესი დონის 500-მდე მენეჯერი, სწორედ დე ბონო მიიწვიეს პლენარული მოხსენების წასაკითხად. 1997 წელს ის გახლდათ ერთ-ერთი ძირითადი მომხსენებელი პეკინში გამართულ ეკოლოგიის საკითხებისადმი მიძღვნილ პირველ საერთაშორისო კონფერენციაზე. მონაწილეობა აქვს მიღებული უამრავ შეხვედრაში განათლების დარგის სპეციალისტებთან, ბიზნესმენებსა თუ სახელწიფოთა ლიდერებთან. გაკვეთილებს უტარებდა კლასს 11 ნობელიანტი მეცნიერის, მათ შორის ფიზიკოსების Aivar Giaever, Brian Josephson და Sheldon Glashow-ის შემადგენლობით.

მისი ერთ-ერთი წიგნის *''მართალი ვარ მე და არა თქვენ''* წინათქმის ავტორებად მოგვევლინა სამი ნობელიანტი მეცნიერი.

მრავალი ცნობილი სპეციალისტი თვლის, რომ სწორედ დოქტორმა დე ბონომ შეიტანა ყველაზე დიდი წვლილი შემოქმედებითი აზროვნების განვითარების სფეროში.

გავეცნოთ მათ გამონათქვამებს მკვლევრის შემოქმედების მნიშვნელობის შესახებ:

- „კომპანია Du Pont-მა მრავალი მაგალითი იცის, თუ როგორი წარმატებით იქნა გამოყენებული დე ბონოს ლატერალური აზროვნების მეთოდები კომპანიის ტექნიკური პერსონალის მიერ ძნელი პრობლემების გადასაწყვეტად'' – დევიდ ტანერი, მეცნიერებათა დოქტორი, Du Pont-ის ტექნიკური დირექტორი.
- „თანამედროვე ყოფის სირთულის და თავბრუდამხვევი რიტმის გათვალისწინებით, რეკომენდაცია უნდა გავუწიოთ დე ბონოს კურსს, როგორც აუცილებელი საგანმანათლებლო პროგრამის ნაწილს მთელი კაცობრიობისათვის'' – ალექს კროლი, Yong & Rubican -ის თავმჯდომარე და პრეზიდენტი.
- „დე ბონოს ნაშრომი, შესაძლოა, ყველაზე მეტად ღირებული რამ იყოს დღეს მსოფლიოში'' – ჯორჯ გელაპი, საზოგადოებრივი აზრის ინსტიტუტის დამაარსებელი.
- „სწორედ დე ბონოს მიდგომის სიცხადის წყალობით მისი აზროვნების კურსი შესანიშნავად გამოდგება, როგორც დაწყებითი კლასების მოსწავლეებისათვის, ასევე, - საწარმოთა ხელმძღვანელებისათვის'' – ჯონ ნაისბიტი, MEGATRENDS 2000-ის ავტორი.
- „ლატერალურმა აზროვნებამ შეცვალა ჩემი მიდგომა ბიზნესში არსებული პრობლემებისადმი'' – ა. ვაინბერგი, კონსულტანტი მენეჯმენტის დარგში ნიუ-იორკიდან.
- „ძნელი საქმეა ედვარდ დე ბონოს შრომების და გამოცდილების ბოლომდე შეფასება. მისი შეხედულებანი აზროვნებასა და შემოქმედებით პროცესზე დამაჯერებელი და საფუძვლიანია'' – ჯერემი ბულმორი, J. Walter Thompson კომპანიის თავმჯდომარე.
- „ჩვენ ყველანი ვითვალისწინებთ წარსულს, რათა დავგეგმოთ მომავალი... დე ბონო კი გვასწავლის, გამოწვევა ვესროლოთ ასეთ მიდგომას და მოვნახოთ ახალი გზები პრობლემების შემოქმედებითი გადაწყვეტისათვის" – ფილიპ ლ. სმიტი, *General Foods* კორპორაციის პრეზიდენტი.

აი, რას გვთავაზობს დოქტორი დე ბონო

აღსანიშნავია, რომ, როგორც ფიზიოლოგმა, დე ბონომ უშუალოდ ადამიანის ტვინზე დაკვირვებების შედეგად გააკეთა სათანადო დასკვნები და 1969 წელს გამოსცა ფუნდამენტური ნაშრომი ''გონის მოქმედების პრინციპი'', რომელშიც აჩვენა, თუ როგორ ახდენენ ტვინის ნეირონული ქსელები აღქმის საფუძვლის - *ასიმეტრიული პატერნების* ფორმირებას. მეცნიერმა დაადგინა, რომ შემოქმედება გახლავთ თვითორგანიზებადი საინფორმაციო სისტემების აუცილებელი ატრიბუტი. ცნობილმა ფიზიკოსმა მიურეი ჰელ-მანმა აღნიშნა, რომ ამ წიგნმა ათი წლით მაინც გაუსწრო ქაოსის, არაწრფივი და თვითორგანიზებადი სისტემების საკითხებზე მომუშავე მათემატიკოსთა მიერ შემდგომში მიღებულ შედეგებს. სწორედ აღნიშნული

გამოკვლევის საფუძველზე დაამუშავა დოქტორმა დე ბონომ თავისი გახმაურებული და საყოველთაოდ აღიარებული ე.წ. ლატერალური აზროვნების მეთოდი (რუსებმა ამ მეთოდს Обходное мышление უწოდეს. რა თქმა უნდა, ქართულ ენაზეც სავსებით შესაძლებელია აღნიშნული დასახელების იმგვარად თარგმნა, რომ მისი არსი ადეკვატურად იქნეს ასახული, მაგალითად, ასე - შემოვლითი ან გვერდითი აზროვნება, მაგრამ ვამჯობინებთ დაგვეტოვებინა ტერმინი *ლატერალ*, რომელიც სათავეს ლათინური ენიდან იღებს და ეტიმოლოგიურად სიტყვა ‘‘გვერდს’’ უკავშირდება).

დე ბონომ ასევე შექმნა ინსტრუმენტები შემოთავაზებული კონცეფციის პრაქტიკაში გამოსაყენებლად. ამასთან, რაც განსაკუთრებით ფასეულია, ეს საშუალებები მარტივად ათვისებადი და ადვილად ხელმისაწვდომია, ფაქტობრივად, ნებისმიერი ასაკის ადამიანისათვის, დაწყებული ხუთი წლის ასაკის ბავშვებიდან ხნიერი ადამიანებით დამთავრებული. შესაბამისად, ამ მეთოდით სარგებლობის არეალი საკმაოდ ფართო აღმოჩნდა: საბავშვო ბაღები, ინგლისელ ადმირალთა კორპუსი თუ დანიური საფინანსო სისტემა.

საერთოდ, ტრადიციული აზროვნება ავტომატურად ასოცირდება ანალიზთან, მსჯელობებსა თუ კამათთან.

ყოველივე ეს, დე ბონოს მტკიცებით, მისაღები გახლდათ მხოლოდ სტაბილური, შედარებით ნელი ტემპებით განვითარებადი სამყაროსათვის მასში წარმოქმნილი სიტუაციების გასაანალიზებლად და, როგორც წესი, სტანდარტული გადაწყვეტილებების მისაღებად.

დღეს კი სწრაფად ცვალებად სამყაროში წინა პლანზე წამოიწია მანამდე არარსებულმა ან ნაკლებად შესამჩნევმა პრობლემებმა.

შესაბამისად, არსებული კონკურენციის კიდევ მეტად გამძაფრებამ ნათელი გახადა, რომ სტანდარტული, ტრაფარეტულად ქცეული გადაწყვეტილებების მიღება საქმეს ვეღარ შველოდა.

აქედან გამომდინარე, მთელს მსოფლიოში მეტად გაიზარდა მოთხოვნა ისეთ სპეციალისტებზე, რომელთაც ამა თუ იმ დარგის გასავითარებლად პრინციპულად ახალი გზების გამონახვა ძალუძთ, რათა, დე ბონოს სიტყვებით რომ ვთქვათ, მიაღწიონ **მოულოდნელ ეფექტიანობას.**

შენიშვნა: *საინტერესოა, რომ ხელოვნების ყოველი სფეროს გენიალური ნაწარმოებებიც, ფაქტობრივად, ამავე „მოთხოვნის“ შემსრულებელია, მაგალითად, თუ ლ ე ქ ს ი გვაზიარებს* ***მოულოდნელ მშვენიერებასთან*** *და არა უკვე გაცვეთილ შინაარსა თუ მისი გამოხატვის ამა თუ იმ ფორმასთან. აქვე უპრიანად ვთვლით, მოვიყვანოთ ცნობილი მეცნიერის, აკად. ნატალია ბეხტერევას სიტყვები: “ტვინის სიმდიდრე მის მოჩვენებით მოჭარბებულობაშია. რაც უფრო მეტად არის მთელი ტვინი შემოქმედებაში ჩართული, მით უფრო ბრწყინვალეა ადამიანის ნიჭი და მით ნაკლებად მიმართავს ის გაცვეთილ ასოციაციებს”.*

შესაბამისად, მწვავედ იგრძნობა ინტერესი სწავლების იმ თვისებრივად ახალი ფორმების მიმართაც, რომლებიც სწორედ შემოქმედებითი აზროვნების მქონე სპეციალისტების ჩამოყალიბებაზეა ორიენტირებული.

საქმე ისაა, რომ კაცობრიობის წინაშე მდგარი მრავალი პრობლემა უკვე ვეღარ გადაწყდება მათი წარმომშობი მიზეზების მხოლოდ დადგენითა და მეტ-ნაკლებად მისაღები საშუალებებით ამ პრობლემების აღმოფხვრის მცდელობით.

დგება საკითხი, როგორ ავიცილოთ არასასურველი შედეგი მისი გამომწვევი მიზეზის არსებობის *(ვერ მოხსნის)* პირობებში?

თავდაპირველად მოკლედ, რამდენიმე პუნქტის სახით აღვწეროთ დე ბონოს შეხედულებანი საერთოდ აზროვნების პროცესის შესახებ:

1. მეცნიერი თვლის, რომ აზროვნების პროცესის ხარისხს, უწინარეს ყოვლისა, განაპირობებს არა პიროვნების ისეთი შესაძლებლობანი, როგორიცაა, მაგალითად: მახვილგონიერება, დიდი მოცულობის ინფორმაციის სწრაფად აღქმა-გაანალიზების ანდა თავსატეხი ამოცანების ამოხსნის გზების ადვილად მოძებნის ნიჭი, არამედ შემდეგი უმნიშვნელოვანესი ნიშან-თვისება - სწრაფად ცვლად გარემოში სიტუაციის შესაბამისად აზროვნების ‘‘გადაწყობის’’, მისი საჭირო მიმართულებით კონცენტრირების უნარი.
2. წარმატების მისაღწევად აუცილებელია, ვისწავლოთ სხვათა აზრების მოსმენა. ამ სურვილის გაჩენას უნდა მოჰყვეს ძალიან მარტივი *(თუმცა მეტად ძნელად შესასრულებელი)* ქმედებანი:
   ა) ვეცადოთ, ჩვენ თვითონ რაც შეიძლება ნაკლები ვილაპარაკოთ;
   ბ) გულდასმით (თან ოპერატიულად) გავაანალიზოთ თანამოსაუბრის ნათქვამი;
   გ) ჩვენი რეაქცია არ უნდა იყოს მომენტალურ-შაბლონური.
3. თუ შესასწავლ ობიექტს ყოველი მხრიდან შემოვუვლით, გაცილებით გაგვიადვილდება მისი აღქმა-შეფასება და მართებული გადაწყვეტილებების მიღება. მთავარია, არ ჩავთვალოთ რაიმეს შესახებ ჩვენი შეხედულებანი ურყევ ჭეშმარიტებად. მეცნიერს მიაჩნია, რომ შტამპების ტყვეობაში მოქცეული ადამიანი ღირებულს ვერაფერს შექმნის. აუცილებელია, ობიექტი, საკითხი, შემოთავაზებული გადაწყვეტილება აღვიქვათ თითოეული შესაძლო ხედვის წერტილიდან. მხოლოდ ამ შემთხვევაში შევძლებთ მის შესახებ თვისებრივად სრულყოფილი აზრების გამომუშავებას.
4. სწორედ ახალი, მაღალხარისხოვანი ღირებულების მქონე აზრების გენერირების უნარი მიაჩნია დე ბონოს პიროვნების მოაზროვნე ადამიანის რანგში აყვანის კრიტერიუმად.
5. მეცნიერის მთავარი სათქმელი კი ის გახლავთ, რომ **სათანადო ძალისხმევის შემთხვევაში ასეთი უნარ-ჩვევების შეძენა “რიგითი” ადამიანებისთვისაც არ წარმოადგენს განუხორციელებელ ოცნებას.** თუმცა, ბუნებრივია, რომ მიზნის მიღწევისათვის აუცილებელი პირობაა - ადამიანს ჰქონდეს მწვერვალის *(გორაკის მაინც)* დაპყრობის დიდი სურვილი და კონკრეტული *(იგულისხმება მეცნიერის მიერ რეკომენდებული)* ნაბიჯები გადადგას ამისკენ.

სწორედ ასეთი მიზნების - აზროვნების პროცესის თვისებრივად ახალ დონეზე აყვანასა, მისთვის მძლავრი იმპულსის მინიჭებაში გვეხმარება დე ბონოს ნაღვაწი.

მეცნიერის მიერ შემუშავებული ძირითადი კონცეფციის თანახმად, **აზროვნების პროცესი ექვს სხვადასხვა რეჟიმად იყოფა.**

ამასთან, დე ბონო აღნიშნავს, რომ, როცა საქმე გვაქვს პრაქტიკული ღირებულების მქონე რაიმე ამოცანის გადაწყვეტასთან, თავს იჩენს შემდეგი სამი ფუნდამენტური სახის სირთულე:

1. **ემოციები.** ხშირად ფიქრის ნაცვლად ჩვენ ქმედებებს განაპირობებს *გრძნობები...(უკეთეს შემთხვევაში ალღო, რომელიც არცთუ იშვიათად გვიმტყუნებს ხოლმე)*, ემოციები და ცრუ წარმოდგენები.

2. **საკუთარი უმწეობის შეგრძნება.** იგულისხმება ჩვენი რეაქცია, განცდა არსებულ ვითარებაში გასარკვევად საკუთარი მოუმზადებლობის შესახებ:
"მე არ ვიცი, რა ვიფიქრო ამის შესახებ; არ მესმის, რა უნდა მოვიმოქმედო!".

3. **დომხალი.** ასეთი სიტუაცია მაშინ ფიქსირდება, როცა ვცდილობთ, ყველაფრის შესახებ გვქონდეს ინფორმაცია და ყველაფერს გავუწიოთ კონტროლი.

სააზროვნოდ ექვსი ქუდის მეთოდის გამოყენება – მარტივი და პრაქტიკული მიდგომა გახლავთ ამ სამივე სახის წინააღმდეგობის დასაძლევად.

და რა როლს ანიჭებს და როგორ შეფასებებს აძლევს დე ბონო აღნიშნულ ცნებებს, დასახული ამოცანის გადაწყვეტის მიზნიდან გამომდინარე?

ემოციები - დე ბონო თვლის, რომ ემოციები აზროვნების უმნიშვნელოვანესი ნაწილია და, უმეტესწილად სწორედ მათზე დაყრდნობით მიიღება ესა თუ ის გადაწყვეტილება *(თუკი ასეთი ქცევა ევროპელებისათვისაც არ გახლავთ უცხო, რაღა უნდა ითქვას, ქართველების მისამართით?! გამოდის, რომ ჩვენში მხოლოდ ემოციები წარმართავენ გადაწყვეტილებების მიღების პროცესს, თუმცა დავიცადოთ და მივყვეთ დე ბონოს აზრს).*

მეცნიერი შენიშნავს – თუ საკითხის გადაწყვეტისას სწორ სააზროვნო გზას ვადგავართ, ემოციების მოხმობა არამცთუ სასარგებლო, აუცილებელიც არის, მაგრამ თუკი ასე არ გახლავთ, მაშინ მათ საქმისათვის მხოლოდ ზიანი, ზოგჯერ კატასტროფულიც კი, მოაქვთ.

ექვსი ქუდის მეთოდი შესაძლებლობას იძლევა, ემოციები და გრძნობები გამოვიყენოთ მხოლოდ საჭირო მომენტში.

საკუთარი უმწეობის შეგრძნება - ეს განცდა მაშინ გვეუფლება, როდესაც არ გაგვაჩნია სწორად აზროვნებისათვის წინასწარ შემუშავებული ზოგადი სახის სტრატეგიები.

ექვსი ქუდის მეთოდი გვაცნობს სწორედ ამგვარი, სტრატეგიული აზროვნების ძირითად სტრუქტურას. შედეგად, შესაძლებლობა გვეძლევა, სასურველი მიზნის მისაღწევად გადავდგათ წინასწარ გააზრებული კონკრეტული ნაბიჯები.

დომხალად მაშინ წარმოგვესახება ვითარება, როდესაც ვცდილობთ, ერთბაშად შევეჭიდოთ უამრავ საქმეს. ბუნებრივია, ასეთ სიტუაციაში ხშირად ხდება, რომ ადამიანს აზრები სხვადასხვა მიმართულებით ეფანტება და იგი ვეღარ ახერხებს ყურადღების კონცეტრირებას ერთ კონკრეტულ ამოცანაზე.

სწორედ აქ გვეხმარება ექვსი ქუდის მეთოდი, მზერა მივმართოთ მოცემული მომენტისათვის უპრიანი ერთადერთი მიმართულებით.

ყველა ფერის აზროვნება
(თითო ჯერზე თითო ფერის)

ჩანს, ქართველებს დე ბონოზე გაცილებით ადრე მიგვიგნია მის მიერ შემუშავებული მეთოდისათვის, რაზეც მეტყველებს სიტყვა "ყველაფრის" ეტიმოლოგია :-).

მეცნიერი გვეკითხება:

განა არ შეგიძლიათ გავიხსენოთ სიტუაცია, როცა ერთდროულად ვეძებდით რაიმე ნივთს, თვალ-ყურს ვადევნებდით ბავშვის ქცევას, ვცდილობდით, პასუხი გაგვეცა სხვა ადამიანის შეკითხვაზე? ასევე, - ხომ შეგვიძლია, გავიხსენოთ შემთხვევა, როდესაც ერთდროულად ვესაუბრებოდით ვინმეს ტელეფონით, ვეცნობოდით ფოსტას და ვესალმებოდით მეგობარს?

და თვითონვე აგრძელებს:

ძალიან ხშირად ამგვარად ვიქცევით ადამიანები აზროვნების პროცესშიც *(ნათქვამია, ჩვეულება რჯულზე უმტკიცესიაო)*, როდესაც ვცდილობთ - ფიქრის არეალიდან არ გაგვისხლტეს საჭირო ინფორმაცია, იმავდროულად მივსდიოთ ლოგიკას და საშუალება არ მივცეთ ამ პროცესში მონაწილე სხვა ადამიანებსაც, გადაუხვიონ დასკვნათა შემუშავების მაგისტრალური გზიდან. თუმცა საკითხისადმი კონსტრუქციული მიდგომა გულისხმობს, რომ ზოგჯერ სასურველია, ამ გადახვევებს სპეციალურადაც მივმართოთ, რათა უფრო შემოქმედებითად მივუდგეთ განსახორციელებელ საქმეს და მოვიძიოთ ახალი იდეებიც. ამასთან, ამ თამაშზე *(თუკი დასაშვებად მივიჩნევთ, აღნიშნულ პროცესს ასე ვუწოდოთ)* განუწყვეტლივ ახდენს ზემოქმედებას ჩვენი ემოციები.

როგორც ვხედავთ, აზროვნების პროცესში ერთდროულად მრავალი რამ ხდება და მეცნიერს მოჰყავს ასეთი მაგალითი:

ფერადი ბეჭდვისას სრულყოფილი გამოსახულების მისაღებად ქაღალდზე ცალ-ცალკე დაიტანება ძირითადი ფერები, მაგრამ, საბოლოოდ, ისინი კომბინირების შედეგად სასურველი ფერების გამას იძლევიან.

შენიშვნა: *ეს საკითხი თავისთავადაც ძალიან საინტერესო თემაა, რომლითაც შეიძლება დაინტერესდნენ არა მარტო მხატვრები, ფიზიკოსები ან ინფორმატიკის დარგის სპეციალისტები. თანამედროვე კომპიუტერების როგორც ფიზიკური, ისე პროგრამული საშუალებებით ადვილად წყდება სასურველი ფერის შერჩევის პრობლება. ძირითადად გამოიყენება ასეთი მიდგომა – საჭირო ფერი ფორმირდება სამი საბაზისო ფერის – წითლის (R), ლურჯის (B), მწვანის (G) – ინტენსივობათა შერჩევით. მაგალითად, როდესაც ამ სამივე ფერის ინტენსივობისათვის მაქსიმალურ მნიშვნელობასს ვირჩევთ, შედეგად ვღებულობთ თეთრი ფერის ნათებას.*

ექვსი ფერის მეთოდი, ფაქტობრივად, ამავე პრინციპის გამოყენებას გულისხმობს, ოღონდ ამჯერად აზროვნების პროცესისათვის:

ნაცვლად იმისა, რომ ერთბაშად შევიქმნათ წარმოდგენა არსებულ ვითარებაზე, მით უფრო, უცებ მივიღოთ გადაწყვეტილება, უმჯობესია, რიგ-რიგობით, სხვადასხვა ფერის

სათვალიდან დავაკვირდეთ პრობლემას და მერე გამოვთქვათ საკუთარი ბრძნული *(გნებავთ, "ბრძნული")* აზრი.

დე ბონო *(და პრაქტიკა ამტკიცებს)* – პრობლემის გადაწყვეტისადმი ასეთი მიდგომა საშუალო-სტატისტიკურად გაცილებით უკეთეს შედეგებს იძლევა, ვიდრე მასზედ ე.წ. კავალერისტული მიხტომა.

ექვსი ფერი, ექვსი ქუდი

ექვსი ქუდის მეთოდით სარგებლობისას აზროვნება ექვს სხვადასხვა რეჟიმში ექცევა, რომელთაგან თითოეული წარმოდგენილია კონკრეტული რეჟიმისადმი მიკუთვნებული ფერის ქუდით.

აი, როგორ აღწერს დე ბონო მოკლედ ამ რეჟიმებს *(უფრო დაწვრილებითი აღწერა იხ. მომდევნო პარაგრაფებში):*

წითელი ქუდის რეჟიმი გულისხმობს, რომ დისკუსიაში მონაწილე პირს შეუძლია და ევალება კიდეც, ფართო გასაქანი მისცეს საკუთარ ემოციებს, ინტუიციას, გრძნობებსა თუ წინათგრძნობებს.

საჭირო არ არის, მეტიც - არასასურველია, დასაბუთდეს, ლოგიკურად აიხსნას გრძნობებზე დაყრდნობით გამოთქმული აზრები.

საკუთარ თავს ვუსვამთ მხოლოდ ასეთ კითხვას: **- როგორი გრძნობები მებადება მე მოცემულ საკითხთან, იდეასთან მიმართებით?**

ყვითელი ქუდის რეჟიმში ყურადღება მახვილდება განსახილველი შემოთავაზების მხოლოდ დადებით მხარეებზე, უპირატესობებზე სხვა მიდგომებთან შედარებით.

ისმება კითხვები:

- რატომ უნდა გაკეთდეს ეს?
- რა ღირსებები გააჩნია ასეთ მიდგომას?
- რომელი ფაქტორები განაპირობებს მისი განხორციელების შესაძლებლობას და ასეთ შემთხვევაში - მიღებული შედეგის ეფექტიანობას?

შავი ქუდის რეჟიმი. რეკომენდებულია საკითხზე მსჯელობისას გამოვიჩინოთ რაც შეიძლება მეტი ყურადღება, სიფრთხილე, კრიტიკული დამოკიდებულება გამოთქმული იდეებისადმი, საფუძვლიანად განვსაჯოთ და შევაფასოთ ისინი, დავსვათ შემდეგი სახის შეკითხვები:

- მართალია კი ეს?
- იმუშავებს ასეთი მიდგომა?
- რა ნაკლოვან მხარეებს ვამჩნევთ შემოთავაზებულ გადაწყვეტილებასა თუ იდეაში?

მწვანე ქუდის რეჟიმი. ეს რეჟიმი იწვევს შემოქმედებითი პროცესის პროვოცირებას *(ფაქტობრივად, იგი ე.წ. გონებრივი შტურმის მეთოდის ნაირსახეობა გახლავთ)*. გულისხმობს ისეთი გარემოს შექმნას, რომელიც უზრუნველყოფს ახალი იდეების, წინადადებების დაბადებას, მინიმუმ, უკვე შემოთავაზებულთა სრულყოფას. მისთვის დამახასიათებელია შემდეგ კითხვებზე პასუხების მოძიების მცდელობა:

- შეგიძლიათ საკითხს სხვა კუთხიდან შევხედოთ?
- როგორი შეიძლება იყოს პრობლემის გადაწყვეტის ალტერნატიული გზები?
- რა ქმედებები უნდა განხორციელდეს ჩაფიქრებული იდეის რეალიზებისათვის?

თეთრი ქუდის რეჟიმი. ყურადღება მახვილდება საკითხის სრულყოფილად აღქმა-გადაწყვეტისათვის ჩვენს ხელთ არსებული ინფორმაციიდან მხოლოდ დადასტურებულ ციფრებსა და ფაქტებზე, საკითხის გარკვევაზე - რამდენად საკმარისია ისინი და საჭიროების შემთხვევაში ახალი, დამატებითი ინფორმაციის გზების მოძიებასა და ვადების განსაზღვრაზე.

ამ რეჟიმში ტიპური კითხვებია:

- რა სახის ინფორმაციას ვფლობთ?
- რამდენად ხარისხიანი და საკმარისია ეს ინფორმაცია?
- საჭიროა ახალი ინფორმაციის ძებნა?
- სად, რა ვადებში და რა გზებით მოვიძიოთ იგი?

ლურჯი ქუდის რეჟიმი. განიხილება და წყდება განსახილველი საკითხის ირგვლივ მსჯელობათა ორგანიზების საკითხები. დე ბონო ფრიად საინტერესო დეფინიციას აძლევს ლურჯი ქუდის რეჟიმს – იგი თვლის, რომ ეს გახლავთ *აზროვნება აზროვნების შესახებ.*

რაც შეეხება შეკითხვებს, დე ბონო ამ რეჟიმისათვის გვთავაზობს ორ კითხვით წინადადებას *(თუმცა, არ გვიკრძალავს მეტის დასმასაც):*

- რას მივაღწიეთ?
- რისი კეთება უნდა დავისახოთ მიზნად შემდგომ ეტაპებზე?

ფერადი ქუდების სიის ბოლოში მეცნიერი მართებულად შენიშნავს:

ცხადია, შეიძლებოდა აზროვნების სხვა ასპექტების გათვალისწინებაც, მაგრამ ქუდების გაზრდილი რაოდენობის შემთხვევაში დაიკარგებოდა მიდგომის ეფექტიანობა *(მით უფრო საქართველოში, სადაც რამდენი კაცია, იმდენი ქუდიცაა).* ქუდების რიცხვის შემცირება კი, მისივე სიტყვებით, იდეის განხილვის პროცესის ეფექტიანობას შეამცირებდა *(პრინციპში შესაძლებელია, სამბორბლიანი ავტომობილითაც ვიმგზავროთ, მაგრამ, დამეთანხმებით, რომ ეს მთლად მოხერხებული არ გახლავთ).*

დე ბონოს მიერ შემოთავაზებული **ექვსი ქუდის მეთოდის არსი** ძალიან მოკლედ შეიძლება შემდეგი ტანდემების სახით წარმოვადგინოთ:

1. წ ი თ ე ლ ი - ინტუიცია და გრძნობები,
2. ყ ვ ი თ ე ლ ი - უპირატესობები,
3. შ ა ვ ი - საფრთხეები,
4. მ წ ვ ა ნ ე - ალტერნატივები და შემოქმედებითი იდეები,
5. თ ე თ რ ი - ინფორმაცია,
6. ლ უ რ ჯ ი - აზროვნების პროცესის მართვა.

დე ბონო იძლევა ახსნა-განმარტებას, თუ რატომ შეარჩია მან თავისი მიდგომისათვის სახელად "აზროვნების ექვსი ქუდი":

ინგლისურ ენაში *(სხვა ენებშიც) აზროვნების* და *ქუდის* ცნებები ტრადიციულად ერთმანეთთან ასოცირდება, რასაც განაპირობებს ამა თუ იმ მოსამსახურის ფორმის ყველაზე თვალშისაცემი ატრიბუტი – ქ უ დ ი *(მეზღვაურის, სამხედრო მოსამსახურის, გიმნაზიელის, ტუსალის და სხვ.).* სამსახურებრივი როლი კი, ბუნებრივია, მოქმედებს აზროვნების წესზეც და პირის *(მით უფრო ოფიციალურის)* მიმართ გარშემომყოფთა დამოკიდებულებაზეც *(გავიხსენოთ, როგორ მოხერხებულად იყენებდა ამ ფაქტორს ოსტაპ ბენდერი თავისი მიზნების განსახორციელებლად).*

ქუდი მოცემულ სიტუაციაში პირის გარკვეულ როლს უკავშირდება. ამასთან, ძალიან ადვილად და სწრაფად ხდება ქუდის მოხდა-დახურვით როლში შესვლა-გამოსვლა.

ამრიგად, დებონესეული არჩევანი, ვფიქრობთ, სავსებით გასაგები და მისაღებია. შემდეგ, მეცნიერი მოქმედი პირის მიერ რაიმე ჩანაფიქრის ხორცშესხმისათვის, მაგალითად, განზრახვის რეალიზების - "აზრი დაბადოს", პირველ და უმნიშვნელოვანეს საჭირო ნაბიჯად მიიჩნევს *როლში შესვლას.*

მეცნიერი თვლის:

"პერსონაჟი, რომლის ადგილზეც თავს წარმოიდგენთ, თითქოსდა შემოდის თქვენს რეალურ ცხოვრებაშიც".

თუმცა, დე ბონო იქვე შენიშნავს, რომ რიგ შემთხვევებში ეს სრულებითაც არ არის საკმარისი. მაგალითად, ძალოსნად ან მოჭადრაკედ თავის წარმოდგენა ადამიანს მომენტალურად ვერ გადააქცევს სპორტსმენად. იგივე ითქმის მოაზროვნედ ქცევის სურვილის შესახებაც, მაგრამ, თუ მიზნის დასახვას თან კონკრეტული ქმედითი ნაბიჯებიც მოჰყვება, მაშინ მეტ-ნაკლებად ღირებული შედეგი ყოველთვის სახეზე იქნება.

მთავარია, არასოდეს დაგვავიწყდეს ჩინური სიბრძნე:

"ყოველი გრძელი მოგზაურობა იწყება... პირველი ნაბიჯის გადადგმით!"

(ქართველებისათვის კი უპრიანია ამ სიბრძნეს დამატებით ასეთი შეგონებაც მოვაყოლოთ: "პირველ ნაბიჯს აუცილებელია დანარჩენებიც მოჰყვეს!").

ექვსი ქუდის მეთოდით სარგებლობას სხვა მრავალთან ერთად ასეთი მნიშვნელოვანი ღირსებაც გააჩნია – იგი ადამიანს ათავისუფლებს შიშისაგან, იქცეს ქილიკის ობიექტად. მართლაც, ხომ არის ნათქვამი:

"დაცინვის ეშინია მასაც კი, ვისაც არაფრის არ ეშინია!"

ამ მეთოდის გამოყენებისას კი აღნიშნული პრობლემა აღარ არსებობს - ადამიანი წინასწარ, თავისივე ნებით თანხმდება ამა თუ იმ როლის *(უკეთესია როლების)* თამაშს; ამასთან, მან იცის, რაც უფრო უკეთ გაართმევს დაკისრებულ მოვალეობას, ანუ, რაც მეტი წარმატებით განასახიერებს მოცემული ფერის ქუდით დამძიმებულ პერსონაჟს, მით უფრო მეტ მოწონებას დაიმსახურებს დამსწრეთაგან *(განსაკუთრებით მაშინ, თუ შესრულებული როლი ამ ადამიანის შინაგან ბუნებას ეწინააღმდეგება).*

ასე რომ, ყოველგვარი კომპლექსები მოხსნილია – ხომ არავინ აიგივებს მსახიობს მის მიერ განსახიერებულ გმირთან!

ამასთან, სხვა ადამიანის "ტყავში შეძრომა" პიროვნებას საშუალებას აძლევს, გავიდეს საკუთარი აზროვნების ჰორიზონტის მიღმა, გასცდეს იმ ჩარჩოებს, რომლებშიც მოქცეულია მისი მსოფლმხედველობა, სამსახურებრივი თუ სხვა მოვალეობებიდან გამომდინარე!

ცალკეული მაყურებლის, ჯგუფის თუ მთელი საზოგადოების აზრის ქუდებით მანიპულირების მექანიზმს ადამიანები დიდი ხანია მიმართავენ, როდესაც ამა თუ იმ პიროვნებასა თუ იდეას ერთ ფერში აღიქვამენ *(ვერ თუ არ ამჩნევენ სხვა თანამდევ ფერებს)* და არ იშურებენ ძალისხმევას, აუდიტორია თავისი წარმოდგენების ტყვეობაში მოაქციონ.

სწორედ ამგვარი ქმედებების განხორციელება შეადგენს ე.წ. პიარ-ტექნოლოგიების დედაარსს.

საზოგადოების მნიშვნელოვანი ნაწილიც თანახმაა, ტვინის ჭყლეტის გარეშე მიიღოს ამგვარი წესით დახარისხებული და შესაბამისი ფერის გარსაცმში შეფუთული ინფორმაცია.

და ეს ხდება ადამიანის მოღვაწეობის მრავალ და ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებულ სფეროებში:

პოლიტიკურ ცხოვრებასა თუ სარეკლამო დარგში, ტელესერიალებში *(უარყოფითი და დადებითი გმირების მკვეთრი გამიჯვნის გზით)*, კაბუკის თეატრში, რომელშიც მაყურებლის წინაშე პიროვნების, უფრო ზუსტად იდეის, დაკრისტალებული სახით წარმოდგენის მიზნით, მსახიობები პირდაპირი მნიშვნელობით ირგებენ სახეზე კეთილშობილი პრინცისა თუ ბოროტი ჯადოქარი ქალის ნიღბებს. ამასთან, იდეა-იდეოგრამის რეალური ცხოვრებისაგან მოწყვეტის ხაზგასასმელად იაპონურ თეატრში პრინცის როლს ტრადიციულად გოგონა ასრულებს, ბოროტი ჯადოქარი ქალისას კი – მამაკაცი.

მოკლედ ვისაუბროთ იმ ღირსებების შესახებაც, რომელთა მეშვეობით თვით დე ბონო აფასებს მის მიერ შემოთავაზებულ მეთოდიკას *(ცოტაოდენი ჩვენეული ინტერპრეტაციით)*:

I. გვეძლევა საშუალება, ვითამაშოთ 6 ერთმანეთისაგან განსხვავებული როლი;

II. უმეტესწილად ადამიანები სიახლეს აღიქვამენ, როგორც *(დიდ ან შედარებით პატარა)* სისულელეს. ქუდები აპრიორულ განწყობას აშუნტებენ.

III. ვმართავთ საკუთარ ყურადღებას – გეგმურად ვიცვლით ხედვისათვის პოზიციებს, ყოველი მხრიდან ვათვალიერებთ და ვაფასებთ განსასჯელ იდეას, ობიექტსა თუ სუბიექტს.

IV. გვიადვილდება მოსაუბრესთან საერთო ენის გამონახვა. მან იცის, რომ თამაშის წესებიდან გამომდინარე, სავსებით ლეგიტიმურია *მოთხოვნა:*

''ახლა კი 180^0-ით შეცვალეთ თქვენი ხედვის მიმართულება''.

V. ''მოწინააღმდეგის'' და, ასევე, ჩვენივე თავის ''მორჯულების'' საქმეში ერთვება ფიზიოლოგიაც – ადამიანი თავის ორგანიზმს განაწყობს შეკვეთილი ემოციის შესატყვისად, შემდეგ კი მეტ-ნაკლები ინტენსივობით იწყებს ამოქმედებას დადებითი *(დადებითი – მართვის თეორიის თვალსაზრისით)* უკუკავშირი.

VI. ''თამაშის'' მონაწილენი ნელ-ნელა ვსწავლობთ ნორმალურად აზროვნების წესებს.

რაც უფრო ადრეული ასაკიდან დავიწყებთ დე ბონოს მეთოდიკით სარგებლობას, მით უკეთესი იქნება შედეგი. ჯერ ერთი, ადამიანებს უძნელდებათ კამათის უკვე შესისხლხორცებული წესებიდან, *უფრო ზუსტად, უწესობებიდან* გადახვევა *(კიდევ ერთხელ გავიხსენოთ, რომ, ჩვეულება რჯულზე უმტკიცესია)* და მეორეც - განა შემთხვევითია, მცირეწლოვნები მოზრდილებზე გაცილებით სწრაფად რომ ითვისებენ კომპიუტერულ თამაშებს და უცხო ენებს?!

დაბოლოს, დე ბონოს განმარტებით, აი, რა მოსაზრებებმა განაპირობა აზროვნების მიმართულებების იდენტიფიცირებისათვის საერთოდ, ფერის ფენომენისა და კერძოდ, მეცნიერის მიერ შერჩეული, ზემოთ განხილული გამის არჩევანი:

ის თვლის, რომ ძველბერძნული *(ან ლათინური)* სახელების გამოყენება ტრაფარეტული იქნებოდა და, რაც მთავარია, შედარებით ძნელად დასახსომებელი; გარდა ამისა, აზროვნების სტილის ფერით მონიშვნა შესაბამისობაში მოდის მის შინაარსობრივ დატვირთვასთანაც, რადგანაც:

თეთრი ფერი მიუკერძოებელი და ობიექტურია. თეთრი ქუდის ქვეშ იწრთობა *(დე* ბონოს *თქმით, ''იხარშება'')* ციფრებსა და ფაქტებზე დაფუძნებული აზრები.

წითელი ფერი აგრესიულობასა და ზღვარგადასულ კრიტიკასთან ასოცირდება; ხელს არავინ გვიშლის, სრულად გამოვხატოთ ''მტრისადმი'', რაიმე იდეისადმი საკუთარი უარყოფითი დამოკიდებულება, სათანადო ემოციების აკომპანიმენტით.

შავი ფერი, დე ბონოს შეხედულებით, უპრიანია განსახილველი იდეის მიმართ უკიდურესად უარყოფითი დამოკიდებულების ფიქსირებისათვის ისეთ შემთხვევებში, როდესაც არ გამოვრიცხავთ მისი განხორციელებისას შედეგების ''შავბნელ'' ფერში აღქმას.

ყვითელი ფერი მზესა და სიცოცხლის ყოვლისშემძლეობასთან ასოცირდება. იგი აღძრავს ოპტიმიზმის გრძნობას, ბადებს იმედებს, გვიქმნის პოზიტიურ განწყობილებას.

მწვანე ფერი ახლად შეფოთლილ ხეს მოგვაგონებს - სიუხვისა და ნაყოფიერების სიმბოლოს ფერის ქუდის ქვეშ დაბადებული აზრები ხელს უწყობს ორიგინალური იდეების გენერირება-გაფურჩქვნას.

ლურჯი ფერი – საბოლოოდ, მაინც ''ცივი გონებით'' განმსჯელი ცა მართავს ყველაფერს, მოცემულ შემთხვევაში ობიექტის, იდეის განხილვასთან დაკავშირებულ აზროვნების პროცესს და მასში მონაწილე სხვადასხვა ფერის ქუდების კარნავალს.

შემდეგ, მხატვრის ფუნჯით შეიარაღებული და ექსტაზში შესული დე ბონო გვიხატავს დაწყვილებული ფერების ხილვით გამოწვეულ ემოციებსაც, მაგალითად, მისთვის:

წითელი და თეთრი თოვლზე დაღვრილი სისხლია,
შავი და ყვითელი – შავ ასფალტზე დაფენილი ნარცისები და ა.შ.

პოეტურად მოაზროვნე მკითხველს ვთავაზობთ, გააგრძელოს ეს ჩამონათვალი, ჩვენ კი ცალკეული ქუდების დანიშნულების უფრო დეტალურ ანალიზზე გადასვლამდე განვიხილოთ ქუდებით სარგებლობის ტექნოლოგიის ძირითადი თავისებურებანი:

- ადამიანს, რომელსაც უმეტესწილად ახასიათებს ამა თუ იმ ''ფერის'' აზროვნებისაკენ მიდრეკილება, უხდება 6 განსხვავებული როლის შესრულება, რაც უდავოდ აფართოვებს მის გონებრივ თვალსაწიერს და ამდიდრებს ინსტრუმენტარიუმს.
- მოხერხებულად, უმტკივნეულო ფორმით ხდება აზროვნებისათვის ერთ-ერთი ყველაზე მეტად დამაბრკოლებელი ფაქტორის - პიროვნების ეგოს დაშუნტება, როდესაც იგი აცხადებს: *''შავ (ყვითელ, მწვანე...) ქუდში მოქცეული ჩემი აზროვნება მკარნახობს, რომ ...''*
- ვებმებით იდეის განსჯაში არა მარტო ჩვენი საკუთარი აზრების სხვებისათვის თავზე მოსახვევად, არამედ ნებაყოფლობით *(ან დისკუსიის მონაწილეთა*

მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად) ვდგებით, შესაძლოა ჩვენი შეხედულებებისათვის *(გნებავთ, ბუნებისადმი)* დიამეტრულად საპირისპირო პოზიციაზე, რაც საქმეს რგებს თუნდაც იმ კუთხით, რომ არბილებს "კანონიერ" უარყოფით განწყობას "მტრული" პოზიციისადმი.

- საკუთარი ინიციატივითა თუ სხვათა თხოვნით პირის *(ჯგუფის)* მიერ ქუდების დახურვა-მოხდის ან შეცვლის შედეგად საქმიანი განხილვის პროცესს თამაშის ელფერი დაჰკრავს, რაც ხელს უწყობს სასიამოვნო ატმოსფეროს შექმნას, დისკუსიის მონაწილეთა შორის ნორმალური, ადამიანური ურთიერთობების დამყარებას.
- დროის უფრო ეფექტიანად გამოყენების მიზნით, შესაძლებელია წინასწარ გაკეთდეს მონახაზი, რომელ ქუდს რომელი უნდა მოსდევდეს *(მაგალითად, დავთქვათ, რომ ყვითელ ქუდს ცვლიდეს შავი, რათა ოპერატიულად მოხდეს იდეის კრიტიკული შეფასება),* თუმცა ეს არ გამორიცხავს მმართველი პარტიის გენერალური ხაზიდან გადახრის დაშვების შესაძლებლობასაც.

როგორც ვხედავთ, ჩვეულებრივი კამათისაგან განსხვავებით, ექვსი ქუდის მეთოდი საფუძველშივე გამორიცხავს ტრადიციულ მიდგომას, რომ **ამა თუ იმ მიმართულების გასამარჯვებლად აუცილებელია სხვა იდეების დაჩაგვრა.**

ექვსი ქუდის მეთოდის გამოყენებისას ხდება არა იდეათა შეჯახება, არამედ, დე ბონოს სიტყვებით, **პარალელურ აზროვნებათა თანაარსებობის დაშვება.**

ყველაზე დიდი ღირსება, რომელიც აღნიშნულ მეთოდს გააჩნია, თუ ისევ დე ბონოს დავესესხებით, გახლავთ:

იდეების წამოყენება-განხილვის დროის მნიშვნელოვანი ეკონომია და დისკუსიის თითოეული მონაწილისათვის მისი ინტელექტუალური შესაძლებლობების სრულად გამოვლენის პირობების უზრუნველყოფა.

დე ბონოს მიერ შემოთავაზებული აზროვნების ქუდების არსის უფრო დაწვრილებით განხილვამდე გავეცნოთ მანამდე არსებულ და დღესაც ფართოდ გამოყენებულ *კომისიების* და *ტვინების შტურმის* მეთოდებს, რომელთა ნაკლის გამოსასწორებლადაც, ამავე დროს პლუსების შენარჩუნებით, მკვლევარმა შეიმუშავა თავისი საქვეყნოდ ცნობილი თეორიები.

კომისიების მეთოდი

ადმინისტრაციული პირები, რომელთა წინაშეც გადასაწყვეტად დგას თვისებრივად ახალი პრობლემა, რჩევის მისაღებად ხშირად მიმართავენ ექსპერტების დახმარებას. პრაქტიკამ აჩვენა, რომ შემოთავაზებული ექსპერტული შეფასებების ხარისხი იზრდება, როდესაც ხერხდება სპეციალისტთა არა ცალ-ცალკე გამოკითხვა, არამედ ჯგუფური მუშაობის უზრუნველყოფა, მაგალითად, კომისიაში მათი გაერთიანების გზით.

ჩამოვთვალოთ ასეთი მიდგომის დადებითი მხარეები:

- პრობლემის შესახებ ცალკეულ ექსპერტთა მიერ მოწოდებული ინფორმაციები მექანიკურად კი არ ჯამდება, არამედ მათ ბაზაზე ხშირად მიიღება თვისებრივად ახალი ცოდნა.

- ჯგუფის მიერ, როგორც წესი, სრულდება გაცილებით მეტი სამუშაო, განიხილება მეტი ფაქტორები, ვიდრე ჯამურად - ცალკეული სპეციალისტების მიერ.
- ჯგუფს უფრო უადვილდება კოლექტიური პასუხისმგებლობის აღება პერსპექტიულ, მაგრამ მაინც სათუო გადაწყვეტილებაზე, ვიდრე ცალკეულ სპეციალისტებს.

მაგრამ, კომისიების მეთოდი ხასიათდება მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებების წყებითაც. კერძოდ:

- არცთუ იშვიათად ჯგუფის ერთი ან რამდენიმე წევრის მიერ ხდება დანარჩენი სპეციალისტების შეცდომაში შეყვანა-დეზინფორმირება, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ეს უკანასკნელნი არ ფლობენ სათანადო ინფორმაციას არასწორი მოსაზრებების უკუსაგდებად.
- ჯგუფს შეუძლია დათრგუნოს საღი აზრი, ზეწოლა მოახდინოს მის გამომთქმელ პირზე და აიძულოს იგი, მიჰყვეს "ურყევი ჭეშმარიტების მღაღადებელი პარტია-ჯგუფის გენერალურ ხაზს".
- შესაძლოა, საერთოდ დაკარგოს აზრი კომისიის არსებობამ, როდესაც მისი რომელიმე გავლენიანი წევრი *(ფსევდო ან ნამდვილი ავტორიტეტის მქონე)* სხვათა აზრს ახშობს *(ამ როლში ზოგჯერ ქვეჯგუფიც გვევლინება).* სწორი გადაწყვეტი-ლების მისაღებად სიტუაცია კიდევ უფრო არახელსაყრელი ხდება, როდესაც ასეთი ადამიანი სხვათა დარწმუნების უნარსაც ფლობს ან უარესიც - მას, ქვეცნობიერად მაინც, მიზნად დასახული აქვს არა ჭეშმარიტების პოვნა, არამედ დამსწრეთათვის საკუთარი აზრის თავზე მოხვევა.
- გამორიცხული არ გახლავთ, რომ "არწყენინების" პრინციპიდან გამომდინარე, ჯგუფმა მიიღოს ისეთი კომპრომისული გადაწყვეტილება, რომელიც მონაწილეთა მიერ შემოთავაზებულ ნებისმიერ წინადადებაზე უარესიც კი აღმოჩნდეს.

ტვინების შტურმის მეთოდი

განსახილველი მეთოდი თავდაპირველად მე-20 საუკუნის 30-იან წლებში გამოიყენეს ასტროფიზიკური პრობლემების გადასაწყვეტად. სწორედ მისი დახმარებით იქნა ნაწინასწარმეტყველები ნეიტრონული ვარსკვლავების არსებობა.

გონებრივი შტურმის მეთოდის კვინტესენცია შემდეგი ფრაზით გამოიხატება:

იდეების გენერირების და მათი შეფასების პროცესები დროში ერთმანეთს არ უნდა ემთხვეოდეს.

საქმისადმი ასეთი მიდგომის დედააზრი შემდგომში მდგომარეობს:

ამოცანის განხილვის პროცესის მონაწილეს არ უნდა ეშინოდეს შეცდომის დაშვების, არასწორი, გნებავთ, აბსურდული, იდეის წამოყენების *(მაგალითად, მთვარეზე გასაფრენად ტრანსპორტად მაშხლის შემოთავაზების),* დამსწრეთა, მით უფრო ხელმძღვანელთა მხრიდან გაკრიტიკების, კიდევ უარესი - დაცინვის ობიექტად გადაქცევის და ა.შ.

პირიქით, ჩვენი აზრით, უკეთესიც კი იქნება ნებისმიერი აზრის გამოთქმის წასახალისებლად იდეების კონკურსის დებულებაში ასეთი პუნქტიც შევიტანოთ:

ერთ-ერთი პრიზი გადაეცეს ყველაზე უფრო აბსურდული იდეის ავტორს!

შემდეგ, დროის მოგების ინტერესებიდან გამომდინარე, გონებრივი შტურმის მეთოდი კრძალავს იდეების არამცთუ კრიტიკას, თავდაპირველად მათი დასაბუთების მცდელობასაც კი!

ორგანიზაციულად მეთოდი ასეთ ფორმას ღებულობს:

7-8 კაცის შემადგენლობით იქმნება ადამიანების ჯგუფი, რომელშიც იმთავითვე არ შედიან ხელმძღვანელობის წარმომადგენლები. იდეების გენერირების პროცესს ეძლევა ძალდაუტანებელი საუბრის სახე, რომელიც ჩაიწერება.

დაბოლოს, მიღებული მასალა გადაეცემა ექსპერტთა ჯგუფს პერსპექტიული იდეების ამოსარჩევად.

შემოქმედებითი პროცესისათვის ასეთი გეზის მიცემა ეფექტს იძლევა თუნდაც მხოლოდ შემდეგი ფაქტორის გამო:

ფაქტობრივად, ნებისმიერი კოლექტივისათვის თითქმის ყოველთვის ხერხდება, სპეციალისტებს შორის გამოირჩეს ‘‘გენეტიკურად ფანტაზიორთა’’ და ‘‘გენეტიკურად კრიტიკოსთა’’ ჯგუფები. და თუ ეს პიროვნებები საკუთარი მოწოდების შესატყვის რაზმებში იქნებიან შეყვანილი, წარმატების მიღწევის შანსი დიდად გაიზრდება.

პრაქტიკამ აჩვენა, რომ გონებრივი შტურმისას ‘‘ფანტაზიორები’’ საშუალოდ არანაკლებ 50 იდეას აყენებენ, რომელთაგან ‘‘კრიტიკოსები’’, ასევე საშუალოდ იდეების 10-15%-ს მიიჩნევენ განხილვის ღირსად *(საშუალო სირთულის ამოცანებისათვის)*.

ამასთან, გაირკვა, რომ გონებრივი შტურმის მეთოდი კარგ შედეგებს იძლევა ორგანიზაციული სახის ამოცანების გადაწყვეტისას, მაგრამ საგამომგონებლო ამოცანებისათვის მიღწევები არცთუ ისე შთამბეჭდავია და აღნიშნული ვითარების გამო სპეციალისტებმა ხელი მიჰყვეს ამ მეთოდის მრავალი მოდიფიცირებული ვარიანტის შემუშავებას.

მათგან ყურადღებას იქცევს *სინექტიკისა* და *საკონტროლო შეკითხვების* მეთოდები *(ისინი მომდევნო თავებში განიხილება)*.

ქვემოთ ვუბრუნდებით დებონოსეული ქუდების თემას.

თეთრი ქუდი
-
სიმბოლო მიუკერძოებლობისა

(არავითარი სხვა რამ, გარდა ციფრებისა და შიშველი ფაქტებისა)

მართალია, მეცნიერები ცდილობენ, კომპიუტერებს მიანიჭონ ემოციურად აზროვნების ნიჭიც, მაგრამ ადამიანის გენიის ეს ნაყოფი დღესდღეობით ჩვენთვის მაინც, ძირითადად, საჭირო ინფორმაციის ‘‘უსიტყვოდ’’ მომწოდებელ და გაცემული დავალებების უემოციოდ, ‘‘ცივი გონებით’’ განმსჯელ ყუთად აღიქმება. არავითარი აზრი არა აქვს მასთან *(ანუ ამ შემთხვევაში ციფრებსა და ფაქტებთან)* კამათს.

აქ რაიმე განსაკუთრებული სიახლე არაფერია - ამა თუ იმ საკითხის გადაწყვეტისას ხომ ძალიან ლოგიკურად ჩანს მოთხოვნა:

“წარმოადგინეთ ციფრები და ფაქტები!”

ამ დროს ჩვენი აზროვნება, თითქოსდა, მიუკერძოებელი კომპიუტერის მუშაობის რეჟიმში გადაერთვება. მაგრამ ასეთ შემთხვევებშიც წარმოიშობა საშიშროება - მხარეებს ხშირად მოჰყავთ მხოლოდ ისეთი არგუმენტები, რომლებიც ემსახურება მათ მიერ **უკვე გამოტანილი დასკვნების გამყარებას**. გარდა ამისა, ზოგჯერ ისინი იყენებენ არასპორტულ ილეთებსაც - საქმის გაჭიანურებისა და, შესაბამისად, დროის მოგების მიზნით, წარმოადგენენ იმდენ არა ან ნაკლებად საჭირო ინფორმაციას *(თუ უბრალოდ დეზინფორმაციას)*, რომ მათ საფუძვლიან გადამოწმებას შესაძლოა, კომისიის წევრების სიცოცხლეც არ ეყოს.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, დიდი მნიშვნელობა აქვს, შეზღუდულ დროში შეგვეძლოს გარკვევა, **რა არის უტყუარი ფაქტი და რა - მოცემული სიტუაციის ინტერპრეტაცია.**

ნათქვამის სადემონსტრაციოდ დე ბონოს მოჰყავს ასეთი შესაძლო დიალოგის ფრაგმენტი სასამართლო პრაქტიკიდან:

- *დიახ, ბატონო მოსამართლევ, იგი სახლში დილის შვიდის ნახევარზე დაბრუნდა, რადგანაც მთელი ღამე კარტის თამაშში გაატარა.*
- **მისტერ ჯონს, თქვენ მართლაც ნახეთ ბრალდებული 30 ივნისის ღამეს კარტის თამაშით გართული, თუ მის სიტყვებს იმეორებთ?**
- *უშუალოდ მე ეს არ მინახავს, მაგრამ იგი ხომ თითქმის ყოველღამე დადის ხოლმე კარტის სათამაშოდ!*
- **გასაგებია. ახლა კი, მისტერ ჯონს, წარმოიდგინეთ, რომ თავზე გახურავთ თეთრი ქუდი და ხელახლა მიპასუხეთ, რისი უშუალო მოწმე ბრძანდებით თქვენ?**
- *მე ვნახე მხოლოდ ის, რომ ბრალდებული სახლში დილის 6 საათსა და 30 წუთზე დაბრუნდა.*
- **გმადლობთ, თავისუფალი ბრძანდებით.**

ჩანს, რომ მოსამართლეს, პროცესში მონაწილე მხარეებისაგან განსხვავებით, ყოველთვის მოეთხოვება, "თავზე თეთრი ქუდი ეხუროს", რათა შეასრულოს მიუკერძოებელი პირის, ასე ვთქვათ, კომპიუტერის მსგავსი როლი.

იმავე მიდგომას უნდა მივმართოთ მაშინაც, როდესაც ამა თუ იმ საკითხის, სიტუაციის შესახებ ზუსტი ინფორმაციის მიღება გვსურს. მუდამ უნდა ვამოწმებდეთ საკუთარ თავს - **ხომ არ გვბლევს ცდუნება, მოპასუხისაგან მივიღოთ რაიმე სასურველი, ჩვენი შეხედულების დამადასტურებელი მონაცემები?**

დე ბონოს მიაჩნია, რომ ნებისმიერი სხვა ფერის ქუდთან შედარებით ყველაზე მძიმედ სატარებელი სწორედ თეთრი ფერის ქუდი გახლავთ და აქვე იგი თანაგრძნობას უცხადებს თეთრი ქუდის სიმძიმით წელში გადრეკილ პოლიტიკოსებს.

გვსურს ხაზგასმით აღვნიშნოთ ერთი დიდმნიშვნელოვანი მომენტი:

თეთრქუდიანი პირის მიერ ფაქტების, მტკიცებულობების წარმოდგენისას დათანხმება მის განაცხადზე, რომ 2 X 2 = 4, აპრიორი არ უნდა განაპირობებდეს დასტურს, მაგალითად, ასეთ "შემოთავაზებაზეც" - 12 345 X 54 321 = 959 154 567 მაშინაც კი, როცა დარწმუნებული ვართ, რომ ეს პირი სანდო ადამიანია და არ ამოძრავებს უკეთური ზრახვები ვინმეს განგებ შეცდომაში შესაყვანად.

გადავამოწმოთ ამ ტოლობის სისწორე... ხელით ან, უკეთესია, კომპიუტერის დახმარებით!

და საერთოდაც, ციფრები და ფაქტები, ანუ, უფრო ფართო გაგებით, მათემატიკური მოდელი მხოლოდ გარკვეული მიახლოებით ასახავს სინამდვილეს!

საქმე ისაა, რომ ადამიანისათვის ამა თუ იმ პრობლემის აღქმის გამარტივების მიზნით შექმნილი, ფაქტობრივად, ნებისმიერი მოდელი არ ან ვერ ითვალისწინებს პრობლემასთან დაკავშირებულ თითოეულ ნიუანსს; ის მხოლოდ გარკვეული მიახლოებით ასახავს სინამდვილეს, რამაც შესაძლებელია, ზოგჯერ არასწორ გადაწყვეტილებასთან მიგვიყვანოს.

გასათვალისწინებელია მეორე მნიშვნელოვანი მომენტიც:

ადამიანის აზროვნებას ახასიათებს ინერციულობა!

ხშირად ვამჯობინებთ მივყვეთ ნაცად, გატკეპნილ გზას, მაშინ, როდესაც მოცემული ამოცანისათვის შესაძლოა, იგი არასწორი ან ნაკლებად ეფექტიანი აღმოჩნდეს.

1. მაგალითი მათემატიკიდან:

გვაქვს წყლის გარკვეული რაოდენობის შემცველი ორი ჭურჭელი, რომელთა შორის რამდენჯერმე აქეთ-იქით გადაისხმება-გადმოისხმება სხვადასხვა რაოდენობის სითხე.

მივანდოთ ამ ძალიან მარტივი ამოცანის ამოხსნა კომპიუტერულ პროგრამას.

თურმე გამორიცხული არ გახლავთ, რომ, კომპიუტერის ლოგიკით, სავსებით სწორი პასუხი პრაქტიკულად მცდარი აღმოჩნდეს!

დავფიქრდეთ, რა შემთხვევებში შეიძლება მოხდეს ასე?

2. **მეორე მაგალითი** *(იაკობ პერელმანის წიგნიდან)* გვიჩვენებს, რომ ყოველთვის თურმე ვერც ისეთი კლასიკური მეცნიერების დახმარებით გამოთვლილ შედეგებს შეიძლება ვენდოთ, როგორიც გახლავთ ალბათობის თეორია:

ორი მეგობარი ნიძლავს დებს, რამდენად არის სავარაუდო, დღის განმავლობაში ქუჩაში ერთმანეთის მიყოლებით 100-ზე მეტმა მამაკაცმა ჩაიაროს ? (მოვიკითხოთ ეს წიგნი!)

რა თქმა უნდა, წარუმატებელი შედეგების მიღებაში მათემატიკას არავითარი ბრალი არ მიუძღვის! საქმე ის არის, რომ კარგად უნდა გავაცნობიეროთ, რაზე გვიწევს თვალის დახუჭვა ამა თუ იმ მეთოდსა თუ ფაქტზე დაყრდნობისას, ასევე, - სანამდე შეიძლება ვრცელდებოდეს ინფორმაციის უტყუარობისადმი ჩვენი ნდობის არეალი!

საკითხი კიდევ უფრო რთულდება, როდესაც გვიხდება სხვადასხვა წყაროდან *(შესაძლოა ერთიდანაც)* მოპოვებული განსხვავებული მოსაზრებების, ფაქტების, მონაცემების ერთმანეთთან შედარება-შეჯერება.

აღვნიშნავთ, რომ ასეთი სიტუაციების გამოსაკვლევად სპეციალისტების მიერ განსაკუთრებული მეთოდებია შემუშავებული. მათგან განსაკუთრებით საინტერესოდ და, რაც უფრო მნიშვნელოვანია, ეფექტიანად მიგვაჩნია *დელფოსის მეთოდი*, რომელსაც ქვემოთ გავეცნობით.

რაიმე წყაროდან მიღებული ინფორმაციის აღქმა-კლასიფიცირებისას არცთუ იშვიათად თავს იჩენს კიდევ ერთი ნეგატიური მომენტი - ადამიანი ვერ ახერხებს სწორად მოახდინოს ფაქტების რანჟირება მათი მნიშვნელოვნებისდა მიხედვით; ხდება ისეც, რომ მკვლევრის ყურადღების მიღმა რჩება წარმოდგენილ ფაქტებში ‘‘ჩაკარგული’’, გადაწყვეტილების მიღებისათვის მეტად საჭირო ინფორმაცია!

ბოლო ნათქვამის სადემონსტრაციოდ მოგვყავს შემდეგი, ამ თვალსაზრისით *(და ისედაც)* ფრიად საინტერესო ამოცანა:

მათემატიკოსი სთავაზობს მასთან მისულ მეგობარს, გამოიცნოს მისი ვაჟების წლოვანებები (მთელ რიცხვებში) შემდეგი პირობების გათვალისწინებით:

*X*Y*Z = 36, ხოლო ჯამი X+Y+Z ტოლია მოპირდაპირე სახლის ფასადზე ფანჯრების რიცხვის!*

მეგობარი საქმეს შეუდგა და ცოტა ხნის შემდეგ მათემატიკოსს დამატებითი ინფორმაციის მიწოდება სთხოვა. მას ეცნობა, რომ როდესღაც მისი უფროსი ვაჟი ლონდონში სწავლობდა.

ცოტა ხანიც და ამოცანა წარმატებით იქნა ამოხსნილი.

სცადეთ თქვენც!

(გაითვალისწინეთ ასეთი ‘‘არამათემატიკური’’ რჩევა – ნათლად წარმოიდგინეთ ის გარემო, სადაც მოხდა ამოცანის დასმა-ამოხსნა).

ამრიგად, ვენდოთ ციფრებსა და ფაქტებს, მაგრამ უფრო ღრმად ჩავუკვირდეთ მათ, გულდასმით გადავამოწმოთ მოწოდებული ინფორმაცია. ჩვენს წინაპარს უთქვამს:

“100-ჯერ გაზომე და ერთხელ გაჭერიო” *(ჩანს, იმ იმედით, რომ მის დანაბარებს 2-3%-ით მაინც შეასრულებდა მადლიერი შთამომავლობა).*

ამასთან, ძალიან მნიშვნელოვანია, შეგვეძლოს გარკვევა, რა არის გასაანალიზებელ ინფორმაციაში უტყუარი ფაქტი და რა - ვითარების ინტერპრეტაცია, მისი ახსნის ვერსია.

თეთრი ქუდის ქვეშ აზროვნება გამორიცხავს “ყოველივე ადამიანურს”:

ინტუიციას, “გულის კარნახს”, “პირველი შთაბეჭდილების უტყუარობაზე” დაფუძნებით გადაწყვეტილების მიღებას.

ვეყრდნობით მხოლოდ შიშველ ფაქტებს და მეტს არაფერს, ფაქტების გარდა.

ასევე, არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ აუცილებელია მათი გადამოწმება. ხოლო დროის ეფექტიანად გამოსაყენებლად, ჯერ უნდა გავერკვეთ, რამდენად **ინფორმატიულია** *(ანუ ღირებული ინფორმაციის შემცველი)* ესა თუ ის მტკიცება და მხოლოდ ამის შემდეგ გადავწყვიტოთ, მკაცრად შევამოწმოთ თუ არა მისი მართებულობის ხარისხი.

თეთრი ქუდის მორგება გულისხმობს არა საკუთარი მოსაზრების დამტკიცების მცდელობას, არამედ სიტუაციის რაც კი შეიძლება ადეკვატურად ამსახველი “რუკის” შედგენას.

ამრიგად, თითოეული თეთრქუდიანი მომხსენებელი სამსჯავროს წინაშე წარადგენს მხოლოდ ფაქტებს.

საქმისადმი სწორედ ასეთი მიდგომა არის დამახასიათებელი იაპონელებისათვისო, - ამბობს დე ბონო, - მათი შეხვედრების მიზანი გახლავთ არა წინასწარ შემუშავებული საკუთარი აზრის ვინმესათვის თავზე მოხვევა და აზრთა ჭიდილის შედეგად გამარჯვებული იდეის გამოვლენა, არამედ სხვების მოსმენა და მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე ადგილზე დაბადებული იდეისათვის გზის გაკაფვა...

დე ბონომ იცის, რომ დასავლური აზროვნების კაცს *(ჩვენც მათ მარაქაში გავერიოთ)* ძალიან გაუჭირდება თავისი ბუნების მკვეთრად შეცვლა, მაგრამ მეცნიერი პრობლემის მოხსნისთვის გვთავაზობს “ადვილ” ხერხს:

“დროებით წარმოვიდგინოთ, რომ იაპონელები ვართ და მათ სტილში განვიხილოთ საკითხები”.

საინტერესოა, რომ მეცნიერს მიაჩნია, ახალი იდეების დაბადების თვალსაზრისით, დასავლური აზროვნებისათვის დამახასიათებელ ეგოცენტრულობას, თავის თავში დაჯერებულობას, ასე ვთქვათ, “ჯორზე შეჯდომის მეთოდს” *(აქ ქართველებსაც ნამდვილად გვეთქმის ჩვენი სიტყვა!)* საკუთარი, დიდი ღირსებებიც გააჩნია. მისი აზრით, ასეთი აზროვნება უფრო მეტ შანსებს იძლევა გამომგონებლობისათვის, ვიდრე იაპონური, რომელიც, ძირითადად, არსებულის სრულყოფაზეა ორიენტირებული, და აქედან დასკვნაც:

მთავარია, გვესმოდეს, რომელი მიდგომა სად, როდის და როგორ გამოვიყენოთ. სწორედ ასეთი "საგზაო რუკის" შემოთავაზებას ისახავს მიზნად დე ბონოს მეთოდიკა.

თეთრი ქუდის ქვეშ მოქცეულ აზროვნებას, უპირველეს ყოვლისა, მოეთხოვება პრაქტიციზმი, რაც ამ შემთხვევაში გულისხმობს უამრავი ინფორმაციიდან ღირებულთა გამორჩევასა და, მნიშვნელოვნებისდა მიხედვით, მათ რანჟირებას. თუ მათემატიკურ ტერმინოლოგიას მოვიშველიებთ, ფაქტობრივად, ეს ნიშნავს კორელაციის შეფასებას ჩვენი მიზნის წარმატებასა და რომელიმე მიდგომის გამოყენებას შორის.

ფაქტების ''მოსაწესრიგებლად'', რანჟირებისა და სიტუაციის შესაფასებლად მათი გადამუშავების შედეგად უფრო მოხერხებული, განზოგადებული მაჩვენებლების გამოსათვლელად, ცხადია, უმჯობესია, გამოვიყენოთ მკაცრი ლოგიკური მიდგომები *(სადაც კი ეს შესაძლებელია)*.

უნდა აღინიშნოს, რომ ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში, ძირითადად XX საუკუნეში წამოჭრილი ახალი ტიპის ამოცანების ამოხსნის გასაადვილებლად, მეცნიერებმა შექმნეს გამოყენებითი მათემატიკის დარგის ახალი მიმართულება – **ოპერაციათა კვლევა** *(ეს საგანი სტუ-ში ინფორმატიკის ფაკულტეტზე იკითხება)*. ის უმეტეს შემთხვევაში განიხილავს ისეთ ამოცანებს, რომელთა პირობაში მრავალი ფაქტორი ფიგურირებს. რეალურ დროში მათ ამოსახსნელად ოპერაციათა კვლევის დისციპლინა ახდენს სპეციალურად შემუშავებული *(და ადრეც არსებული)* მეთოდების სისტემატიზებასა და კომპიუტერული ტექნოლოგიებისადმი მათ მისადაგებას *(რის გარეშეც, ფაქტობრივად, შეუძლებელი იქნებოდა მსგავსი ტიპის ამოცანების ამოხსნა)*.

წითელი ქუდით
ემოციების ოკეანის ტალღებში

როდესაც საკითხის განხილვისას შექმნილი ატმოსფერო *(ან აღზრდა)* საშუალებას არ გვაძლევს, სრულად გამოვხატოთ პრობლემასთან მიმართებით ჩვენი გრძნობები, ემოციები, ინტუიციით ნაკარნახევი განწყობა-დამოკიდებულება, ანუ ვერ ხერხდება ''ორთქლის გამოშვება'', არაერთხელ არის შემჩნეული, რომ ეს ''ყოველივე ადამიანური'' შემოვლითი, მეტ-ნაკლებად ფარული გზებით მაინც ახდენს გავლენას გადაწყვეტილების მიღებასა და შედეგად - მის ხარისხზე.

აქედან დასკვნა:

ყოველთვის უნდა ვეცადოთ, ნებისმიერ მსურველს გამოვათქმევინოთ თავისი, თუნდაც მეტად ემოციურად გამოხატული მოსაზრება საკითხის ირგვლივ, ამასთან, არავითარ შემთხვევაში არ მოვითხოვოთ მისგან, დაასაბუთოს საკუთარი აზრი!

როგორც ვხედავთ, ასეთი მიდგომა მკვეთრად უპირისპირდება წინა შემთხვევაში რეკომენდებულს - მოცემულ შემთხვევაში დისკუსიაში მონაწილეს ოფიციალურად ეძლევა ნებართვა *(ევალება კიდეც!)*, გამოვიდეს არცთუ მთლად დალაგებული ადამიანის როლში.

არსებული სტერეოტიპის თანახმად, გონიერი ადამიანი მხოლოდ ფაქტებზე დაყრდნობილი, ცივი, მიუკერძოებელი მსჯელობის შედეგად იღებს გადაწყვეტილებებს, რის გამოც ეს გადაწყვეტილებები ობიექტურია და, შესაბამისად, - სწორი.

მაგრამ, როგორც მართებულად შენიშნავს დე ბონო, ხშირად, ქვეცნობიერის დონეზე მაინც, ჩვენს არჩევანზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საკუთარი თავისთვისაც კი დამალული ემოციები.

სწორედ ამის გამო აუცილებელი არის საკითხის განხილვისას გამოვამზეუროთ ეს მიმალული ფონი და მაშინ უფრო თვალსაჩინო გახდება ის მოტივები *(რაციონალური თუ ირაციონალური, პირადი თუ საქმის ინტერესებიდან გამომდინარე)*, რომლებმაც შეიძლება არასასურველი გავლენა მოახდინონ გადაწყვეტილების მიღებაზე.

რა თქმა უნდა, გამორიცხულია, ადამიანმა ასეთ, ნებადართულ შემთხვევაშიც კი აღიაროს, რომ მას ამოძრავებს, მაგალითად, შურის გრძნობა ან რაიმე სხვა უარყოფითი მომენტი, მაგალითად, როდესაც წყდება, ამა თუ იმ თანამშრომლის თანამდებობრივ კიბეზე "ზედმეტად" სწრაფი აღმასვლის საკითხი *(არამცთუ კოლექტივის, საკუთარი თავის წინაშეც!)*

და შემჩნეულია, რომ თავისი მოსაზრების დასაცავად კრიტიკოსები ხშირად ოპერირებენ ამგვარი "კეთილშობილური", სახელდახელოდ მოგონილი მოტივებით:

"ასეთი გადაწყვეტილების მიღება გამოიწვევს კოლექტივში არაჯანსაღი განწყობილებების გაღვივებას".

შემდეგ, წითელი ქუდის დახურვა გულისხმობს არა მხოლოდ ამა თუ იმ საკითხის *(იდეის, ობიექტის)* ემოციურად განხილვის წახალისებას, არამედ - თვით კამათის პროცესის ავკარგიანობის, მისი მონაწილეების მიერ გამოთქმული მოსაზრებებისა და მეტიც, მათი კომპეტენტურობის დონის შესახებ აზრების გამოთქმის უფლების უზრუნველყოფასაც.

მეთოდის უდავო ღირსება, რაც არაერთხელ დადასტურდა, არის ისიც, რომ ასეთ ვითარებაში ოპონენტის მიერ გამოთქმულ შეფასებებს გაკრიტიკებული მხარე ნაკლებად მტკივნეულად აღიქვამს.

აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ წითელი ქუდის შესატყვისი აზროვნება მხოლოდ უარყოფითი განწყობილების გადამოსაცემად არ არის გამიზნული:

ადამიანებს შეუძლიათ ფრიად აღმატებულ ხარისხში გადმოსცენ საგნის, იდეის თუ პიროვნების შესახებ საკუთარი დადებითი აზრი, რაც სხვა სიტუაციაში, სავსებით შესაძლებელია, დამსწრეთა მიერ მაამებლობის გამოვლინებად ყოფილიყო აღქმული.

აქვე აღვნიშნავთ, რომ "წითელ" სიტუაციას მოგვაგონებს ქართული სუფრისათვის აგრერიგად დამახასიათებელი სადღეგრძელოების წარმოთქმის რიტუალი, რომლის მიმართაც ჩვენს საზოგადოებას ფრიად შემწყნარებელი პოზიცია უკავია.

მისი კიდევ ერთი დიდი ღირსებაა ის, რომ სიტყვით გამომსვლელს საშუალება ეძლევა, გაიჭრეს, დე ბონოს სიტყვებით, წინათგრძნობების, ინტუიციის საიდუმლოებებით მოცული სამყაროს ასპარეზზე. მეტიც, სასურველია, მან თვითონვე შექმნას საამისოდ სპეციალური პირობები *(დაჯდეს ვაშლის ხის ძირში, იაროს ყოველგვარი ხარახურის გაზრობებზე და სხვ.)*.

დე ბონო თვლის, რომ ამ ჯერ კიდევ შეუცნობელი აზროვნების პროცესს ზოგჯერ მართლაც მოაქვს რეალური შედეგი *(თუმცა საქმე ის არის, რომ - მხოლოდ ზოგჯერ!).*

აქედან გამომდინარეობს მისეული დასკვნაც:

"წითლად აზროვნების" ფეტიშირება აბსურდია, აბსურდია ასევე მისი იგნორირებაც, ა ნ უ საპოვნია ოქროს შუალედი!

ამრიგად, საქმისადმი ირაციონალური მიდგომა რომ რაციონალურად ვაქციოთ, მას *(ირაციონალობას)* იმ დოზით უნდა მივმართოთ, რომ საქმე არ დაზარალდეს!

ცნობილია, რომ გამოცდილი მენეჯერები საშუალებას აძლევენ ნოვატორებს, მოსინჯონ მათ მიერ შემოთავაზებული ახალი იდეების ეფექტიანობა, მიმართონ გარკვეულ ძალისხმევას, რათა გამოიკვლიონ, ამართლებს თუ არა მათი ნოვაცია. ხშირად საწყისი კვლევების ეტაპზევე ხდება შესაძლებელი, შეფასდეს შემოთავაზებული სიახლის ეფექტიანობა, მივიღოთ გარკვეული დადებითი შედეგი *(თუნდაც მწარე გამოცდილების სახით, რაც ედისონის აზრით, წარმატებაზეც კი არანაკლებ ღირებულია),* მაშინაც კი, როდესაც დავრწმუნდებით, რომ მოცემული გზა მცდარია!

ახალი იდეების განხილვა-შეფასებისას წამოიჭრება ადამიანის მოღვაწეობის ორი უმნიშვნელოვანესი მეცნიერული დარგის - მათემატიკისა და ფსიქოლოგიის შეთანხმებული თანამშრომლობის საკითხიც.

ფუნქციების, როლების სწორად განაწილების ამოცანა კიდევ უფრო აქტუალური ხდება მაშინ, როდესაც აღნიშნულ პროცესში კომპიუტერიც ერთვება. დღეს ჭკვიანი მანქანა წარმატებით ართმევს თავს მრავალი ისეთი პრობლემის გადაჭრას, რომლებიც ადრე ადამიანის ტვინის დაძაბული, დიდი ხნის მუშაობის შედეგად წყდებოდა.

და გაჩნდა მოლოდინი, რომ კომპიუტერი ადამიანზე უფრო გონიერ ქმნილებად გადაიქცეოდა. ეს მოსაზრება ემყარებოდა ნეიროფიზიოლოგების მიერ აზროვნების პროცესის კვლევის შედეგებს და იგი პარალელს ავლებდა *(საერთოს პოულობდა)* ორიენტირებულ გრაფებზე დაფუძნებულ მათემატიკურ სისტემებს, ბულის ალგებრის ოპერაციებით მონაცემების დამუშავების წესებსა და ადამიანის აზროვნების მექანიზმებს შორის.

მაგრამ, სამწუხაროდ *(თუ საბედნიეროდ)*, დღესდღეობით ეს მოლოდინი არ გამართლდა!

მეცნიერთა უმრავლესობა ფიქრობს, რომ კომპიუტერს არ შეუძლია ადამიანის აზროვნებისათვის დამახასიათებელი ფენომენის - წარმოსახვითი უნარის - იმიტირება. წმინდა მათემატიკური თეორიების მოშველიებითაც კი ვერ ხერხდება დამტკიცდეს, რომ შესაძლებელი იქნება კომპიუტერს დაეკისროს ღრმა იდეების გენერირება. მათ მიაჩნიათ, რომ:

თვისებრივად ახალი ამოცანის დასმა თუ ჰიპოთეზის წამოყენება შეუძლია მხოლოდ ადამიანის ტვინს, მის გამომგონებლურ გონებას.

ვარაუდობენ, რომ კომპიუტერი თვითონ ვერასოდეს შეძლებდა, მაგალითად, ისეთი ჰიპოთეზის შემოთავაზებას, რომელიც წამოაყენა დ. ბერნულიმ 1755 წელს – ნებისმიერი

პერიოდული ფუნქცია შეიძლება წარმოდგენილი იქნეს ფუნქციათა მწკრივის სახით, რასაც არ ეთანხმებოდნენ ისეთი დიდი მეცნიერები, როგორებიც იყვნენ დალამბერი, ეილერი, ლაგრანჟი და რისი მართებულობაც მხოლოდ 1815 წელს დაამტკიცა ფურიემ.

ამრიგად, ცხადი ხდება, რომ სიახლეების ძიებისა და მათი ეფექტიანობის მტკიცების პროცესში ‘‘თავისი წილი’’ ასპარეზისა უნდა დაეთმოს სხვადასხვა მეცნიერულ დარგში კარგად აპრობირებულ ინსტრუმენტებს, მეთოდებს. **მაგრამ,** პირველი ვიოლინოს ფუნქციის შემსრულებელი ამ პროცესში მაინც ადამიანის *(სპეციალისტის)* გონებრივი შესაძლებლობებია. ოღონდ, დე ბონოს თქმით, ადამიანმა უნდა მოახდინოს მათი დემონსტრირება სხვადასხვა კუთხით. ეს ქმედებანი კი მისთვის სიმბოლურად სხვადასხვა შეფერილობის ქუდების ქვეშ აზროვნებასთანაა ასოცირებული *(როგორც უკვე შევიტყვეთ, მეცნიერის აზრით, დასახული მიზნის მისაღწევად 6 ფერია საკმარისი).*

შენიშვნა: *გადაწყვეტილებათა მიღების ეფექტიანობის ამაღლების საკითხი განსაკუთრებით აქტიურად განიხილება დაახლოებით ბოლო 40 წლის განმავლობაში და ამ მიმართულებით შემუშავებულია რიგი სხვა დოქტრინებისა, კერძოდ, როგორიცაა ინტერ-, ტრანსდისციპლინური და ა.შ. მიდგომები, რომელთაც შემდგომ თავებში განვიხილავთ.*

ვაგრძელებთ - დე ბონო სვამს ჭეშმარიტებისა და ფაქტების ურთიერთმიმართების საკითხს.

საერთოდ, საკითხი, თუ რა არის ჭეშმარიტება, ფილოსოფოსების მუდმივი განსჯის საგანია, პრაქტიკოსი ადამიანისათვის კი ხშირად ჭეშმარიტება არის ის, **რაც დასტურდება მისი გამოცდილებით.**

თუმცა, ზოგჯერ კრიტერიუმი უფრო ნაკლებად მკაცრია – **ჭეშმარიტებად მიიჩნევა ის, რაც ჩვენს გამოცდილებას არ ეწინააღმდეგება.**

მაგრამ აქ იმალება დიდი საშიშროება. დე ბონო გვეკითხება:

აქვს კი ადამიანს უფლება, ამტკიცოს – ყველა გედი თეთრი ფერის არის, იმ ფაქტზე დაყრდნობით, რომ მის მიერ აქამდე ნანახი გედები მხოლოდ თეთრი ფერის გახლდათ?

ერთი შეხედვით, ეს შეკითხვა რიტორიკულად შეიძლება მოგვეჩვენოს *(ანუ ისეთად, რომელზეც პასუხი ისედაც ნათელია, ყოველ შემთხვევაში შეკითხვის ავტორისათვის, და, მისივე რწმენით, იგი მოსმენას არც საჭიროებს).* მაგრამ, სამწუხაროდ, ადამიანი თავის პრაქტიკაში, როგორც წესი, სწორედ ასეთი, საკუთარი გამოცდილებით დადასტურებულ ‘‘ჭეშმარიტებათა’’ იმედზეა, რაც, მართალია, მორიგი გადამოწმებისას უმეტესწილად არ ეწინააღმდეგება მის (და ჩვენს) მოლოდინს, მაგრამ, საქმეც ისაა, რომ **უმეტესწილად და არა ყოველთვის.**

საერთოდ კი, **გატკეპნილ გზებზე მავალთაგან თვისებრივად ახალი ეფექტის მომტანი იდეების გენერირებას არ უნდა ველოდოთ,** ანუ იმ ადამიანებისაგან, რომელთაც რომ დაანახო კიდეც, ვერაფრით დააჯერებ, რომ ბუნებაში შეიძლება არსებობდეს შავი ან, ვთქვათ, ვარდისფერი გედიც.

“წითელქუდა”, ანუ გრძნობებით, ემოციებით განპირობებულ აზროვნებას წინააღმდეგობრივი ხასიათი გააჩნია. შესაძლოა, ფაქტობრივად, ამა თუ იმ საკითხმა, მისი დაყენების ფორმებიდან გამომდინარე, რესპოდენტებისაგან სულ სხვადასხვაგვარი ინტერპრეტაცია და, შესაბამისად, გადაწყვეტა იპოვოს.

დე ბონოს მოჰყავს ასეთი მაგალითი:

ამერიკელებს დაუსვეს შეკითხვა - იყო თუ არა პირველ მოსახლეთა მიერ ჩრდილო ამერიკის ტერიტორიების კოლონიზაცია ისტორიულად გამართლებული, მოსაწონი პროცესი?

უმეტესობამ ამ კითხვაზე დადებითი პასუხი გასცა. მაგრამ, როდესაც რესპოდენტებს შესთავაზეს, თავი წარმოედგინათ არა სადღაც გვერდზე თუ ზემოთ მდგომი ადამიანის პოზიციაზე, არამედ უშუალოდ თვითონ დამდგარიყვნენ მოვლენების ეპიცენტრში და სხვა ხალხთა კოლონიზაციის ვარიანტებიდან აერჩიათ ერთი კონკრეტული, უმეტესობამ ნებისმიერი შემოთავაზებული ვარიანტის წინააღმდეგ გაილაშქრა.

შევნიშნოთ, რომ რაიმე იდეის მომხრენი *(განსაკუთრებით პოლიტიკოსები)* ხშირად სარგებლობენ ადამიანის *(მით უფრო ჯგუფების)* ხასიათის ამ თავისებურებით და მეტნაკლებად მოხერხებულად მანიპულირებენ საზოგადოებრივი აზრით.

როგორც აღვნიშნეთ, წითელი ქუდი გვათავისუფლებს უფრო “ნორმალურ” სიტუაციებში ცხადად თუ დუმილით მიღებული ვალდებულებისაგან, დავასაბუთოთ ჩვენი მოსაზრებანი. მაგრამ ხომ არ ქმნის ეს საშიშროებას, ადამიანებს თავს მოვახვიოთ ჩვენ მიერ აპრიორი ჩამოყალიბებული *(გნებავთ, აკვიატებული)* და არა განსჯასა და ლოგიკას დაქვემდებარებული აზრები?

არა, - ამბობს დე ბონო. ის თვლის, რომ გაცილებით მეტ საშიშროებას შეიცავს ლოგიკის საბურველქვეშ მოქცეული *(დავაზუსტებდით, წინასწარ შერჩეულ საზღვრებში ჩაკეტილი)* აზროვნება, ვიდრე გრძნობებით განპირობებული.

ვხედავთ, რომ დე ბონოს მიერ დამუშავებული მეთოდიკა წარმოადგენს, განსჯის პროცესის სრულყოფის მიზნით, სხვადასხვა მეცნიერულ დარგში მიღებული შედეგების ერთ არსენალში განთავსება-შეხამების მცდელობას, რამაც პრაქტიკაში არაერთხელ აჩვენა თავისი ეფექტიანობა.

ზუსტი მეცნიერებების მიერ მოწოდებულ საშუალებებთან ერთად დე ბონო დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს “ნაკლებად ზუსტი” მეცნიერული დარგების რეკომენდაციებსაც.

კერძოდ, მეცნიერი თვლის, რომ სიახლის მოფიქრების, მისი ეფექტიანობის დასაბუთებისათვის ხშირად გადამწყვეტ როლს ასრულებენ ისეთი ფენომენები, როგორებიცაა:

ემოციები, გრძნობები, ინტუიცია.

უფრო საფუძვლიანად გავეცნოთ უკანასკნელს. ფსიქოლოგიურ ლექსიკონში ეს ცნება ამგვარადაა განმარტებული:

ინტუიცია ამოცანის გადაწყვეტის ძიების ევრისტიკული პროცესია, დაყრდნობილი ისეთ ორიენტირებზე, რომელთაც ლოგიკასთან ნაკლებად ან საერთოდ არ გააჩნიათ კავშირი.

ინტუიციის გამოვლინებად მიიჩნევა:

- უეცარი "გასხივოსნება" *(შეიძლებოდა ბრჭყალები არც გვეხმარა).* მხედველობაში გვაქვს შემთხვევები, როდესაც ადამიანი იმპულსებს შემოქმედებითი აქტისათვის ქვეცნობიერი აზროვნებიდან იღებს;
- გადაწყვეტილების მიღება მისი ავტორისთვისაც კი ბოლომდე გაუცნობიერებლად, იმ არასტრუქტურირებული ცოდნის ბაზაზე დაყრდნობით, რომელიც ძირითადად მისი პირადი გამოცდილების საფუძველზეა შემუშავებული.

ფაქტობრივად, ადამიანი ამ ორივე შემთხვევაში გრძნობებით, ემოციებით ხელმძღვანელობს. დე ბონო თვლის, რომ აზრის გამოხატვის ასეთ ფორმასაც ნამდვილად აქვს არსებობის უფლება და უფრო მეტიც, ის ფრიად სასარგებლოა გადაწყვეტილების გამოსამუშავებლად.

მაგრამ, რადგანაც მეტ-ნაკლებად ცივილიზებულ გარემოშიც კი გრძნობების ასეთ გადმოფრქვევას, რბილად რომ ვთქვათ, არ მიესალმებიან, მკვლევრის აზრით, ემოციების "ნებადართული" გამოვლინებისათვის საუკეთესო მიდგომაა, წინასწარვე გამოცხადდეს:

ვიხურავთ წითელ ქუდს!

ანდა:

ვთხოვთ დისკუსიის მონაწილეს (გვარი, სახელი) მოგვევლინოს წითელი ფერის ქუდით!

შედეგად მოსალოდნელი კონფლიქტი თავიდან იქნება აცილებული!

მაგრამ თუ წითელი ქუდების ცერემონიალმა ჩვენი იდეისათვის არასასურველი შეფასებები მოიტანა, დე ბონო გვირჩევს - უწინარეს ყოვლისა, უნდა გავთავისუფლდეთ არასასურველი შედეგით გამოწვეული უარყოფითი ემოციებისაგან.

მეცნიერმა კარგად იცის, რომ ეს ნამდვილად არ გახლავთ ადვილი საქმე და ასეთ ქმედებას გვთავაზობს:

"წარმოიდგინეთ, რომ დაწუნებული იდეა თქვენმა კოლეგამ წამოაყენა. როგორ ფიქრობთ, მოიპოვებდა კი იგი მხარდაჭერას სხვა კოლეგებისა და ხელმძღვანელობისაგან?"

შემდეგ, რაც შეიძლება გულდასმით და ობიექტურად უნდა გავაანალიზოთ იდეის განსჯის დროს გამოთქმული შეფასებანი, გავითვალისწინოთ, რომ "ვარდი უეკლოდ არავის მოუკრეფია", "სწავლის ძირი მწარე არის, კენწეროში გატკბილდების", "ვნების სიმძაფრე შენებაშია და არა აშენებულით ტკბობაში" და რომ "უარყოფითი შედეგიც შედეგია" *(ბოლო სენტენციას დავუმატებდით – "მომავალი წარმატებების საწინდარიც")* და შევუდგეთ მომავალი გამარჯვებებისაკენ მიმავალ გზას!

აი, ასეთი გახლავთ დე ბონოს *(და ჩვენიც)* რეკომენდაციები!

ამრიგად, წითელი ქუდი საშუალებას იძლევა, თამამად გამოვთქვათ ისეთი აზრებიც, რომლებიც ეფუძნება ეჭვებს, უნდობლობას, და შესაძლოა კიდევ უფრო ნაკლებად "ფორმალიზებულ" გრძნობებს, როგორებიცაა:

ინტუიცია, გულის კარნახი, დედობრივი (გნებავთ, მამობრივი) განცდები, იდეის, სიტუაციის თუ ობიექტის ესთეტიკური აღქმა.

მაგალითად, წითელი ქუდით დაცულობის შეგრძნებისას თავისუფლად შეგვიძლია გავაკეთოთ, ამგვარი უაპელაციო განცხადება:

არ მომწონს ეს თვითმფრინავი იმის გამო, რომ იგი ლამაზად არ მეჩვენება!

ცხადია, უწითელქუდოდ მოგვერიდებოდა იმის თქმა, რომ თვითმფრინავის ვარგისიანობის ხარისხის ასეთი შეფასება მხოლოდ და მხოლოდ საკუთარ ესთეტიკურ აღქმას ემყარება, თუმცა, ესეც სასარგებლოა ვიცოდეთ:

საყოველთაოდ ცნობილი ავიაკონსტრუქტორი ანდრეი ტუპოლევი თვითმფრინავის სილამაზესა და მის ეფექტიანობას შორის მჭიდრო კავშირს ჭვრეტდა.

შავი ქუდი

"ბინდის ფერია სოფელი, უფრო და უფრო ბინდდება..."

(ნაწყვეტი ლეიბორისტური პარტიის ჰიმნიდან)

მართალია, შავი ფერი სიბრძნესთანაც ასოცირდება, მაგრამ, უპირველეს ყოვლისა, იგი მაინც ადამიანის მძიმე განწყობილებების ასახვისთვის შესატყვის ფერად აღიქმება.

ამ ფერის ქუდისათვის თავსაბურავების არსენალში *(გარდერობში)* ადგილის მიჩენით დე ბონო, ერთი მხრივ, ხარკს უხდის ადამიანებისათვის ყველაზე საყვარელ ფერს *(იგულისხმება აზროვნების მწვავედ კრიტიკული სტილი)* და, მეორე მხრივ, ხაზს უსვამს ამ სპეციფიკური გზით აზროვნების წარმართვისას ლოგიკის გამოყენების აუცილებლობასაც.

საქმე ისაა, რომ, კრიტიკული შეხედულებების ამოფრქვევის პარალელურად, "შავქუდიანს" საკუთარი "შავბნელი" პოზიციების დასასაბუთებლად **არგუმენტების მოყვანაც მოეთხოვება.**

აი, პრინციპულად რა განასხვავებს შავ ქუდს წითელი ფერის თავსაბურავისაგან, თუმცა ისიც ვიცით, რომ წითელქუდასთვის ნებადართულია დადებითი ემოციების გამოხატვაც *(რაც შედარებით იშვიათად ხდება, მაგრამ მაინც)*.

შავი ქუდი, დე ბონოს სიტყვებით, ეძებს მტკიცებულებებს შემდეგი აზრის არგუმენტირებისათვის:

"შემოთავაზებული იდეა ვერ იმოქმედებს ისე, როგორც არის ჩაფიქრებული, რისი მიზეზიც გახლავთ..."

აქვე მეცნიერი წინსწრებით შენიშნავს, რომ **ყვითელი ქუდით** განპირობებული აზროვნება სრულიად საპირისპიროს რამის დამტკიცებას ცდილობს *(ამასთან, ყოველგვარი დასაბუთების გარეშე)*:

"ეს იდეა იმოქმედებს ისე, როგორც საჭიროა და სხვაგვარად არც შეიძლება მოხდეს!"

შემდეგ დე ბონო მიმართავს ფიზიოლოგიურ ექსკურსს ადამიანის ტვინის ხვეულებში *(გავიხსენოთ, იგი ნეიროქირურგიის დოქტორიცაა!)* და მკითხველს ამცნობს, *რომ* პიროვნების მიდრეკილება შავ ან ყვითელ ფერებში აღიქვას ესა თუ ის იდეა *(ხშირად*

სამყაროც), განპირობებულია ამ ხვეულებში უსიამოვნო და სასიამოვნო შეგრძნებებზე ორიენტირებული ნეირომედიატორების ბალანსით; და კარგია, როდესაც ბალანსი დაცულიაო, ასკვნის მკვლევარი.

ჩვენც დავეთანხმოთ მას, შევწყვიტოთ ეს ფრიად საინტერესო მოგზაურობა სხვადასხვა ფერის ქუდების დასახურად განკუთვნილ საკუთარ თავში და აქვე მოვიყვანოთ მეცნიერის დაკვირვებების კიდევ ერთი შედეგი:

მოლოდინისდა საწინააღმდეგოდ, შავი ქუდის დახურვა არ იწვევს ნეგატიური აზროვნებისადმი მიდრეკილების მქონე ადამიანში ხასიათის ამ თვისების კიდევ მეტად გაძლიერებას. როდესაც როლში შესულ, "ბნელად მოაზროვნე" პიროვნებას სთხოვენ, მოიხადოს შავი ქუდი და იგი სხვა ფერის მქონეზე გაცვალოს, ამპლუის ცვლილება მას იძულებულს ხდის, სხვაგვარი აზროვნების სტილზე გადაერთოს. შედეგად, ასეთი ადამიანის აზროვნების ჰორიზონტი ფართოვდება და მისი ინსტრუმენტული არსენალი მდიდრდება.

მოვიყვანოთ დე ბონოს კიდევ ერთი რეკომენდაცია შავი ქუდის დახურვასთან მიმართებით:

ჯობია, ასეთი ფერის ქუდის მოხდა-დახურვას, რაც შეიძლება ნაკლებად მივმართოთ, განსხვავებით სხვა ფერის ქუდებისაგან; უმჯობესია, ჯერ დავაგროვოთ კრიტიკული შენიშვნები, გავაანალიზოთ ისინი, გავამყაროთ არგუმენტებით და შემდეგ ვამცნოთ საზოგადოებას ჩვენი აზრი *(ანუ ყოველ წუთში არ ვიყვიროთ: "არიქა, მგელი, მგელიო!")*.

მანამდე კი, დე ბონოს აზრით, სასურველია პასუხები გავცეთ შემდეგ კითხვებზე:

- რამდენად მისაღებია ჩვენი ამოსავალი დებულება?
- რამდენად არის ლოგიკურად დასაბუთებული ამ დებულების და ჩვენი განსჯის საფუძველზე მიღებული დასკვნები?
- შესაძლებელი იყო, აღნიშნულ ბაზაზე დაყრდნობით, სხვა დასკვნების გამოტანაც?

ე. წ. ასოკირკიტა (ბუკვოედურ) განწყობილებაზე ყოფნას, ყველაფერში ჩაღრმავების სურვილს განსაკუთრებული აზრი ენიჭება ისეთი იდეების განხილვისას, როდესაც მათი განხორციელების შედეგი უშუალოდ ახდენს გავლენას ადამიანის არა მარტო ჯანმრთელობაზე, არამედ - მის სიცოცხლეზეც.

ასე რომ, შავი ქუდი ფრიად საპატიო ადგილს იკავებს დებონოსეული ქუდების მწკრივში.

შავქუდიანი აზროვნებისას ხდება თეთრქუდას მიერ მოტანილი ციფრებისა და ფაქტების სისწორეში ეჭვის შეტანაც *(ოღონდ შესაბამისი არგუმენტების მოხმობით)*.

საერთოდ, რიცხვითი მნიშვნელობების განსაზღვრისას ყოველთვის არსებობს ნებსით თუ უნებლიეთ გარკვეული ცდომილების დაშვების ალბათობა, რომლის უგულებელყოფა ხშირად გამართლებულია, მაგრამ არა ყოველთვის!

შავი ქუდი, სადაც ამისთვის უმცირესი საფუძველი არსებობს, ეჭვის ქვეშ აყენებს ამა თუ იმ კონკრეტული ფაქტის ჭეშმარიტებასაც, ანდა ფაქტის ჭეშმარიტების აღიარების შემთხვევაშიც კი ეჭვი შეაქვს მხოლოდ და მხოლოდ მის ბაზაზე დაყრდნობით დასკვნების გამოტანის მართებულობაში.

ამავე დროს დე ბონო შენიშნავს, რომ ყველას და ყველაფრის კრიტიკა, ყველაფერში ეჭვის შეტანა თვითმიზნად არ უნდა იქცეს თუნდაც შავი ქუდის დახურვისას. მისი სიტყვებით, არ უნდა დავემსგავსოთ სასამართლო პროცესში მონაწილე ადვოკატს, რომლისთვისაც ნებისმიერი ფაქტი, მისი დაცვის ქვეშ მყოფი პირის დანაშაულში მამხილებელი, სულ ცოტა, ძალიან საეჭვოა.

მართლაც, კრიტიკა ძალიან ადვილია. შეიძლება დაწუნებული იქნეს ესა თუ ის იდეა, წინადადება მისი სირთულისა თუ არაპრაქტიკულობის გამო. მაგრამ სურვილის შემთხვევაში კრიტიკოსი არანაკლები წარმატებით გააცამტვერებს მარტივ და პრაქტიკულ იდეასაც მისი არასოლიდურობის, ბავშვურობის მომიზეზებით, თან ასეთი "არგუმენტის" მოხმობით:

"ამას ხომ ჩემი ექვსი წლის შვილიც მოიფიქრებდა!".

აღარას ვიტყვით ისეთ სიტუაციაზე, როდესაც კრიტიკოსები ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული მიდგომების თაყვანისმცემელი სპეციალისტები არიან *(იხ. ლიტერატურა "მუსტაფა და მისი ვირი")*. მაგრამ აქ, დე ბონოს განმარტებით, უფრო ხშირად საქმე გვაქვს შენიღბულ, შავი ქუდის ქვეშ დამალულ წითელქუდოვან აზროვნებასთან.

მეორე ხიფათი, რომელიც "შავი გაგების" მოაზროვნისაგან მოგველის, გახლავთ ნაწილის ნაკლის ხაზგასმით მთელი სისტემის, ძირითადი აზრის დისკრედიტირების მცდელობა, მაშინ, როდესაც ამ ნაწილს მთელ სისტემასთან მიმართებით ხშირად მეორეხარისხოვანი როლი აკისრია.

სწორედ ასეთ შემთხვევებში მთელი სისრულით უნდა გამოვლინდეს დისკუსიის წარმმართველის როლის სიდიადე, რომლის საღმა აზროვნებამ უნდა წარმოაჩინოს *(განაჩინოს)*, სადაა ჭეშმარიტების მარცვალი და სად - ამ მარცვალს მოცილებული ჩენჩო.

აქვე შევნიშნავთ, რომ დე ბონო შავი ქუდისაგან არ მოითხოვს განსახილველი იდეის მიმართ საკუთარი ნეგატიური შეხედულებების მეტისმეტად მკაცრ არგუმენტირებას, მით უფრო - შემჩნეული ნაკლის გამოსასწორებლად რაიმე გზების შემოთავაზებას. მისი შეხედულებით, შავქუდიანი მოაზროვნის ფუნქცია გახლავთ იდეის კონკრეტული სუსტი მხარეების გამომზეურება *(და არა ემოციების დონეზე მისი შეფასება, რაც წითელქუდა აზროვნების პრეროგატივაა)*. ამასთან, საკმარისად თვლის ასეთი სახის არგუმენტირებასაც:

"არ გამოვრიცხავ, რომ განსახილველად შემოთავაზებულმა გადაწყვეტილებამ გარკვეულ სიტუაციებში არ იმუშაოს ან სახიფათოც კი იყოს (მაგალითად, საავიაციო ტურბინას, რომელმაც ჩვეულებრივ პირობებში თავი კარგად გამოავლინა, პრობლემები შეექმნას ჰაერში ფრინველების გუნდთან შეჯახებისას)".

ზემოთ ნათქვამებიდან გამომდინარე, შავი ქუდი არ არის ორიენტირებული პრობლემების გადაწყვეტაზე, იგი მხოლოდ მიუთითებს მათ არსებობაზე.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ შავი ქუდის დანიშნულებაა, მაქსიმალურად გამოავლინოს იდეის განხორციელების რისკები, მოსალოდნელი საშიში შედეგები *(თუნდაც მათი ალბათობა დღევანდელი გადასახედიდან საკმაოდ მცირე ჩანდეს)*, ასევე, - ყურადღება გაამახვილოს დისკუსიაში მონაწილეთა მიერ გამოთქმულ მოსაზრებებში შემჩნეულ შეცდომებსა და შეუსაბამობებზე.

ყვითელი ქუდი

ანუ

''დღეს ღამე უთენებია''

ყვითელი ქუდი დე ბონოს რეჟისორობით დადგმულ სპექტაკლებში შავის ანტიპოდად გვევლინება.

ყვითელქუდა აზროვნებისათვის „ცხოვრება მშვენიერია''; ჭიქა უკვე, სულ ცოტა, სანახევროდ არის სავსე და მალე ბოლომდეც შეივსება.

საერთოდ, დე ბონოს აზრით, სიახლეში ნეგატიური მხარეების *(ნამდვილის თუ წარმოსახვითის)* დანახვა ადამიანის ბუნებისათვის უფრო ორგანულია *(დავამატებდით, „კომფორტულიც'' კი)*, რადგან ასეთი მიდგომა გარკვეულწილად თავის დაზღვევაცაა – ვინ იცის, პრაქტიკაში რა როგორ გაამართლებს! *(გავიხსენოთ აკაკი აკაკიევიჩის სიტყვები: "Как бы чего не вышло")*.

მკვლევარი თვლის, რომ იდეისათვის მხარის დაჭერა, რწმენა, რომ მისი არსი ღირებულია, ხოლო რეალიზებისას სავარაუდო წინააღმდეგობანი კი დაძლევადი *(ანუ იდეისადმი პოზიტიურად განწყობა)* ადამიანისაგან გაცილებით მეტ აქტიურობასა და გონებრივ ძალისხმევას მოითხოვს, ვიდრე ნეგატიური შეფასებების გაკეთება.

შენიშვნა: *შეიძლება ასეც ითქვას, ნაკლი, რომელიც აპრიორი ყოველ ახალ იდეას ახასიათებს, არის მისი... სიახლე!*

გარდა იდეის მხარდაჭერისა, ყვითელ ქუდს სხვა პოზიტიური როლის შესრულებაც ეკისრება - ხდება ხოლმე, რომ ახალ მიდგომას, მისი წარმომდგენის მიერ დეკლარირებული ღირსებების გარდა, სხვა, დაფარული დადებითი მხარეებიც გააჩნია, რომელთა გამოვლენა იოლი საქმე არ გახლავთ.

აქედან გამომდინარე, ყვითელი ქუდის ქვეშ აზროვნება ძალიან წააგავს წარმატებული მეწარმის საქმიანობას – *განუწყვეტლივ ეძებოს სარგებელი ყველგან და ყველაფერში.*

ოდნავ გადავუხვიოთ თემიდან: დე ბონო ერთ-ერთ თავის წიგნში (de Bono, Edward. Tactics: The Art and Science of Success) წერდა, რომ:

კვლევების მიხედვით, წარმატებულ ადამიანთა მიღწევების საწინდარი ყოფილა არა რაიმე სფეროში განსაკუთრებული ნიჭი და შედეგად, მაგალითად, მათემატიკურ ოლიმპიადებში გამარჯვება (ანდა ბებია-ბაბუისგან დანატოვარი ქონება), არამედ დაუოკებელი მისწრაფება ''აამუშავონ საგნები''; აცრა დამარცხებებისაგან გულგატეხილობაზე; ან კიდევ, როდესაც კარი დაკეტილია, ოთახში მოსახვედრად ფანჯრიდან გადაძრომა, საკვამური მილიდან ჩაძრომა და ა.შ..

აქედან დასკვნაც: ***წარმატების მისაღწევად აუცილებელია ქმედებანი*** *(და არა მხოლოდ ოცნებებისთვის თავმიცემა).*

დავუბრუნდეთ ყვითელ ქუდს:

მისი დახურვა ადამიანებს ‘‘აიძულებს’’ იდეაში გამოავლინონ, რაც შეიძლება მეტი პოზიტიური მხარეები.

ყვითელი ქუდის მფლობელს ოპტიმისტურ განწყობაზე ყოფნა მაშინაც მოეთხოვება, როდესაც საქმე ნამდვილად უსიამოვნო სიტუაციასთან გვაქვს. ყვითელქუდამ ამ შემთხვევაშიც უნდა აღმოაჩინოს მასში რაიმე პოზიტიური მომენტი, გამომდინარე შეგონებებიდან:

‘‘ზოგი ჭირი მარგებელია’’, “Нет худа без добра”, ‘‘უარყოფითი შედეგიც შედეგია’’ და ა.შ.

საკითხისადმი ამგვარი მიდგომა ადამიანს ეხმარება არა მარტო მოცემული იდეის განხორციელებით მოტანილი, ახლავე თვალსაჩინო თუ მომავალში სავარაუდო, სიკეთეების შემჩნევა-გამოვლენაში, არამედ - საკუთარი გონებრივი შესაძლებლობების გაწრთვნასა და მნიშვნელოვნად ამაღლებაში.

შემთხვევითი არ გახლავთ, რომ საგამომგონებლო თეორიების შემსწავლელ კურსებზე მსმენელებს სთავაზობენ, პასუხი მოიფიქრონ, მაგალითად, ამგვარი სახის შეკითხვებზეც:

‘‘რა სარგებლობის მოტანა შეუძლია ტრამვაიში ადამიანების წაკინკლავებას?’’

დე ბონო აღნიშნავს, მოთხოვნა, რომ ყვითელი ქუდის დახურვის შემდეგ იდეა მხოლოდ დადებითად უნდა შეფასდეს. ასეთი მიდგომა გამომსვლელისათვის ხსნის უხერხულობის შეგრძნებას, რაც იქმნება მაშინ, როდესაც დამსწრეთათვის წინასწარ არის ცნობილი, რომ განსახილველი იდეის გამარჯვებაში ყვითელქუდოსნის პირადი ინტერესიც ძევს.

საინტერესოა, რომ დე ბონო არ გახლავთ *წმიდა იდეის* მიმდევარი, ხისტი სქემებით შემოზღუდული სქოლასტიკოსი. მას მიაჩნია, რომ ყვითელი ქუდი *(მოცემულ შემთხვევაში ყვითელი)* არ იყოს ‘‘მთლად’’ ყვითელი და ზოგიერთ, შედარებით მარტივ სიტუაციებში დასაშვებია, მას მსუბუქად სხვა ფერებიც შეერიოს, ისე, რომ საჭირო არ გახდეს განცხადების გაკეთება – ‘‘ახლა კი ყვითლის ნაცვლად ვიხურავ ამა და ამ ფერის ქუდს’’.

თუმცა, ცხადია, ყვითელი ქუდის უმთავრესი დანიშნულება იდეის ავტორის მიერ დეკლარირებულ სიახლეთა მხარდაჭერაა, მეტიც - განხილვად იდეაში დამსწრეთა და თვით ავტორის მიერაც აქამდე შეუმჩნეველი სხვა პოზიტიური წახნაგების აღმოჩენაც!

მაგრამ ისმება კითხვა, ყვითელი სტილის აზროვნებისას სად გადის ზღვარი ჯანსაღ, რაციონალურ ოპტიმიზმსა და უკიდეგანო, უაზრო ფანტაზიორობას შორის?

მართლაც, ხომ არსებობენ ადამიანები, რომელთაც მიაჩნიათ, რომ ტოტალიზატორში დიდი პრიზების მოგება მათთვის ღვთით ბოძებული ნიჭია! ასეთ შემთხვევაში ყველაფერი გასაგებია – საქმე გვაქვს სამედიცინო სფეროსთან, მაგრამ, მეორე მხრივ, ცნობილია არაერთი მაგალითი, როცა შერეკილები მართლაც აჭრილან არცთუ იდეალური ტექნიკური მახასიათებლების მქონე ცათამფრენით ზეცაში და სხვათა შორის, **ამ საქმეში მათ საკუთარი უცოდინრობა დახმარებიათ!**

შენიშვნა: *ერთ-ერთ ლექციაზე განხილული იქნება ისეთი არასტანდარტული მიღწევების მაგალითები, რომელთა გამარჯვებისა, ავტორის გარდა, თავდაპირველად არვის სჯეროდა. ოღონდ, ჯერ ეცადეთ, თვითონ გაიხსენოთ (ან ინტერნეტში მოიძიოთ) ინფორმაცია ისეთი ფენომენალური მიღწევების და მათ წარმოშობის პერიპეტიების შესახებ, როგორიცაა, მაგალითად, ტრანსატლანტიკური რადიოკავშირი, პერსონალური კომპიუტერი, მობილური სატელეფონო კავშირი, რაკეტა, აინშტაინის თეორიები, ღვიძლის გაზრდა და სხვ.*

ასეც ხდება ხოლმე, სპეციალისტების მიერ გაკრიტიკებულ-გაცამტვერებული იდეა, მტკიცებით – ‘‘ეს ეწინააღმდეგება ბუნების კანონებს’’, პრაქტიკაში შესანიშნავად მუშაობს! მაგრამ, აქ საქმე ბუნების ფუნდამენტური კანონების დარღვევასთან კი არა გვაქვს, არამედ მათ შესახებ **ჩვენი ცოდნის ნაკლულევანობასთან.**

ასე რომ, თუნდაც, ერთი შეხედვით, აბსურდული იდეის განხილვისას ნუ ვეცდებით მის ნაჩქარევად უკუგდება-დასამარებას *(მით უფრო მაშინ, თუ ამ იდეის წამოყენებას წინ უძღოდა გარკვეული ექსპერიმენტული სამუშაოები).*

სიახლის ქმედითუნარიანობის შესახებ მსჯელობისას, დე ბონოს შეთავაზებით, უმჯობესია, გამოვიყენოთ ალბათური შეფერილობის მქონე ამგვარი სახის შეფასებები:

- *გამორიცხული არ არის, ასეც იყოს;*
- *თანაბრად შესაძლებელია, ასეც იყოს, ან არც იყოს ასე;*
- *უფრო შესაძლებელია, ასე იყოს;*
- *სავსებით შესაძლებელია, ასე იყოს;*
- *თითქმის გამორიცხულად მიმაჩნია სხვა ვარიანტების არსებობა.*

ამრიგად, წითელი ქუდის აზროვნებისაგან განსხვავებით, ყვითელი ქუდის მფლობელს მოეთხოვება საკუთარი ოპტიმისტური აზრის არგუმენტირება და მისი საფუძვლიანობის გარკვეული შეფასებაც. მართალია, ეს ხორციელდება ზედა დონეზე, ანუ არ მოითხოვება საკუთარი ოპტიმიზმის დეტალებში დასაბუთება, მაგრამ ამით მაინც მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იდგმება წინ, განსაკუთრებით მაშინ, როცა იდეის ქმედითობის დასადგენად განისაზღვრება ჩასატარებელ სამუშაოთა მიმართულება და მოცულობა.

თუ ასეთი სახის შეფასებიდან გამომდინარე, ყოველი აზრის განხილვას გარკვეული დრო დაეთმობა *(თუნდაც ამ შეფასების სიდიდის პროპორციული)*, მაშინ მცირდება შანსი, *საძაგელ ჭუკში ვერ ამოვიცნოთ გედი.*

აქვე აღვნიშნავთ, რომ ‘‘გედთმცნობელობის’’ მიმართულებისათვის დე ბონოს შემუშავებული აქვს *ლატერალურ აზროვნებად* სახელდებული საკუთარი მეთოდიკაც *(მას ქვემოთ გავეცნობით).*

ვხედავთ, ყვითელი ფერი აყენებს და/ან მხარს უჭერს კონსტრუქციულ იდეებს, წინადადებებს, მეტიც, ამჩნევს მათში კიდევ უფრო მეტ ღირსებებს, ვიდრე მათი ავტორი და ზედა *(არადეტალურ)* დონეზე დასაბუთებული ჰიპოთეზების სახით წარმოადგენს იდეის შემდგომი სრულყოფის საშუალებებს, წინადადებების დონეზე სახავს სხვა ფერის ქუდების მიერ *(უპირველეს ყოვლისა, შავის)* მითითებული უარყოფითი მხარეების ნეიტრალიზების გზებს.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, დე ბონოსათვის ყვითელი ფერი უშუალოდ არ ასოცირდება შემოქმედებით საწყისთან, რაც მწვანე ფერის ნიშან-თვისებაა *(მას ქვემოთ გავეცნობით).*

მთავარი ისაა, რომ ყვითელქუდა ადამიანი დარწმუნებულია - განხილვადი იდეა გადალახავს ყველანაირ, ნამდვილს თუ მოჩვენებითს წინააღმდეგობას და აუცილებლად გაიმარჯვებს.

ამრიგად, ყვითელი ფერი კონსტრუქტივიზმის, აღმშენებლობის, მზის ფერია!

მწვანე ქუდი

შემოქმედებითი და ლატერალური
აზროვნების სიმბოლო,
ანუ
"იზარდე მწვანე ჯეჯილო..."

მწვანე ფერი ადამიანისათვის უხსოვარი დროიდან ასოცირდება ზრდასა და სიუხვესთან, სიცოცხლისაკენ, მზისკენ სწრაფვასთან.

ასე რომ, დე ბონოს არჩევანი, აქციოს ეს ფერი შემოქმედებითი აზროვნების სიმბოლოდ, არ გახლავთ უსაფუძვლო, შემთხვევით მიღებული გადაწყვეტილება.

სწორედ მწვანე ქუდით დამშვენებულ თავებში უნდა დაიბადოს სამყაროს *(ასევე, ქვეყნის, საწარმოს)* გადამრჩენელი, ახალი გზების გამკვალავი, პრინციპული სიახლის მატარებელი შემოქმედებითი იდეები – ასეთი გახლავთ დე ბონოს ვერდიქტი.

მაგრამ სანამ ამგვარი იდეების გენერირებისათვის მაპროვოცირებელი გარემოს შექმნის საკითხზე გადავიდოდეთ, გავიხსენოთ, ჩვეულებრივ, როგორ მიმდინარეობს სპეციალისტების მიერ რაიმე ახალი იდეის განხილვა-შეფასების პროცესი:

ადამიანის აზროვნება ასეთ დროს ყოველთვის ცდილობს დაეყრდნოს იმ შეხედულებების სისტემას, რომლის ფუნდამენტს წარმოადგენს სასწავლებლებში მიღებული ცოდნა, წლების განმავლობაში დაგროვილი საკუთარი გამოცდილება.

რა თქმა უნდა, იდეის სწორად შესაფასებლად ასეთი მიდგომა სავსებით გამართლებულია და დე ბონოს სწორედ მისი რეალიზებისათვის აქვს გათვალისწინებული, ძირითადად, შავი და ყვითელი ქუდები.

მაგრამ, თვისებრივად ახალი გადაწყვეტილებების შემუშავებასა და შეფასებისთვის მაინც სხვა გზები უნდა მოიძებნოს. აი, ეს გახლავთ მწვანედ შეფოთლილი აზროვნების დანიშნულება.

მწვანე ქუდის დახურვა უპირველესი, აუცილებელი ნაბიჯია პირის კრეატიული აზროვნებისათვის მოსამზადებლად, რაც, ცხადია, გენიალური იდეების გენერირებისთვის საკმარისი ვერ იქნება.

ასეთი ქმედება პრობლემის გადაწყვეტაზე მოფიქრალის გასააქტიურებლად უფრო მისი შესახელება, შეძახება, მოწოდებაა, კიდევ მეტად აამოძრაოს ტვინის ხვეულები!

მწვანე ქუდის დახურვა აქამდე შეუმჩნეველი მუშაკის საპასუხისმგებლო თანამდებობაზე დანიშვნასაც ჰგავს. ზოგჯერ მართლაც ამართლებს ასეთი გადაწყვეტილება, მაშინაც კი, როდესაც დიდი შედეგის მიღწევის იმედი არამცთუ კოლექტივს, თვით დაწინაურებულ პირსაც კი არ აქვს.

მაგრამ აქ ასეთი ფაქტორიც იჩენს თავს - მწვანე ქუდი ადამიანს უქმნის სათანადო განწყობას შემოქმედებითი წვისათვის, რომლის უზარმაზარ მნიშვნელობაზე მეტყველებს დიდი ქართველი მეცნიერის დიმიტრი უზნაძის ცნობილი თეორიის მსოფლიო მასშტაბით აღიარება *(ახალგაზრდებო, გავეცნოთ ამ თეორიას!)* და აიძულებს მას აქამდე არნახული მონდომებით შეუდგეს ახალ საქმეს დასახული მიზნების მისაღწევად!

დე ბონო ამბობს: "ჩვენ არ შეგვიძლია ვუბრძანოთ ადამიანებს *(საკუთარ თავსაც)*, შემოგვთავაზონ ახალი იდეა, მაგრამ სავსებით შესაძლებელია, დავავალოთ მათ, გამოჰყონ განსაზღვრული დრო ამგვარი საქმიანობისათვის".

საყოველთაოდ ცნობილი ფაქტია, რომ ნებისმიერ სფეროში თავისი შემოქმედებით გამორჩეული ადამიანები მუდამ ახლის ძიების წყურვილით იყვნენ და არიან შეპყრობილნი *(შეიძლება ითქვას, მათ მუდამ მწვანე ქუდი ახურავთ)* და, რაც მთავარია, ჩვეულებრივი ადამიანებისაგან განსხვავებით, ყოველთვის ახერხებენ, გამონახონ დრო ამ ძიებებისათვის.

"მწვანე" აზროვნება ძირითადად მაშინ არის მოსახმობი, როცა სტანდარტულ, რუტინულ გადაწყვეტილებებს სათანადო ეფექტი არ მოაქვს, როდესაც თვისებრივად ახალი შედეგების მისაღებად საჭირო ხდება მანამდე გაუკვალავი გზების მოძიება.

რა თქმა უნდა, არასტანდარტული გზების მოსაძებნად სტანდარტული მიდგომების შემუშავება ურთულესი საქმეა. ნამდვილად არ არის ადვილი, მოიფიქრო, შექმნა და კაცობრიობას აჩუქო ღვთიური ნაპერწკლების მფრქვეველი სანთებელა.

ხომ ცნობილია, რომ მრავალი, ფენომენალურად მოაზროვნე ადამიანი ეძებდა ზღაპრულ ნატვრისთვალს, ფილოსოფიურ ქვასა თუ ჯადოსნურ ლამპარს, მაგრამ ცოტამ თუ მიაღწია ხელშესახებ შედეგებს.

ერთ-ერთი მათგანი გახლავთ სწორედ დოქტორი დე ბონო და რამდენიმე სხვა, გამორჩეული მიღწევების მქონე სპეციალისტი *(რომელთა ნააზრევს მომდევნო თავებში გავეცნობით).*

აქვე გავეცნოთ დე ბონოს ერთ, თითქოსდა, უმარტივესს, მაგრამ შესასრულებლად ურთულეს რეკომენდაციას, გამიზნულს კრეატიული აზროვნების აქტივიზებისათვის:

"უარი ვთქვათ უნდა ვთქვათ სულიერი კომფორტის უზრუნველმყოფი სტერეოტიპების არსენალზე; ერთი წუთით წარმოვიდგინოთ, რომ ყველაფერში მაინც არა ვართ მართალნი და მაშინ გამოჩნდება შემოქმედებითი მწვერვალებისაკენ მიმავალი ბილიკები".

- - -

არსებულ გარემოსთან კავშირის დასამყარებლად და ურთიერთობების წარმართვისათვის თითოეული პიროვნება თავისი ღირებულებების სისტემას, ასე ვთქვათ, "საკუთარ არშინს" იყენებს.

რაიმე ღირსება და ნაკლი ყველას და ყველაფერს მოეძებნება და ადამიანსაც სურს გაერკვეს, რა ჩათვალოს უნაკლოდ, თითქმის უნაკლოდ, არცთუ უნაკლოდ, ..., აბსოლუტურ საშინელებად.

მაგრამ რამდენად უტყუარია ჩვენი გადაწყვეტილებებით მიღებული შედეგები?

დე ბონო გვახსენებს, რომ ადამიანი ყოველთვის ცდილობს, პრაქტიკაში გამოიყენოს ის ცოდნა, რომელიც მან უკვე შეიძინა და რომლის ქმედითობაშიც არაერთხელ დარწმუნდა, მაგალითად, მაშინ, როცა სკოლაში არითმეტიკულ ამოცანებს წყვეტდა, და ასეცაა – 2 X 2 ყოველთვის ოთხია.

მაგრამ თურმე აქაც კი შესაძლებელია შეკამათება!

შევნიშნოთ, რომ წმინდა წყლის აბსტრაქცია გახლავთ თუნდაც აბსოლუტურ ჭეშმარიტებად მიჩნეული ტოლობა 1 + 1= 2, რადგანაც სამყაროში არ არსებობს... *(შემდეგ კი თქვენ თვითონ გააგრძელეთ!)*

თითქოს არც (150კმ + 160კმ) ჯამის შესახებაც უნდა არსებობდეს განსხვავებული აზრები. მაგრამ, დავფიქრდეთ, წმინდა მათემატიკურ მიდგომაზე დაყრდნობით, რა შედეგს უნდა გვაძლევდეს შემდეგი ერთმხრივ მიმართული ვექტორების ჯამი:

$\rightarrow \quad \rightarrow$

150000კმ + 160000კმ ?

აქვე აღვნიშნოთ, რომ ზუსტ მეცნიერებებში ამა თუ იმ საკითხის შესწავლისა და შეძენილი ცოდნის გასამყარებლად გამიზნული ამოცანების ამოხსნისას, როგორც წესი, საქმე გვაქვს ერთადერთ სწორ პასუხთან.

ასე რომ, არითმეტიკა და სკოლაში მიღებული სხვა ცოდნაც თითქოს ყოველთვის უნდა "მუშაობდეს", მაგრამ ნუ დაგვავიწყდება, რომ რეალური ცხოვრება განსხვავდება სასკოლო ამოცანებისაგან, რომლებშიც საწყისი პირობები ცალსახად განისაზღვრება და, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, "კორექტულად" დასმული ამოცანისათვის საბოლოო პასუხიც ერთადერთია.

პრაქტიკაში კი, ჯერ ერთი, სირთულეს ქმნის ის გარემოება, რომ ხშირად ადამიანი ერთმანეთისაგან ვერ ასხვავებს **რელევანტურ** და **პერტინენტულ** მოთხოვნებს, შესაბამისად, განსხვავებულ შედეგებსაც იღებს.

შენიშვნა: *რელევენტური გახლავთ ჩვენ მიერ ფორმირებულ კითხვაზე სწორი პასუხი, პერტინენტული კი პასუხი ისეთ დაზუსტებულ კითხვაზე, რომელიც თითქმის იდეალურად არის ფორმირებული, ანუ ზუსტად ასახავს ჩვენს ინტერესს, რისი გაგება გვსურს მოცემული სიტუაციის შესახებ.*

გარდა ამისა, თუნდაც ძალზე მკაფიოდ დასმულ პრაქტიკულ ამოცანას, მაგალითად, ამგვარს - *"სად დავისვენოთ მომავალ ზაფხულს?"*, მრავალი ალტერნატიული გადაწყვეტა გააჩნია.

ცხოვრება, როგორც წესი, ჩვენს წინაშე ისეთ ამოცანებს აყენებს, რომლებზეც პასუხი მრავალვარიანტულია, გავიხსენოთ ლუარსაბის სიტყვები თანამეცხედრისადმი:

"დღეს რა ვჭამოთ, დარეჯან, ჰა?!"

საკითხის გადასაწყვეტად ალტერნატიული ვარიანტების მოძიება წარმოადგენს მწვანე ქუდის შესატყვისი აზროვნების უმთავრეს დანიშნულებას.

გავიხსენოთ ის შეგონებაც, რომ "მჯობნის მჯობნი არ დაილევა!" და მწვანე ქუდით თავდახურულ-თავდაჯერებულები დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად ბეჯითად შევუდგეთ იდეების მოძიებას, თან, არ დავივიწყოთ, რაც მეტი იქნება ისინი, მით უკეთესი.

მწვანექუდა აზროვნებასთან დაკავშირებით გვსურს ყურადღება გავამახვილოთ კიდევ ერთი ასპექტზე:

დე ბონო ამ ეტაპისათვის არ საუბრობს მკაცრად ლოგიკური მიდგომების, მათ შორის მათემატიკური მეთოდების გამოყენების აუცილებლობაზე. მაგრამ, ჩვენი აზრით, მათემატიკური ანუ "მოწესრიგებული" აზროვნების გამოყენება მის მსჯელობებში შეფარული სახით მაინც ხდება.

საქმე ისაა, რომ საკითხის გადაწყვეტისას, რათა განხილვიდან არ გამოგვრჩეს და სათანადოდ იქნეს შეფასებული ჩვენს თვალსაწიერში მოხვედრილი ყოველი ვარიანტი *(ეს ვარიანტები, ძირითადად, თეთრი ქუდის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის გააზრების შედეგად ფორმირდება)*, ადამიანი ქვეცნობიერ დონეზე მაინც იყენებს **შტოების და საზღვრების მეთოდის** მსგავს მიდგომას [იხ. ქვემოთ].

კერძოდ, გადაწყვეტილებათა "ხეზე" ლოგიკური ვარიანტების გვერდით *(ნებისმიერ შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, იძლევიან თუ არა ეს ლოგიკური ვარიანტები ხელშესახებ შედეგებს)* სწორად წარმართული *მწვანედ აზროვნება* ერთ ან რამდენიმე შესაძლო პერსპექტიულ ვარიანტად ყოველთვის მოიაზრებს, ერთი შეხედვით, ფანტაზიური, ალოგიკური, კალაპოტიდან ამოვარდნილი, უფრო ზუსტად კი, სტერეოტიპების მსხვრეველი მიდგომების ძიება-შეფასებასაც.

ასეთი ალტერნატივებისათვის ადგილის დათმობა გადაწყვეტილებათა იერარქიულ სისტემაში, უმეტესწილად, პირველ დონეზე ხდება. მაგრამ შესაძლებელია ეს განხორციელდეს მომდევნო დონეებზეც ვარიანტების შესაბამისი ჯგუფის უფრო დაწვრილებით განსახილველად უფრო დაბალ დონეებზე ჩასვლით.

ამჯერად, ჩვენი ინტერესის საგანი სწორედ ეს "ალოგიკური" მიდგომა გახლავთ, რომლის რეალიზებისთვისაც დე ბონომ დაამუშავა მთელი რიგი მეთოდებისა, როგორებიცა:

- *ლატერალური აზროვნება;*
- *"საკრალიზებული" მოძრაობის (აქტიურობის) და "წკიპურტების" ცნებების შემოღება-ამოქმედება;*
- *გზის არჩევისას დამხმარედ შემთხვევით შერჩეული სიტყვის გამოყენება;*
- *PO-მეთოდი (ფაქტობრივად, პირველი პუნქტის კერძო შემთხვევაა).*
- *"ტაიმ-აუტის" აღება.*

ზემოთ მოყვანილ არსენალს მეცნიერი სთავაზობს იმ ადამიანებს, რომელთაც უკვე მოირგეს თავზე მწვანე ქუდი და შემდგომ ნაბიჯად გენიალური იდეების მოფიქრებაღა დარჩათ.

ლატერალური აზროვნება

შემოქმედებითი აზროვნების გასააქტიურებლად დე ბონოს მიერ შემოთავაზებული საშუალებების შესწავლა დავიწყოთ ლატერალურ აზროვნებად სახელდებული პარადიგმიდან:

ლატერალური აზროვნება, ფაქტობრივად, შემოქმედებითი აზროვნების განვითარების მიზნით შემუშავებული მაგისტრალური მიმართულება გახლავთ.

ცხადია, იგი სავსებით ცარიელ ადგილას არ წარმოქმნილა. დე ბონომ დახვეწა, მწყობრში მოიყვანა, განაზოგადა, გნებავთ, ახალი სტილის აზროვნების რანგში აიყვანა ის ცალკეული ხერხები, რომელთაც უხსოვარი დროიდან მოყოლებული შესანიშნავად იყენებდნენ გამორჩეული ნიჭით დაჯილდოებული ცალკეული ადამიანები მათ წინაშე წამოჭრილი არასტანდარტული ამოცანების გადასაწყვეტად.

გავიხსენოთ ლეგენდებად ქცეული ისტორიები, რომლებიც უკავშირდება რეალურ თუ მითურ პიროვნებებს - სოლომონ ბრძენს, ილია ჭავჭავაძეს, ადვოკატ პლევაკოს, ნაცარქექიას, მწყემსს ინგლისური ბალადიდან, რომელმაც აბატი იხსნა მეფე ჯონის რისხვისგან და სხვ.

დოქტორმა დე ბონომ უშუალოდ ლატერალური აზროვნების მეთოდის აღწერას ორი წიგნი მიუძღვნა (de Bono, Edward. Lateral Thinking და de Bono, Edward. Lateral Thinking for Management).

მეთოდის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, მისი არსის გადმოცემას, დანარჩენ პუნქტებთან შედარებით, უფრო მეტ ადგილს დავუთმობთ.

დასაწყისისათვის, გავეცნოთ ამოცანას, რომლის გადაწყვეტაც აშკარად მოითხოვს სწორედ ასეთი, არაშაბლონური აზროვნების მოხმობას.

მაშ ასე, ვიხურავთ მწვანე ქუდს და მიზნად ვისახავთ, ვიპოვოთ არასტანდარტული გამოსავალი ქვემოთ აღწერილი, ერთი შეხედვით, გამოუვალი სიტუაციიდან *(ამოცანა მოგვყავს დე ბონოს Lateral Thinking ბესტსელერიდან):*

ერთი ღარიბი კაცი, რომელმაც მდიდარი მევახშისაგან ფული ისესხა და ვალის დაბრუნებას ვეღარ ახერხებდა, განსაცდელში აღმოჩნდა: ის ან ციხეში უნდა მოხვედრილიყო, ანდა დათანხმებულიყო ცბიერი მევალის შემოთავაზებას - თუ მისი ნორჩი და მშვენიერი ასული ქისაში ჩაგდებული ორი *(თეთრი და შავი)* კენჭიდან თეთრი ფერისას ამოიღებდა, მაშინ მევალე მამამისს ვალს აპატიებდა, წინააღმდეგ შემთხვევაში გოგონა ბოროტი, შეუხედავი, ხნიერი არსების მორიგი ცოლი უნდა გამხდარიყო. მხარეების შეხვედრა ხდება ბაღში, მოხრეშილ ბილიკზე. გოგონას მახვილმა თვალმა შეამჩნია, რომ მევახშემ ქისაში ორი შავი ქვა ჩააგდო. იგი, თითქოსდა, გამოუვალ სიტუაციაში აღმოჩნდა *(მევალის პატიოსნებაში ეჭვის შეტანა მამა-შვილს კიდევ უფრო მეტ საფრთხეს უქადის),* მაგრამ გოგონა მიხვდა, რა გზით უნდა დაეხსნა მშობელი და საკუთარი თავი მევახშის კლანჭებიდან!

გოგონას მიერ ნაპოვნი გადაწყვეტილება ლატერალური აზროვნების კლასიკური ნიმუშია.

დავალება: *სანამ კითხვას გააგრძელებდეთ, მოიფიქრეთ ამ ამოცანის ამოხსნის საკუთარი ვარიანტი!*

ვაგრძელებთ: ლატერალურად აზროვნების მოხმობისას ადამიანი ყურადღებას ამახვილებს არა უშუალოდ შეხებაში მყოფ საგანზე (ამ ამოცანისათვის ტერმინები *შეხება* და *საგანი* პირდაპირი, უტილიტარული მნიშვნელობით გაიგება), არამედ მასზედ, თუ როგორ უნდა იქნეს მიღწეული სასურველი მიზანი - გოგონას ხელში არ აღმოჩნდეს მისთვის საბედისწერო ფერის ქვა, რაც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, **შეუძლებელი ჩანს.**

და აქ გამოსავალს სწორედ ლატერალური აზროვნება გვთავაზობს:

- გოგონამ ქისიდან ამოღებული ქვა, რომელიც, ცხადია, მხოლოდ შავი ფერის იქნება, უნდა გააქროს, მაგალითად, ამ გზით - ეს ქვა ‘‘უნებურად’’ დაუვარდეს ქვიშიან ბილიკზე!

ასეთ შემთხვევაში გოგონას *და მამამისს)* ბედი გადაწყდება ქისაში ჩარჩენილი მეორე ქვის ფერის შემოწმებით, რომლის შედეგიც უკვე აპრიორი იქნება მამა-შვილისათვის სასურველი!

საინტერესოა, რომ საკითხის გადაწყვეტისადმი ლატერალურმა მიდგომამ გოგონასთვის მაქსიმალურად უკეთესი სიტუაცია შექმნა – მას უკვე 100%-ით აქვს გარანტირებული გამარჯვება, მაშინ, როცა მევახშის ‘‘წესიერად’’ მოქცევის შემთხვევაშიც კი ეს შანსი მხოლოდ 50% იქნებოდა.

ახლა, მას შემდეგ, როდესაც დაახლოებით მაინც მოგვეცა წარმოდგენა, თუ როგორ ფენომენთან გვაქვს საქმე ლატერალური აზროვნების სახით, გავეცნოთ, რას ფიქრობს თვითონ დე ბონო მის შესახებ *(ცოტაოდენი ჩვენეული ინტერპრეტაციით):*

პირველი - ლატერალური აზროვნება არის ფართოდ გაგებული შემოქმედებითი აზროვნების შედარებით ვიწრო კალაპოტში მოქცევის მცდელობა და გულისხმობს პირის მიერ სიცოცხლის მანძილზე დაგროვილი და ცხოვრებისეულ გამოცდილებად სახელდებული ქცევითი მოდელებისა და აზროვნების სტერეოტიპების თუ ბოლომდე დამსხვრევას არა, მათ საფუძვლიან ‘‘რემონტს’’ მაინც.

მეორე - ჩვეულებრივისგან განსხვავებით, ლატერალური აზროვნებისათვის დამახასიათებელია სიტუაციის ასიმეტრიული ასახვა.

ხედვის ასეთი უნარის შესაძენად დე ბონომ შეიმუშავა რიგი ხერხებისა, რომელთა არსი მდგომარეობს პრობლემური სიტუაციის ამსახველი ერთიანი სურათისა და მისგან სტერეოტიპული გამოსავლის ძიების სცენარის დანაწევრებში. მიღებული ‘‘კუბიკების ხელში ტრიალისას’’ კი, როგორც მკვლევარი თვლის, დიდია შანსი, თავში დაგვეცეს ნიუტონის თუ არა, მიჩურინის ვაშლი მაინც *(ეს და სხვა ხერხები დაწვრილებით არის განხილული ზემოთ ნახსენებ წიგნებში).*

ლატერალურ აზროვნებაზე მსჯელობისას უნდა აღინიშნოს ზოგიერთი სხვა ასპექტიც:

1. *ახალი იდეები მხოლოდ ლოგიკური აზროვნების პროდუქტი არ გახლავთ! მეტიც, გაკვალული გზებით სვლისას ნაკლები შანსი გვეძლევა ასეთი იდეების გენერირებისათვის, თუნდაც იმ მარტივი მოსაზრებიდან გამომდინარე, რომ ეს მარშრუტები გატკეპნილია და ამ გზებით სარგებლობისას ჩვენამდე ბევრი სხვა ადამიანიც შეამჩნევდა იქ არსებულ ღირებულ ფასეულობებს.*
2. *დე ბონოს მიზანი გახლდათ, გამოეკვეთა და განეზოგადებინა აზროვნების ის არაშაბლონური ხერხები (მისი ტერმინოლოგიით, ლატერალური მიდგომები), რომელთაც ახალი იდეების ფორმირებისათვის იყენებენ და, რაც მთავარია, შთამბეჭდავ შედეგებს აღწევენ განსაკუთრებული ნიჭით დაჯილდოებული ადამიანები.*
3. *სახეზეა, ერთი შეხედვით, პარადოქსული სიტუაცია - მეცნიერი ცდილობს სტანდარტულ ინსტრუმენტებად აქციოს არასტანდარტული, არაშაბლონური მიდგომები!*

ვფიქრობთ, აქ დიალექტიკის კუთხიდანაც უნდა შევხედოთ საკითხს:

– რა განასხვავებს ერთმანეთისაგან შაბლონურ და არაშაბლონურ ხერხებს, მიდგომებს?

საქმე ისაა, რომ როდესაც ხდება რაიმე ახალი, არაშაბლონური მიდგომის საყოველთაო აღიარება და ფართოდ გამოყენება, იგი ნელ-ნელა გადაინაცვლებს ხოლმე შაბლონურთა რიგში.

სიტყვა *შაბლონურის* ნეგატიურ შეფერილობას განაპირობებს შემდეგი გარემოება:

ჯერ ერთი, იდეალური, ბოლომდე სრულყოფილი ამ ქვეყნად არაფერია, და მეორეც, დროის მსვლელობა ულმობელია – ცვდება ბევრი რამ *(მოდის ტრენდები, იუმორი,....)* და აზრი ეკარგება თავის დროზე თვით ნამდვილი შედევრების კოპირებას *(წინააღმდეგ შემთხვევაში კაცობრიობა ვერ განვითარდებოდა)*. ახალი დროება ახალ მოთხოვნებს ბადებს, მათი დაკმაყოფილება კი მხოლოდ არაშაბლონურ მიდგომებს შეუძლია. ცხადია, **ახალი** ავტომატურად არ ნიშნავს **უკეთესს,** მაგრამ სიახლის ძიების გარეშე უკეთესი არასოდეს დაიბადებოდა. საბოლოო მსაჯულის როლში ისევ დრო გვევლინება – გასაცხრილი გაიცხრილება და დასარჩენი დარჩება, როგორც ის შედევრი *(შაბლონად იგი მხოლოდ უსულო კოპირებისას იქცევა)*, რომელიც ათვლის წერტილად გვევლინება ახალი სიმაღლეების დაპყრობის მცდელობისას.

ცხადია, დე ბონო არ უარყოფს ლოგიკური აზროვნების მნიშვნელობას. იგი უბრალოდ თვლის, რომ თუკი მოცემული ამოცანის გადასაწყვეტად ასეთ მიდგომას სასურველი შედეგი არ ან ნაწილობრივ მოაქვს, მაშინ მას შეიძლება შაბლონური *(იგულისხმება, არაეფექტიანი)* ვუწოდოთ და ახალი გზები ვეძებოთ სასურველი მიზნის მისაღწევად.

საქმე ის არის, რომ ადამიანს პრაქტიკაში შედარებით იშვიათად უხდება სასკოლო მერხზე გაცნობილი ისეთი ამოცანების გადაწყვეტა *(A ქალაქიდან B-ში მოცემული*

სიჩქარით გაემართა მგზავრი...), რომელთა ამოსახსნელად სავსებით გამართლებულია სტანდარტული ხერხების გამოყენება.

ჩვენ ხომ ხშირად იმგვარ გარემოებებში გვიწევს გადაწყვეტილების მიღება, როდესაც, ფაქტობრივად, შეუძლებელია სიტუაციაზე გავლენის მომხდენი უამრავი ფაქტორის გათვალისწინება და, შესაბამისად, ამ სიტუაციის ოპტიმალურად მართვა.

ასეთ შემთხვევებში *(მეტნაკლებად მისაღებ)* გამოსავალს ვპოულობთ ჩვენ მიერ ჩაფიქრებულ ქმედებებზე გარემოს მხრიდან ყველაზე უფრო მოსალოდნელი რეაგირებების გათვლით და მათი ერთმანეთთან შედარების შემდეგ სათანადო არჩევანის გაკეთებით.

რეაგირებების სცენართა ალბათური სიხშირეების შეფასებისას ადამიანი საკუთარ გამოცდილებას ეყრდნობა. მაგრამ როგორ მოვიქცეთ მაშინ, როდესაც *ამგვარი (ბრჭყალების გარეშე)* ჭკვიანური მოქმედებანიც კი არ გვიმართლებს, თუნდაც იმის გამო, რომ მრავალი ჩვენი კონკურენტიც ასეთივე გზას მიმართავს?

და დე ბონო სწორედ აქ გვთავაზობს გამოსავალს - სიტუაციის ახლებურად დასანახად შერჩეული უნდა იქნეს ახალი პოზიციები. დიდია შანსი, რომ ახლებურმა ხედვამ მიზნამდე მიმავალი ახალი გზები დაგვანახოს; ამასთან, შესაძლოა, უმეტესი მათგანი შაბლონურზე უარესიც კი აღმოჩნდეს, მაგრამ გაცილებით იზრდება ალბათობა, მათ შორის გამოიძებნოს ერთი მაინც ისეთი გადაწყვეტილება, რომელიც შაბლონურ ამოხსნებთან შედარებით გაცილებით უკეთეს შედეგს მოიტანს!

„წკიპურტები“, შემთხვევით შერჩეული სიტყვები და... იუმორიც გადაწყვეტილებების მიღების სამსახურში

დე ბონო ხაზგასმით აღნიშნავს, რომ **თვისებრივად ახალი გადაწყვეტილების მისაღებად** აუცილებელია **მუდამ წინ მოძრაობა.**

აქტიურობა ერთი და იმავე ადგილის ტკეპნის ნაცვლად - ასეთია მეცნიერის დევიზი.

ხშირად ხდება, რომ მოწოდებული იდეა მრავალი ნაკლით ხასიათდება, მაგრამ ამავე დროს იგრძნობა, რომ მასში ჩადებულია უმთავრესი რამ – პოტენციური შესაძლებლობა გადაწყვიტოს მოცემული პრობლემა. მეცნიერი ასეთი სახის იდეებს ნერგს ადარებს - შესაბამის პირობებში მოქცევისას ხომ ნებისმიერ ნერგსა *(და იდეასაც)* გააჩნია ზრდის პერსპექტივა!

დე ბონოს მიერ რეკომენდებულ, შეიძლება ითქვას, საკრალიზებულ მოძრაობის ცნებაში იგულისხმება *ტვინის ჭყლეტის პროცესი* ამგვარი სახის კითხვებზე პასუხების მოსაძებნად:

- *რა გამოარჩევს მოცემულ იდეას სხვებისაგან?*
- *რა გახლავთ მასში შემოთავაზებული სიახლის ექსტრაქტი?*
- *შეიძლება იდეის ისე გადახარშვა-გამოყენება, რომ სასურველ შედეგს მივაღწიოთ?*

ადამიანებს თითქოს წესად გვაქვს, უკვე გამარჯვებული, საყოველთაოდ აღიარებული იდეა აღვიქვათ, როგორც მეცნიერის *(მეცნიერთა ჯგუფის)* თანმიმდევრული, ლოგიკური აზროვნებისა და ქმედებების შედეგი!

რა თქმა უნდა, ზოგჯერ ასეც არის, მაგრამ გაცილებით უფრო ხშირია შემთხვევები, როდესაც ადამიანს ჭეშმარიტებისაკენ სვლა ზიგზაგებით უხდება; მეტიც, ზოგჯერ ფენომენალური აღმოჩენის საფუძველი გამხდარა ადამიანის მიერ უნებურად დაშვებული შეცდომა ან ცდის ნეგატიური რეზულტატი, რომლის ‘‘გამოსწორებასაც’’ უშედეგოდ ცდილობდნენ სპეციალისტები.

დე ბონო შეგვახსენებს უკვე ქრესტომათიულად შერაცხულ ისტორიებს, მაგალითად, თუ რა გახდა ანტიბიოტიკების ერის დადგომის პირველმიზეზი და როგორ გაჩნდა მსოფლიო რუკაზე ამერიკა!

(თუ ახალგაზრდებს ამის შესახებ პირველად ესმით, ვურჩევთ ინტერნეტში მოიძიონ მასალები ლუი პასტერისა და ქრისტეფორე კოლუმბის შესახებ).

აქ, ჩვენი მხრიდან, ერთ შეგონებასაც დავუმატებდით:

უნდა ვეცადოთ, რომ ნებისმიერი “მინუსი” ვაქციოთ “პლუსად”.

სხვა თუ არაფერი, განვითარება ხომ უარყოფის უარყოფით ხდება!

და ნახევრად ხუმრობით, ისიც შეიძლება მოვიხმოთ არგუმენტად, რომ ‘‘პლუს’’ სიმბოლო ორი ‘‘მინუსის’’ გადაჯვარედინებით მიიღება.

პრაქტიკამ აჩვენა, რომ ნაცნობ საგნებზე ჩვენი შეხედულებებისა თუ განსახილველი სიტუაციების შეტრიალება-ამოყირავება ფრიად პროდუქტიული მეთოდია პრინციპულად ახალი გზების გასაკვალად.

მაგრამ როგორ აღმოვჩნდეთ ახალი გზის დასაწყისში?

როგორ ვაქციოთ ჩვენი აზროვნებისათვის ჩვეული, ‘‘ლამინალური’’ დინება ‘‘ტურბულენტურად’’?

დე ბონოსეული მიდგომით, აქ შესაძლებელია გამოგვადგეს **„წკიპურტი“** - აზრობრივი ქმედება, რომელმაც მანამდე მიღებული გადაწყვეტილების 180 გრადუსით შემოტრიალება უნდა შემოგვთავაზოს, ზოგჯერ პირდაპირი მნიშვნელობითაც კი *(საერთოდ კი, შევნიშნავთ, რომ მწვანედ აზროვნების პროცესში არჩევნისათვის ყოველგვარი შეზღუდვები მოხსნილია).*

“წკიპურტად”, რომელიც აზრის დინების სხვა კალაპოტში გადაყვანას მოახდენს, შეიძლება გამოდგეს სრულიად **შემთხვევით შერჩეული სიტყვაც** კი, - ასე თვლის მკვლევარი, - გამორიცხული არ არის რომელიმე საგნის, რაიმე თვისების აღმნიშვნელმა ტერმინმა განსახილველ იდეასთან მიმართებით ახალი ასოციაციები წარმოქმნას; შედეგად, საშუალება მოგვეცეს, გავსცდეთ ჩვენ მიერვე დაწესებულ შეზღუდვებს, აპრიორი საღად მიჩნეული აზროვნების ჩარჩოებს და დავამსხრიოთ აქამდე ურყევ ჭეშმარიტებად მიჩნეული სტერეოტიპები.

დე ბონოს მიაჩნია, რომ სავსებით მიზანშეწონილი არის, სტერეოტიპების ტყვეობიდან ამოსაძრომად განვახორციელოთ ნებისმიერი, თუნდაც, ერთი შეხედვით, სრულიად აბსურდული "წკიპურტული" მოძრაობა-ქმედებანი *(მაგალითად, საკუთარ თმებზე წავივლოთ ხელი)*. თუმცა ის ამბობს, რომ აბსურდის მოფიქრება თვითმიზანი არ უნდა იყოს, კერძოდ, აღნიშნული ქმედება არ გულისხმობს აბსურდულობის ფეტიშიზაციას და ჯანსაღი აზრის უკუგდებას.

ასეთი მიდგომები, იმითაა ღირებული, რომ ისინი განსხვავებული პოზიციიდან დაგვანახებენ საგანს, პრობლემის გადასაწყვეტად შემოთავაზებული ხერხის *(ხერხების)* დადებით და უარყოფით მხარეებს. შედეგად, უფრო ნათლად გავერკვევით სიტუაციაში და უკეთ გამოიკვეთება საკითხის სხვაგვარი გადაწყვეტების არეალიც.

კიდევ ერთი, ამგვარი მიდგომის არსია ის, რომ ალტერნატივების შერჩევისას ახდენენ საპირისპირო სახის გადაწყვეტების მოსინჯვა-შედარებას. მაგალითად, წარმოიდგენენ, რომ საგნის წონა, რომელზეც განსაზღვრული ქმედებები უნდა ჩატარდეს, არის:

- *ნული*
- *უსასრულოდ დიდი*

და იუმორის თაობაზეც - დაგვეთანხმებით ალბათ, რომ არის რაღაც ამ გრძნობით შეფერილი ელემენტი ზემოთ განხილულ, ერთი შეხედვით, გამოუვალ სიტუაციაში მყოფი გოგონას მიერ მიღებულ გადაწყვეტილებაში.

დე ბონო პირდაპირ და ხაზგასმით მიუთითებს ორგანულ კავშირზე იუმორისტულ და ლატერალურ აზროვნებებს შორის.

მართლაც, ორივე მათგანისათვის დამახასიათებელია ერთი და იმავე სიტუაციის ასიმეტრიული აღქმა - სტანდარტული, სტერეოტიპული ხედვის კუთხის შეცვლა, სურათის სრულიად სხვა მხრიდან მოულოდნელი რაკურსით დანახვა.

გავიხსენოთ დაბოლოებანი, მართლაცდა, შესანიშნავი ანეკდოტებიდან: *"მას კი გამოადგა როო?", "...შევრცხვებით, ბატონო, ნამდვილად შევრცხვებით", "...ვარსკვლავიანი ცა მასზედ მეტყველებს, დოქტორო უოტსონ, რომ სანამ გველინა, კარავი მოგვპარეს!"*.

მეტიც, იუმორის მოხმობით შთაგონებული გადაწყვეტილებანი არცთუ ისე იშვიათად წარმოჩენილა სიტუაციიდან ერთადერთი სწორი გამოსავლის როლში, როგორც, მაგალითად, ცნობილი პიესის გმირ სირანო დე ბერჟერაკის *(უფრო ზუსტად, დრამატურგის)* მიერ მთვარეზე გაფრენისათვის ტრანსპორტად რაკეტის (შუშხუნის) შერჩევის გენიალურად სასაცილო და ამავე დროს გენიალურადვე სწორი გადაწყვეტილება.

დაბოლოს, იუმორის სწავლების პროცესში *(გარკვეული დოზით)* ჩართვა მას სახალისო და მეტი ეფექტის მომტან საქმიანობად აქცევს!

აქ ალბერტ აინშტაინიც უნდა დავიმოწმოთ, რომელიც თვითონ გახლდათ იუმორის ნიჭითაც უხვად დაჯილდოებული ადამიანი. ის თვლიდა, რომ თუ სწავლება სასიამოვნოდ მიმდინარეობს, მაშინ მსმენელები გაცილებით სწრაფად ითვისებენ ინფორმაციას და უფრო ადვილად აღწევენ წარმატებებს!

და მეტად საყურადღებო რჩევა ფეინმანისაგან, ასევე გენიალური ფიზიკოსისაგან:

- რაიმე მასალას მკვლევარი უკეთ, უფრო ღრმად შეისწავლის, როდესაც მას სხვებს უხსნის!

ამავე დროს აინშტაინს მიაჩნდა, რომ მეცნიერი რთულ საკითხში სიღრმისეულად მაშინ ერკვევა, თუ მის მიერ ახსნილი მასალა გასაგები იქნება მცირეწლოვნებისთვისაც კი!

დავალება: *შემოგვთავაზეთ "წკიპურტების" თქვენი ვარიანტებიც. ისინი განიხილება პრაქტიკულ მეცადინეობებზე დე ბონოსა და კრეატიული აზროვნების საკითხებზე მომუშავე სხვა მეცნიერთა მიერ შემუშავებულ მიდგომებთან ერთად.*

PO-მეთოდი

შემდგომში დე ბონომ ლატერალური აზროვნების მეთოდი უფრო დახვეწა, განავითარა და იმ სპეციფიკური მიმართულების სახით წარმოადგინა, რომელსაც *PO-მეთოდი* უწოდა. მეცნიერმა ამ მეთოდის აღწერას ცალკე წიგნი მიუძღვნა (de Bono, Edward. Po: Beyond Yes and No).

მკვლევრის სიტყვებით, აღნიშნული მეთოდის არსი მდგომარეობს დასახული მიზნის მისაღწევად განუწყვეტლივ მოძრაობაში, ადამიანის მთვლემარე გონების გამოსაფხიზლებლად ზემოთ ნახსენები "წკიპურტების" გენერირებაში, ანუ - იდეების კორიანტელის წარმოქმნაში, დახვეწასა და სწორი გეზით მიმართვაში.

დე ბონოს წიგნიდან მოვიყვანოთ საკითხის გადაწყვეტისადმი PO-მიდგომის მაგალითები:

- "PO-თვითმფრინავები" მიწაზე ეშვებიან ცისკენ მიმართული ბორბლებით;
- "PO-გამყიდველები" კლიენტებს საქონლის შეძენისას იქით უხდიან ფულს;
- "PO-მილებით" ქარხნიდან გამომავალი დაბინძურებული წყალი მდინარეში იმ ადგილას ჩაედინება, საიდანაც ის ამ ქარხანას გვერდზე ჩაუვლის *(იგულისხმება, რომ ქარხანა თავისი საჭიროებისათვის წყალს ამ მდინარიდან ცოტა ქვემოთ იღებს).*

PO-მიდგომის საფუძველზე გენერირებული იდეები, სავალდებულო არ გახლავთ, აბსურდულ ხასიათს ატარებდნენ, მაგრამ:

1. თუნდაც ასე იყოს! მათ კრიტიკასაც კი *(შავი ქუდის მხრიდან)* მნიშვნელოვანი სარგებლობის მოტანა შეუძლია, იმ თვალსაზრისით, რომ უარყოფის არგუმენტირებასაც, ცხადია, არანაკლები გონებრივი ძალისხმევა სჭირდება და, შესაბამისად, საქმე გვაქვს ტვინის ვარჯიშთან; ამას გარდა, იძულებული ვხდებით, ახალი გზები ვეძებოთ დაწუნებულთა სანაცვლოდ.
2. კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი ის ფაქტორი გახლავთ, რომ არცთუ ისე იშვიათად იდეა, რომელიც აშკარად აბსურდულად მოსჩანს, უფრო ღრმა ანალიზისას *(ანუ თუ მხედველობაში იქნება მიღებული რიგი სხვა, აქამდე შეუმჩნეველი ფაქტორები, გნებავთ, მათ „ნიუანსები" ვუწოდოთ),* შეიძლება აღმოჩნდეს ასეთი რამ:

იდეა არათუ რაციონალურ მარცვალს შეიცავს, არამედ ამოცანის *რელევანტურის* ნაცვლად *პერტინენტულის* სიბრტყეში აღქმისას მის რეალიზებას გაცილებით დიდი ეფექტის მოტანა ძალუძს, ვიდრე თავიდან დასახული „ვიწრო“ მიზნის შესრულებისას.

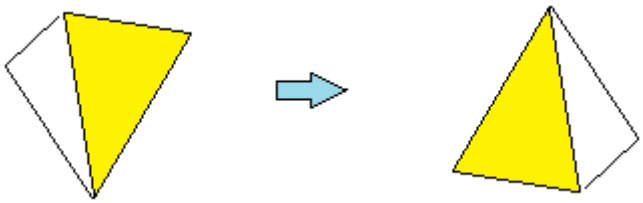
პრაქტიკულ მეცადინეობაზე განიხილება ზემოთ მოყვანილი „აბსურდული“ შეთავაზებების მარეაბილიტირებული მაგალითები, სათანადო არგუმენტებზე დაყრდნობით.

და ზოგი რამ საკუთარი პრაქტიკიდანაც, მაგალითად, ასეთი: *კლიენტს ბანკში შეაქვს თანხა, გარკვეული პერიოდის შემდეგ მასზე პროცენტების დარიცხვის მიზნით. ბანკი მას შეტანის მომენტშივე უბრუნებს ამ კლიენტს ზუსტად ასეთი რაოდენობის თანხას!*

ისმება კითხვა: *რა პირობებში შეიძლება იყოს ასეთი ხელშეკრულება ორივე მხარისათვის მომგებიანი?*

დავალება: *სემინარზე შეხვედრამდე იფიქრეთ თქვენც!*

როდესაც ამა თუ იმ პრობლემის გადაწყვეტა გვირთულდება, შესაძლოა გამოგვადგეს ქვემოთ მოყვანილი მეტად მარტივი ხერხი *(მაგალითად, „მოყანყალე პირამიდისათვის“ მდგრადობის მისანიჭებლად):*



ნახ. 1

ხედვის ასეთ მოტრიალებას ვუწოდოთ „პირამიდის ამოყირავებით“ პრობლემის მოხსნა *(აღარაა საჭირო სხეულისათვის ბიჯგების შეყენება, რათა ის არ წაიქცეს!).*

შევნიშნავთ, რომ ამ ამ მიდგომას, ასე ვთქვათ, *ნათესაური კავშირი* აქვს მკვლევარებისათვის კარგად ცნობილ **ინდუქციურ** და **დედუქციურ** მიდგომებთან.

გავიხსენოთ მათი არსი:

ინდუქცია - ლოგიკურად აზროვნების ის მეთოდია, რომლის მეშვეობითაც კერძო ფაქტებიდან, ცალკეული დებულებებიდან გამოგვყავს ზოგადი დასკვნა.

დედუქცია - წინას „შებრუნებული ვარიანტია“. ამ მეთოდით ზოგადი დებულებიდან მივდივართ კერძო დასკვნებამდე.

ლიტერატურა

1. http://dictionary.css.ge/content/inductive-reasoning
2. http://dictionary.css.ge/content/deductive-reasoning

ტაიმ-აუტის მეთოდი

მოკლედ განვიხილოთ დე ბონოს მიერ შემოთავაზებული ტაიმ-აუტის მეთოდიც. მისი არსის ასახსნელად მეცნიერს მოჰყავს შემდეგი მარტივი მაგალითი:

ფირმის ხელმძღვანელობა საკუთარი პროდუქციის დანიშნულების ადგილზე მისატანად განიხილავს ავტომობილებით მისი გადაზიდვის არცთუ ისე მომგებიან ვარიანტებს და უკეთესები ჰორიზონტზე არ ჩანს.

დე ბონო გვრწმუნებს, თუ დისკუსიაში მონაწილენი ე.წ. შემოქმედებით პაუზას, თავისებურ "ტაიმ-აუტს" აიღებენ, რომელიმე მათგანს მაინც მოუვა აზრად, რომ არსებობს პროდუქციის სხვაგვარად, მაგალითად, რკინიგზით, გადაზიდვის შესაძლებლობაც.

გამორიცხული არ არის, ეს შემოთავაზება გაცილებით უკეთესი აღმოჩნდეს აქამდე განხილულ ვარიანტებზე.

მაშასადამე, დე ბონოსვე სიტყვით, როდესაც მდინარის დინებას მივყვებით, წინასწარ დათქმულ მომენტებში ურიგო არ იქნება ხოლმე შევყოვნდეთ და *(ფილოსოფიურად)* ჩავფიქრდეთ:

"კაცმა რომ თქვას, მივცურავთ კი საჭირო მიმართულებით ?!"
ან კიდევ
„საჭირო მიმართულებით ვჭრით კი გვირაბს ?!"

ისიც გასათვალისწინებელია, რომ ადამიანი, უფრო სწორედ მისი ტვინი, "გაითიშება" ხოლმე *(კომპიუტერულ ტერმინოლოგიას თუ გამოვიყენებთ, "ჩამოეკიდება")* და ასეთ მომენტებში მიზანშეწონილია გადავტვირთოთ სისტემა *(აქ გონება)*.

დასასრულ, რა არის საჭირო იმისათვის, რომ პრინციპში მოწონებულმა იდეამ საბოლოოდ გაიმარჯვოს და ცხოვრებაში დამკვიდრდეს?

მეცნიერი იძლევა ასეთ რეკომენდაციებს:

- იდეას დახვეწის შედეგად ისეთი ფორმა უნდა მიეცეს, რომ იგი სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდეს ცხოვრების მკაცრ რეალობასთან პირისპირ დარჩენის, გნებავთ, შეჯახების დროს. ამასთან, იდეაში ჩადებული რაციონალური მარცვალი რომ არ დაიკარგოს, შეთავაზებული გადაწყვეტა უნდა მოერგოს არსებულ სიტუაციას, მიესადაგოს პოტენციური დამკვეთის მოთხოვნებს.
- ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს იდეის ბაზრისთვის, პოტენციური დამკვეთისათვის მიწოდების სახის სწორად შერჩევას. შესაბამისად, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ბიზნესგეგმის შედგენას, რეკლამის ეფექტურობას და სხვ.

  საინტერესოა, რომ ამ მიზნების მისაღწევად დე ბონო კომპანიებს სთავაზობს, შემოიღონ "იდეების საწყობის მმართველის" თანამდებობა. მეცნიერს მიაჩნია, რომ მხოლოდ ასეთ შემთხვევაში აღმოჩნდება იდეა ნამდვილი პატრონის ხელში, რაც გახდება მისი გამარჯვების, პრაქტიკაში წარმატებულად რეალიზების საწინდარი.

ლურჯი ქუდი

ანუ

“აგა, ჰე! აგა, ჰო!”

ლურჯი ფერის ქუდის დანიშნულება დე ბონოს მიერ განისაზღვრება, როგორც დისკუსიის ორგანიზება და კონტროლი, რაც გულისხმობს:

იდეის განხილვის პროცესის გარკვეულ მომენტებში მიღებული შედეგების შეაჯამება-შეაფასებას და შემდგომი ქმედებების გეგმის შემუშავებას.

ამასთან, დე ბონო უპირატესობას ანიჭებს ისეთ გადაწყვეტილებას, როდესაც ლურჯი ქუდის მატარებლად გვევლინება არა ერთადერთი, ვთქვათ, “ამ საქმისათვის დაბადებული პიროვნება” *(სწორუპოვარი დირიჟორი, სპიკერი თუ თამადა)*, არამედ დისკუსიის თითოეული მონაწილე, ზოგჯერ მორიგეობით, ზოგჯერ - ჯგუფის შემადგენლობაში.

უკანასკნელი შესაძლებლობის ილუსტრირებისთვის დე ბონოს მაგალითად მოჰყავს ლურჯ ქუდში მოვლინებული პირის მოწოდება:

“ახლა კი, მეგობრებო, ყველას გთხოვთ, დაიხუროთ ლურჯი ქუდი და 15 წუთის შემდეგ წარმოგვიდგინოთ თქვენი მოსაზრება, რას მივაღწიეთ ამ ეტაპზე და რომელი საკითხის განხილვაზე ჯობია გადასვლა ამჟამად”.

შედეგად, დისკუსიაში მონაწილე თითოეულ ადამიანს საშუალება ეძლევა, “აკონტროლებდეს პროცესის პულსს”, აფასებდეს სიტუაციას და პასუხისმგებელი იყოს მოვლენების შემდგომ *(დრამატულ, კომიკურ თუ ტრაგიკულ)* განვითარებაზე.

ამრიგად, დე ბონოს შეხედულებით, უმჯობესია, კრებას წარმართავდეს **კოლექტიური თავმჯდომარე,** რომელიც:

- ადგენს დღის წესრიგს;
- იწყებს და ამთავრებს საკითხების განხილვას;
- უზრუნველყოფს საკითხის *(ქვესაკითხის)* არსში გარკვევას და სამოქმედო არეალისათვის საზღვრების დადგენას;
- აკონტროლებს დისკუსიის მიმდინარეობას, რათა მოცემულ მომენტში მასში მონაწილეებმა იმსჯელონ მხოლოდ ფოკუსში მოქცეული საკითხის შესახებ და არ გასცდნენ, თუ განსაკუთრებული საჭიროება არ შეიქნა, მის საზღვრებს;
- პერიოდულად აჯამებს მიღწეულ შედეგებს;
- გადადის დღის წესრიგის შემდგომ პუნქტზე ან საჭიროების შემთხვევაში აყენებს საკითხს თავდაპირველად დასახულ დღის წესრიგში კორექტივების შეტანის თაობაზე;
- დისკუსიის მონაწილეებს სთავაზობს მოცემული სიტუაციისათვის შესაფერისი ფერის ქუდის დახურვას;
- თვალყურს ადევნებს, დისკუსია რომ უსაგნო, თვითმიზნად ქცეულ დავაში არ გადაიზარდოს.

ლურჯი ქუდი ასოციაციებს იწვევს დირიჟორის ჯოხთან. მეტიც, დე ბონოსათვის ეს ფერი *ყოვლის განმგებელ ცასთანაც* კი ასოცირდება. ამასთან, ჯგუფის თითოეულ წევრს მინიჭებული აქვს კანონიერი უფლება, პერიოდულად ხელთ იპყროს ეს ჯოხი, მეტიც, დაშვებულია, რომ ზოგჯერ ყველა ერთდროულადაც კი წაეპოტინოს მას.

სკეპტიკოსები, ბუნებრივია, დაეჭვდებიან, რამდენად გაამართლებს ასეთი მიდგომა ქართულ სიტუაციაში. თუმცა იმედის ნაპერწკალი თუ არ კიაფობს, აქაც ბჟუტავს - ხომ ხდება ხოლმე ქართულ სუფრაზე, რომ ლურჯი ცის კაბადონს მხრებმიბჯენილი და ურყევი ფაქტების თეთრ ღრუბლებში გახვეული თამადა ზოგჯერ დიდსულოვნად რთავს ნებას სუფრის ყოვლად რიგით *(უსახურ)* წევრებსაც - მოგვევლინონ ერთი ჭიქის *(იშვიათად ყანწისაც!)* ფარგლებში მისი დროებითი შემცვლელის როლში!

ერთი შეხედვით, დე ბონოს მიერ შემოთავაზებულ ამ რეკომენდაციებში განსაკუთრებული სიახლე არ შეიმჩნევა, გარდა დროის საჭირო მომენტში შესაფერისი ქუდით სცენაზე მოვლინებისა. მაგრამ, ჯერ ერთი, დირიჟორის ჯოხის ხელში აღების შესაძლებლობა ის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია, რომელიც ხშირად სხვაგვარ გასაქანს აძლევს დისკუსიას, მაგალითად, ქმნის მასში მონაწილე პირებისათვის შესაძლებლობას, გამოავლინონ მათში თურმე არსებული *(აქამდე დაფარული)* ხელმძღვანელობის ნიჭი.

და, რაც ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია, დისკუსია დე ბონოსათვის არ წარმოადგენს ასპარეზს მხოლოდ წინასწარ მომზადებული საკუთარი პოზიციის ფიქსირება-დაცვისათვის, იგი ამავე დროს მასში მონაწილე ნებისმიერ პირს საშუალებას უნდა აძლევდეს მეტოქედ მიჩნეული პირების იდეებისა და კონტრარგუმენტების გასაკრიტიკებლადაც.

მეცნიერისათვის ეს მიდგომა არის, წამოყენებული მოსაზრების თითოეული პლუს-მინუსის გათვალისწინებით, სიტუაციის ამსახველი რუკის შედგენის პროცესი, რომელზეც ნელ-ნელა იკვეთება A პუნქტიდან *(საწყისი პოზიციებიდან)* B პუნქტისაკენ *(მისაღწევი მიზნისაკენ)* მიმავალი მარშრუტები.

შედეგად, ეს რუკა ინფორმაციულად სულ უფრო და უფრო ტევადი და ადვილად აღქმადი ხდება, დისკუსიაში მონაწილეებისათვის კი უფრო მეტად ნათელი - რა შემდგომი სამუშაოები უნდა ჩატარდეს და რომელი მიმართულებანია უფრო პრიორიტეტული.

ამასთან, რადგანაც დისკუსიაში მონაწილეებს ევალებათ, თითოეული ფერის ქუდში ამოჰყონ ხოლმე თავი რუკის გაფერადებაში საკუთარი წვლილის შესატანად, პროექტი ყოველი მათგანისათვის, ასე ვთქვათ, მშობლიური ხდება, რაც ხელს უწყობს მის გაცილებით უფრო სწრაფად და ეფექტიანად შემუშავებას.

ამრიგად, შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ პროექტს (იდეას) ერთადერთი გადია არა ჰყავს – დე ბონო გვთავაზობს ექვსს. მართალია, რუსები ამბობენ, "□ □□□□ □□□□□ □□□□□ □□□ □□□□□"-ო *(მაგრამ, ჯერ ერთი, დე ბონოსთან ლაპარაკია ფერთა მხოლოდ ექვს ერთეულზე, და მეორეც...)*

შემდეგ, დისკუსიის ყოველ მონაკვეთში განიხილება მხოლოდ ერთი პრობლემური საკითხი. სჯა-ბაასი უსაგნო რომ არ გახდეს, ლურჯქუდიანებმა უნდა სცადონ, რაც შეიძლება მკაფიოდ ჩამოაყალიბონ პრობლემის არსი.

ასევე, ძალიან მნიშვნელოვანია დისკუსიისას კონტროლის განხორციელება:

- ხომ არ სცდებიან მისი მონაწილენი მოცემულ მომენტში განხილვადი პრობლემის საზღვრებს?

მანამდე კი ლურჯქუდიანი დირიჟორის *(დირიჟორების)* მიერ უნდა დადგინდეს ეს საზღვრები. ძალისხმევა ამ მიმართულებით კონცენტრირებული უნდა იყოს კითხვების სწორად შერჩევასა და მათზე ამომწურავი პასუხების მიღებაზე.

დისკუსიის დაწყების წინ კითხვების ჩამონათვალს შეიძლება, მაგალითად, ასეთი სახე მიეცეს:

- *გამოთქვით აზრი, რა არის ჩვენი შეკრების ძირითადი მიზანი?*
- *როგორი სახის გადაწყვეტილებებს ველით მისგან?*
- *ჩამოთვალეთ მოცემულ პრობლემასთან დაკავშირებით განსახილველი საკითხების სავარაუდო სია;*
- *განსაზღვრეთ მათი პრიორიტეტები და ჩამოაყალიბეთ თითოეული მათგანის არსი.*

პერიოდულად კი განხილვის მონაწილეებს შეიძლება მოვეთათბიროთ:

- *შეადგინეთ იმ საკითხების სია, რომელთა მიმართებით აზრთა სხვაობა, ფაქტობრივად:*
  - *აღარ არსებობს,*
  - *პირიქით, ერთმანეთს ვუპირისპირდებით,*
  - *არ მიგვაჩნია არსებითი მნიშვნელობის მქონედ (ყოველ შემთხვევაში მოცემული ეტაპისათვის).*
- *დარჩენილი საკითხებიდან ხომ არ შევუცვალოთ რომელიმე მათგანს პრიორიტეტი?*
- *გთხოვთ ყველას, დავიხუროთ შავი ქუდი და ამ პოზიციიდან გამოვავლინოთ და შევაფასოთ შემოთავაზებული იდეის უარყოფითი მხარეები.*

შემდეგ, იდეის განხილვისას არცთუ იშვიათად აღმოჩნდება, რომ არჩეული გზა უპერსპექტივოა. მაშინ, ბუნებრივია, დისკუსიაში მონაწილეებს უხდებათ უკან, საწყის პოზიციებზე დაბრუნება, მარაგში მყოფი ალტერნატივების განხილვა ან ახლების მოფიქრება.

ზოგჯერ ესა თუ ის საკითხი დეკომპოზიციას და რიგი ქვესაკითხების ცალ-ცალკე განხილვას საჭიროებს. ამასთან, შეიძლება აღმოჩნდეს, რომ საკითხის *(ქვესაკითხის)* შესახებ ინფორმაციის მიღება ოპერატიულად ვერ ხერხდება. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა გაირკვეს, რა უნდა გაკეთდეს, რომ ექსპერტების ჯგუფმა ამოცანა მისაღებ ვადებში გადაწყვიტოს.

აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ გადაწყვეტილების მიმღებთ ხშირად უწევთ შემდეგი დილემის წინაშე დგომა:

1. *მეტისმეტი გულმოდგინებიდან გამომდინარე, დრო არ დახარჯონ გელურების მიმართულებით ზარბაზნებიდან სროლაზე;*

2. *საკითხის ზედაპირულად განხილვით არ დაასამარონ ესა თუ ის ღირებული, პერსპექტიული იდეა.*

გარდა კონკრეტული ამოცანების გადაწყვეტისა, დისკუსიების სერიის ჩატარებით პარალელურად კეთდება სხვა მნიშვნელოვანი საქმეებიც:

გროვდება გამოცდილება, ხდება ექსპერტთა კადრების სწავლება, ვლინდება სპეციალისტების რეიტინგი – who is who *(სიტყვასიტყვით, ვინ ვინ არის, შინაარსობრივად – ვინ რას წარმოადგენს).*

აქვე შევნიშნავდით, რომ თავისთავად ძალიან საინტერესო ამოცანა გახლავთ კონკრეტული ექსპერტების, ასე ვთქვათ, მარგი ქმედების კოეფიციენტის დინამიკურად გათვლა-ფიქსირება და შესაბამისი ბაზის ფორმირება ამ ექსპერტთა მიერ შემოთავაზებული გადაწყვეტილებების და გადაჭრილი ამოცანების მნიშვნელოვნების დონის გათვალის-წინებით.

დე ბონო არ გახლავთ მაინცადამაინც ხისტი სქემების აპოლოგეტი. განსახილველი საკითხის არსის გათვალისწინებით, იგი უშვებს დისკუსიების სხვადასხვაგვარად განვითარების შესაძლებლობასაც. მაგრამ მკვლევარს მიაჩნია, რომ უმეტეს შემთხვევაში *(მით უფრო, იდეის განხილვის პროცესში ვნებათაღელვების გამძაფრებისას)* შეიძლება სავსებით მისაღები და, რაც მთავარია, შედეგის მომტანი აღმოჩნდეს პროცესის ამგვარად წარმართვა:

- ლურჯქუდიანი დირიჟორი დისკუსიის თითოეულ მონაწილეს სთავაზობს, დაიხუროს წითელი ქუდი, რათა ემოციებისაგან დაიცალოს. შედეგად, ეს ემოციები შეფარული სახით აღარ იჩენს თავს იმ ქუდების საბურველქვეშ, რომელთაც სულ სხვა დანიშნულება გააჩნიათ.
- ამის შემდეგ სცენა უნდა დაეთმოს თეთრქუდიანებს იმ ფაქტებისა და მეთოდების ჩამოსათვლელად, რომლებიც მსგავს სიტუაციებში გამოიყენება. ისინი თავ-თავიანთ ადგილებს დაიკავებენ ცოდნის ბაზის თაროებზე და შესაძლებელი იქნება დისკუსიაში მონაწილეთა მიერ მათი, როგორც არგუმენტების, ნებისმიერ მომენტში გამოძახება.
- პროცესი გრძელდება, ესტაფეტა გადაეცემა ზემოთ ხსენებული ფაქტებით შეიარაღებულ და გულმოცემულ ყვითელქუდიან ტრუბადურებს. ისინი ასურათხატებენ და ხოტბას ასხამენ იმ გრანდიოზულ შედეგებს, რომლებიც თავს გამოიჩენს განხილვადი იდეის *რეალიზებისას (მაგალითად, ქილა ერბოს გაყიდვის შემთხვევაში).*
- პარალელურად, იღწვის ლურჯი ქუდიც ფაქტებ-მეთოდების მაკრატლით ხელში ყვითელი ქუდის პატრონისათვის ფრთების შესაჭრელად, რათა იგი მეტისმეტად მაღლა არ აიჭრას ცაში და ძალიან არ მიუახლოვდეს მზეს.
- დროდადრო ლურჯი ქუდი ასპარეზს უთმობს მწვანე ქუდს დასმული საკითხების თვისებრივად ახალ დონეზე გადაწყვეტის ხერხების გენერირებისათვის და საჭიროების შემთხვევაში აცხადებს ტაიმ-აუტსაც.

- დისკუსიის შემდგომ ეტაპზე ლურჯი ქუდის მიერ ხდება შემოსული წინადადებების კლასიფიცირება მზაობის, სავარაუდო ეფექტიანობისა და ტექნოლოგიურობის *(განხორციელებადობის შესაძლებლობის)* მიხედვით.
- ყოველივე ამის შემდეგ სიტყვა ეძლევა შავ ქუდს, რათა მიწასთან გაასწოროს *(მინიმუმ მასზე ჩამოიყვანოს მაინც)* ცაში მონავარდე, ყოველგვარ საფუძველს მოკლებული უპერსპექტივო იდეები და კრიტიკის ქარცეცხლში გაატაროს სიცოცხლისუნარიანობაზე ასე თუ ისე პრეტენზიის მქონე გადაწყვეტილებანი.
- "გადარჩენილი" ვარიანტები ხელახლა განიხილება ქუდების ექვსეულის მიერ, ანუ პროცესი იტერაციულად მეორდება მანამდე, სანამ მიღებული არ იქნება ხელშესახები შედეგები *(დისკუსიის მონაწილეთა უმრავლესობის აღიარებით).*

დასასრულ, დე ბონოს მიაჩნია, რომ აზროვნების ყველაზე დიდი მტერი, ჩვენებურად რომ ვთქვათ, გახლავთ მისი აბურდულ-დაბურდულობა.

და სწორედ ლურჯი ქუდის მატარებელ ადამიანს ევალება, ტურბულენტურ მოძრაობაში მყოფ აზრებს ლამინალური ნაკადის სახე მისცეს. ეს მიზანი კი მაშინ მიიღწევა, როდესაც მოხერხდება დისკუსიის თითოეული მონაწილის დარწმუნება, რომ მას აუცილებლად მიეცემა დრო საკუთარი აზრის გამოსათქმელად, ოღონდ ფერებისათვის განსაზღვრული *თანმიმდევრობის (თეთრი, შავი თუ წითელ-ყვითელი)* დაცვით, ყველაზე შესაფერის მომენტში.

პრაქტიკამ აჩვენა, რომ დე ბონოს მიერ შემოთავაზებულ ასეთ "ფერადოვან" მიდგომას აზროვნების პროცესის ორგანიზებისადმი, მისი ეფექტიანობის ამაღლების თვალსაზრისით, თვალსაჩინო შედეგები მოაქვს.

დოქტორ დე ბონოს შემოქმედების შესახებ საუბარი ბოლოსაკენ მიგვყავს ყვითელი ქუდის ქვეშ თავმოქცეული მეცნიერისვე მოწოდებით:

„გამოსცადეთ შემოთავაზებული მეთოდი და თქვენ თვითონ დარწმუნდით მის ღირსებებში!"

როგორც ვნახეთ, თავის წიგნებში მეცნიერი განიხილავს და აფასებს შემოქმედებითი აზროვნებისადმი მიძღვნილი თემის მრავალ ასპექტს.

მაგრამ, ჩვენი აზრით, აზროვნების სწორად წარმართვის სტრატეგიული მიზნის მისაღწევად ყველაზე დიდმნიშვნელოვანი გახლავთ მეცნიერის მიერ გამოთქმული, თუმცა, მის მიერ არახაზგასმული ეს მოსაზრება:

"ყოველთვის არსებობს კონფლიქტის წარმოშობის შესაძლებლობა არჩევანის გაკეთებისას:

დასახულ იქნეს დღეისათვის თუ შორეულ დროში მიღწევადი მიზანი.

ქრისტიანულ აღმსარებლობას ამ საკითხთან მიმართებით სრულიად ნათელი აზრი გააჩნია:

რას მოუტანს ადამიანს თუნდაც მთელი ქვეყნიერების დაუფლება, თუკი იგი სულს დაკარგავს?"

. . .

ზემოთ განხილული, დე ბონოს მიერ შემუშავებული ექვსი ქუდის მეთოდი ექსპერტთა ჯგუფის მუშაობის პროცესის ორგანიზებისადმი ორიგინალური და, რაც მთავარია, ფრიად მნიშვნელოვანი ეფექტის მომტანი მიდგომაა.

იგი თავიდან გვაცილებს იმ ნაკლოვანებებს, რომლებიც გააჩნია ექსპერტთა ჯგუფური მუშაობის ისეთ ტრადიციულ ხერხებს, როგორიცაა, მაგალითად, ზემოთ განხილული კომისიების და ტვინების შტურმის *(შტევის)* მეთოდები.

შენიშვნა: *ქვემოთ ასევე განვიხილავთ დელფოსის მეთოდს, რომელიც გარკვეულწილად დე ბონოს მეთოდის ალტერნატივად შეიძლება მოვიაზროთ.*

მიუხედავად იმისა, რომ, საყოველთაო აღიარებით, ექვსი ქუდის მეთოდს თვისებრივად უფრო მაღალ საფეხურზე აჰყავს ჯგუფურად აზროვნების ეფექტიანობა, სპეციალისტების ნაწილის აზრით, ამ მეთოდსაც გააჩნია ნაკლოვანებები *(ანუ „მზეს ჩრდილები)“*. კერძოდ, მათ მიაჩნიათ, რომ:

1. *ასეთი სტილის აზროვნების პროცესი ძალიან შრომატევადია;*
2. *გუნდის ზოგიერთ წევრს ურჩევნია მარტომ იფიქროს, ვიდრე ჯგუფთან ერთად;*
3. *კონფლიქტები მაინც წარმოიშვება ხოლმე სხვადასხვა ხედვის ექსპერტებს შორის.*

მაგრამ, „მჯობნის მჯობნი არ დაილევა!“ შეგონებიდან გამომდინარე, შესაძლებელი არის ექვსი ქუდის მეთოდის მოდიფიცირებაც, ამა თუ იმ კოლექტივის და ადგილობრივი პირობების უფრო სრულყოფილად გასათვალისწინებლად:

1. ერთ ასეთ მიდგომას **CORT** მეთოდის სახით თვით დე ბონო გვთავაზობს *(იხ. ქვემოთ).*
2. როდესაც სიტუაცია ამის საშუალებას იძლევა, იდეის უფრო სრულყოფილად განხილვა-შეფასებისათვის, ვთვლით, უკეთესია ვისარგებლოთ რამდენიმე მეთოდის სიმბიოზითაც, მაგალითად, ჯერ დელფოსის, შემდგომ - დე ბონოს მეთოდით.
3. ქვემოთ იხ. ასეთი მოდიფიცირებული, ამასთან, კომპიუტერიზებული სახის ვარიანტი - სტუ-ს თანამშრომლების მიერ შემუშავებული **აზროვნების 7 ქუდის მეთოდი.**

. . .

მოგვყავს დე ბონოს მიერ დაწერილი, მსოფლიოში განსაკუთრებით პოპულარული წიგნების დასახელებანი:

- Six Thinking Hats (“ექვსი სააზროვნო ქუდი”)
- Practical Thinking (“პრაქტიკული აზროვნება”)
- The Mechanism of Mind (“ცნობიერების მექანიზმებია”)
- Po: Beyond Yes and No (“Po: დიახ-ს და არა-ს აქეთ და იქით ”)
- Conflicts: A Better Way to Resolve Them (“კონფლიქტები: მათი უმტკივნეულოდ გადაჭრის გზები”)
- Future Positive (“შეიქმენი მომავალი”)
- I Am Right You Are Wrong (“მართალი ვარ მე და არა თქვენ”)

- The Happiness Purpose (“მიზანია ბედნიერება”)
- Teach Your Child How to Thinking (“ასწავლეთ თქვენს ბავშვს იფიქროს თვითონ”)
- Water Logic (“წყლის ლოგიკა”)
- Lateral Thinking (“შემოვლითი აზროვნება”)
- Lateral Thinking for Management (“შემოვლითი აზროვნება მენეჯმენტისათვის”)
- Teaching Thinking (“აზროვნების სწავლება”)
- Parallel Thinking (“პარალელური აზროვნება”)

CORT მეთოდი

CoRT (Cognitive Research Trust) კრეატიული აზროვნების საკითხებისადმი მიძღვნილი, კერძოდ კი, სააზროვნო უნარ-ჩვევების დაუფლებისათვის განკუთვნილი დოქტორ დე ბონოს მიერ შემუშავებული ვრცელი პროგრამის საბაზისო კურსია.

ეს დისციპლინა, მთელი მსოფლიოს მასშტაბით, სხვადასხვა საფეხურზე მყოფ ათასობით სასწავლო დაწესებულებაში იკითხება.

მისი დანიშნულება, მკვლევრისეული განმარტებით, არის სპეციალისტის დაარწმუნება შემდეგი ნათქვამის ჭეშმარიტებაში *(და, რაც მთავარია, შესაბამისი ქმედებებისათვის განწყობა):*

„ადამიანი ხშირად სჯერდება იმას, რითაც ის გუნებამ დაასაჩუქრა და ვერ აცნობიერებს, რომ მისი გონებრივი შესაძლებლობები გაცილებით მეტია” .

CoRT-ის ღირსებებია:

1. ამ სტილის აზროვნება ანალიტიკური, კრიტიკული ძიებებით და დაკვირვებებით მიღებული ცოდნის მოსაწესრიგებლად იყენებს მისი, მაგალითად, იერარქიულ სტრუქტურაში მოქცევის ფორმებს;
2. **CoRT**-მეთოდი ხასიათდება სიმარტივით და პრაქტიკულობით;
3. განკუთვნილია ფართო ასაკობრივი დიაპაზონისთვის *(თუმცა, განსაკუთრებით ეფექტიანია 8-22 წლების ასაკის პირებისათვის);*
4. არ არის ორიენტირებული მხოლოდ კონკრეტულ სასწავლო დისციპლინებში გამოყენებაზე, მიმართულია პრაქტიკული სახის იმ უნარ-ჩვევების შეძენისაკენ, რომლებიც ნებისმიერი სპეციალობისათვის მნიშვნელოვანია;
5. აღნიშნულ მეთოდს დაუფლებულებს შეუძლიათ მიღებული ცოდნა, შეძენილი უნარ-ჩვევები წარმატებით გამოიყენონ რიგ ცხოვრებისეულ სიტუაციებში არსებული პრობლემების მოსახსნელად.

CoRT-მეთოდი გვასწავლის, ამოცანების გადაწყვეტის პროცესში თუ როგორ შეიძლება მივაგნოთ მანამდე შეუმჩნეველ, თვისებრივად ახალ გზებს, რისთვისაც რეკომენდაციას უწევს ძიების პროცესში შემდეგ ასპექტებზე ყურადღების გამახვილებას:

- **PMI** (რა არის იდეის, ობიექტის პლუსი, მინუსი, საინტერესო მხარე);

- **CAF** (Consider All Factors – განხილული უნდა იქნეს თითოეული ფაქტორი);
- **C&S** (Consequences and Sequel – კრიტიკულად შეფასდეს თითოეული გზის შედეგი და ეფექტი; უნდა ვიმსჯელოთ, თუ რას გამოიწვევს მიღებული გადაწყვეტილებები AGO-ს (Aims, Goals, Objectives – მიმართულება, მიზანი, ამოცანები) მიმართ, ასევე უნდა განისაზღვროს FIP (First In Priority) პრიორიტეტები და გაირკვეს, რომელი ფაქტორია, მნიშვნელობის თვალსაზრისით, მათგან უპირველესი.

სპეციალისტები თვლიან *(და ამ აზრს ჩვენც ვეთანხმებით),* რომ დებონოსეული **CoRT** მეთოდის შესწავლა და, რაც მთავარია, მისი გამოყენება, ადამიანს, როგორც წესი, ჰმატებს თავდაჯერებულობას, აძლევს თავისი შესაძლებლობების რწმენას, რომ მას ძალუძს თვითონვე გადაწყვიტოს პრობლემური საკითხები. ეს უნარი კი თანამედროვე მეტად სწრაფად ცვლად სამყაროში პრობლემების გადაწყვეტილებების მიღების სფეროში განსაკუთრებულ ღირებულებას იძენს.

დელფოსის მეთოდი

გადავდივართ დელფოსის მეთოდის აღწერაზე. იგი შემუშავებული იქნა ამერიკელი სპეციალისტების მიერ გასული საუკუნის 50-იანი წლების დასაწყისში ატომური ომის შემთხვევაში სტრატეგიული გეგმების დასახვის მიზნით.

ექსპერტული შეფასების ამ მეთოდში შემოტანილია სამი მნიშვნელოვანი სიახლე *(იხ. ქვემოთ)*.

დისკუსიის ორგანიზატორები ამ შემთხვევაშიც მიმართავენ ექსპერტების ჯგუფური მუშაობის ხერხს, მაგრამ იყენებენ რა ასეთი მიდგომის დადებით მხარეებს, საკითხის განხილვის პროცესში თავიდან იცილებენ ზემოთ მოყვანილი ნაკლოვანებების უმეტესობას შემდეგი თავისებურებების შემოტანის გზით:

- **ექსპერტთა ანონიმურობა.** ჯგუფის წევრები ერთმანეთისათვის ანონიმებად რჩებიან გადაწყვეტილების შემუშავების მთელი პროცესის განმავლობაში. შედეგად, გამოკითხვაში მონაწილე თითოეულ ექსპერტს, საკითხის ჯგუფურად განხილვის სხვა მეთოდებთან შედარებით, გაცილებით უფრო უადვილდება საკუთარ შეხედულებებზე უარის თქმა, სულ ცოტა, კორექტირება, კოლეგების მიერ მოყვანილი დამაჯერებელი არგუმენტების გათვალისწინების შედეგად.
- **წინა გამოკითხვათა შედეგების მეტი ეფექტიანობით გამოყენების შესაძლებლობა.** პროცესის წარმმართავი პირი ან ორგანიზაცია მიმდინარე ტურში დაგზავნილ შეკითხვებზე გაცემული პასუხებიდან ამოკრეფს მხოლოდ საქმიან ინფორმაციას, რომელთა საფუძველზეც მორიგი ტურისათვის მოამზადებს და სპეციალისტებს გადაუგზავნის ახალ შეკითხვებს *(აქვე შევნიშნოთ, რომ კომისიებში საკმაოდ ხშირად, სწორედ მეორეხარისხოვან საკითხებზე იმართება უსაგნო მსჯელობები ''მუნდირის დაცვის'' მიზნით, რაც, ბუნებრივია, დროის უნაყოფო ხარჯვას იწვევს)*.

- **ჯგუფური პასუხებისათვის სტატისტიკური მახასიათებლების დადგენა.** დელფოსის მეთოდის გამოყენებით მიღებული გადაწყვეტილება ექსპერტთა უმრავლესობის აზრს გამოხატავს. ბუნებრივია, რომ ინტერესს იწვევს პასუხი შეკითხვაზე - *როგორი გახლდათ სხვადასხვა შეხედულებათა თანაფარდობა? ამ კითხვაზე პასუხის გასაცემად* მეთოდი გამოთვლის შემდეგ სტატისტიკურ მახასიათებლებს: **მედიანას** და **კვარტილს. მედიანა** შესაფასებელი პარამეტრის მნიშვნელობათა დიაპაზონში ის რიცხვია, რომელიც ექსპერტებს, მათ მიერ ნავარაუდევი სიდიდეებიდან გამომდინარე, ორ ტოლ ჯგუფად ყოფს. კერძოდ, პარამეტრის ეს მნიშვნელობა ექსპერტთა ნახევარს მიაჩნია ზედა ზღვრად, ხოლო ნახევარს - ქვედად.

  კვარტილები კი ის რიცხვებია, რომლებიც ამ დიაპაზონში "ზომიერი" შეხედულებების ექსპერტთა ნახევარს "მარგინალთა" მეოთხედებისგან გამოაცალკევებს.

  ამრიგად, მედიანა ითვალისწინებს თითოეული ექსპერტის აზრს, ხოლო კვარტილებს შორის ინტერვალის მიხედვით შეიძლება წარმოდგენა მოგვეცეს, რამდენად "სისხლისმღვრელი" ხასიათის გახლდათ დისკუსია, ანუ როგორი იყო მასში მონაწილეთა დაპირისპირების ხარისხი.

არსებობს დელფოსის მეთოდის სხვადასხვაგვარი მოდიფიკაციები. კლასიკურად ითვლება "რენდ კორპორეიშნლში" დამუშავებული მეთოდი. მისი არსი შემდგომში მდგომარეობს:

დავუშვათ, კომპანიას ესაჭიროება, გაკეთდეს პროგნოზი, როგორი მნიშვნელობა ექნება მოცემულ პარამეტრს ბაზარზე გარკვეული პერიოდის გავლის შემდეგ. ადმინისტრაცია მიერ შერჩეული ჟიური რამდენიმე ტურად ატარებს გამოკითხვას.

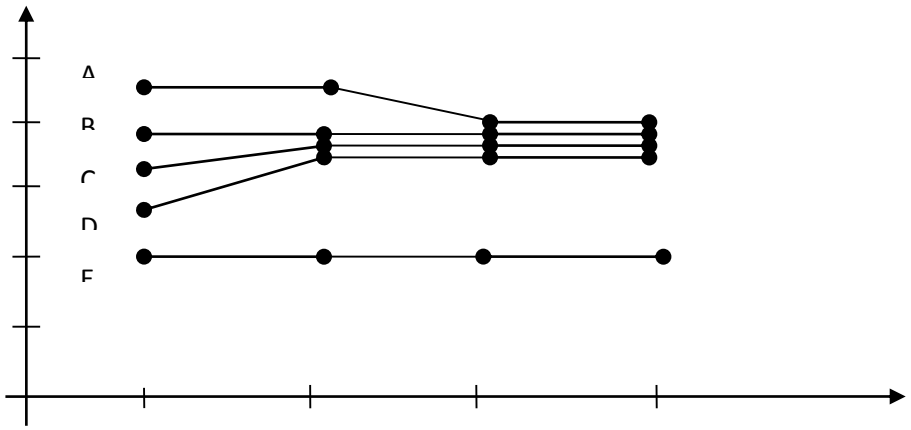
პირველ ტურში ჟიურის წევრებს ეგზავნებათ ისეთი ანკეტა, რომელიც არ ზღუდავს აზრის გამოთქმის არეალს პრობლემის ირგვლივ მსჯელობისას. მას შემდეგ, რაც პირველი ტურის შედეგები კომპანიის ხელმძღვანელობას დაუბრუნდება, გამოკითხვის წარმმართველი პირი *(ან პირები)* მონიშნავენ ამ შედეგებში მოყვანილ საკვანძო მომენტებს, სავარაუდო ხდომილობებს, რომელთა შორის, საკუთარი შეხედულებით, ამოარჩევენ უმთავრესებს.

მეორე ტურის კითხვებში უკვე ეს ელემენტები ფიგურირებს. სტანდარტულ მიმართვას შეიძლება ჰქონდეს ასეთი სახე: "დაასახელეთ სავარაუდო თარიღი, როდესაც ადგილი ექნება მოცემულ ხდომილობას", ანდა "შეაფასეთ თარიღის ესა და ეს დიაპაზონი. რამდენად არის მოსალოდნელი, რომ ამ პერიოდში მოხდეს ეს მოვლენა" და ა.შ. ამასთან, გამოკითხვის მონაწილეებს სთხოვენ საკუთარი მოსაზრებების სასარგებლოდ არგუმენტების მოყვანას.

მესამე ტურის ანკეტებში ყოველი ხდომილობისთვის ფიგურირებს სტატისტიკური მახასიათებლები და არგუმენტები კიდურა ვარიანტების დასაბუთებისათვის. ჟიურის წევრებს მიმართავენ თხოვნით, განიხილონ ეს არგუმენტები და, თუ საჭიროდ ჩათვლიან, შეცვალონ წინა ტურში მათ მიერ გაკეთებული შეფასებები. ამასთან, თუ ახლანდელი შეფასებაც ზედა ან ქვედა კვარტილში ხვდება, დაასაბუთონ თავიანთი გადაწყვეტილება, არგუმენტების მოხმობით გააკრიტიკონ საწინააღმდეგო შეხედულებანი.

მეოთხე და მომდევნო ტურებიც ისეთივე წესებით ტარდება, როგორითაც მესამე. მაგრამ, პრაქტიკამ აჩვენა, უმრავლეს შემთხვევაში ხელშესახები შედეგის მისაღებად საკმარისია ორი-სამი ტურის ჩატარება – ექსპერტების შეფასებები შესამჩნევად უახლოვდება ერთმანეთს, რაც აშკარად მეტყველებს მეთოდით სარგებლობის ეფექტიანობაზე.

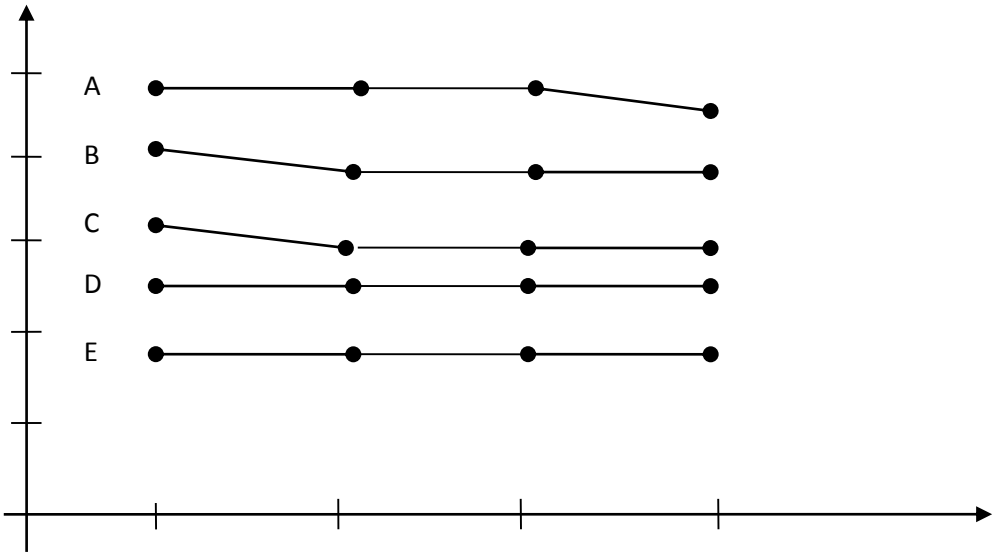
ქვემოთ მოგვყავს დელფოსის მეთოდის გამოყენების შედეგად მიღებული ექსპერტთა შეფასებების ერთმანეთისაკენ დაახლოების დინამიკის ამსახველი მაგალითი:



ნახ. 1

როგორც ვხედავთ, ექსპერტები, ერთი მათგანის გამოკლებით, დაეთანხმნენ B ექსპერტის აზრს, რომელიც მან პირველივე ტურში გამოთქვა.

განვიხილოთ მეორე მაგალითი. მასში ექსპერტები ერთ აზრამდე არ მისულან, მაგრამ ნაწილმა სხვა ექსპერტების მიერ მოყვანილი არგუმენტების გავლენით შეხედულებები შეიცვალა, კერძოდ, გაზარდა განსახილველი პარამეტრისთვის თავისი საწყისი შეფასებები:



ნახ. 2

დაბოლოს, საინტერესოა, რომ დელფოსის მეთოდმა თავისი ქმედითობა დაამტკიცა არა მარტო მომავლის პროგნოზირების საქმეში, არამედ ჟიურის წევრებისათვის უცნობი, წარსულში მომხდარ მოვლენებთან დაკავშირებული პარამეტრების სწორი შეფასებებითაც.

მართლაცდა, ყველა ჭეშმარიტად ღირებული თეორია თუ პრაქტიკული საშუალება "თავის თავზე მეტია"!

მოცემულ შემთხვევაში დელფოსის მეთოდისათვის საასპარეზოდ გვესახება კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი არე - ადმინისტრაციას შესაძლებლობა ეძლევა, ექსპერტებს შესთავაზოს მისთვის წინასწარ ცნობილი, წარსულში მომხდარი მოვლენების "პროგნოზირება" და უკვე პირველივე ტურში მიღებული გამოკითხვის შედეგების მიხედვით ახლავე იმსჯელოს ექსპერტთა კომპეტენციის დონეზე.

7 ქუდის მეთოდი

დე ბონოს ექვსი ქუდისა და ზემოთ განხილული გადაწყვეტილების მიღების სხვა ჯგუფური მეთოდების მეთოდების არსში ჩაწვდომა არცთუ რთული საქმეა. გარდა ამისა, მათ შესახებ უამრავი სტატიაა გამოქვეყნებული ინტერნეტში.

შევნიშნავთ, რომ ერთ-ერთი მათგანმა, რომელიც წინამდებარე სახელმძღვანელოს ავტორებს ეკუთვნის, საზღვარგარეთელი სპეციალისტების ყურადღება დაიმსახურა, როგორც გადაწყვეტილებების მიღების სფეროში ერთ-ერთმა მნიშვნელოვანმა ნაშრომმა:

https://www.grafiati.com/en/literature-selections/decision-making-methods/journal/

რადგანაც დე ბონოს მიერ შემოთავაზებული ექვსი ქუდისა და მასთან ახლოს მდგომი ჯგუფის მიერ გადაწყვეტილებების მიღების სხვა მეთოდების არსი უკვე დაწვრილებით აღვწერეთ, ამის გამო ქვემოთ ყურადღება გამახვილდება მხოლოდ იმ საკითხზე, თუ რითი განსხვავდება მათგან 7 ქუდის მეთოდი.

თავდაპირველად აღვნიშნავთ იმ ფაქტს, რომელსაც, ჩვეულებრივ, ხშირად ვაწყდებით პრაქტიკაში:

ზემოთ განხილულ მეთოდებს უდავო ღირსებებთან ერთად მეტნაკლებად გააჩნია გარკვეული ნაკლიც.

უპირველეს ყოვლისა, ეს ვითარება გამოწვეულია მათი ჩამოყალიბების პერიოდებში კომპიუტერული ტექნიკის არარსებობით, ანდა მისი ნაკლები შესაძლებლობებით.

სტუ-ს ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის თანამშრომლების მიერ მიზნად იქნა დასახული:

1. ინტერაქტიური სახის ისეთი კომპიუტერული პროგრამის შექმნა, რომელშიც მოხდებოდა რამდენიმე შესაძლებლობის, მაგალითად, დე ბონოს ექვსი ქუდისა და დელფოსის მეთოდების სიმბიოზი. შედეგად შენარჩუნდებოდა ორივე მეთოდის ღირსებები და ამავე დროს გამოირიცხებოდა თითოეული მათგანისათვის დამახასიათებელი ნაკლოვანი მხარეებიც.
2. გარდა ამისა, შემოღებული ყოფილიყო ასეთი სიახლეც *(პარაგრაფის სათაურში გამიზნულად გვიწერია, რომ საქმე გვექნება არა 6, არამედ - 7 ქუდის მეთოდთან),*

კერძოდ, უშუალოდ 6 ქუდის მეთოდისათვის დე ბონოს მიერ აუცილებლად მიჩნეული თეთრი, ლურჯი, წითელი, ყვითელი, მწვანე და შავი ქუდების არსენალი *(გარდერობი)* გაგვემდიდრებინა დამატებითი, **უჩინმაჩინის** ქუდით.

ამ ქუდის ქვეშ მოქცეული ექსპერტი საერთოდ არ უნდა ჩანდეს არენაზე *(უკეთესიც კი იქნება, თუ დისკუსიის მონაწილეებს მისი არსებობის თაობაზე არაფერი ეცოდინებათ!).*

უჩინმაჩინ ექსპერტს ევალება:

2_1. იდეის, ობიექტის თუ სუბიექტის შესახებ მსჯელობისას შეაფასოს დისკუსიის თითოეული მონაწილის მიერ გამოთქმული ყოველი მოსაზრება და განხილვის ბოლოსათვის ყოველი მათგანის შესახებ მზად ჰქონდეს, როგორც ჯამური, ისე - „ქუდების“ ჭრილშიც წარმოდგენილი შეფასებანი.

2_2. თავისი შეფასებები მიაწოდოს დისკუსიის ორგანიზატორებს, რომლებიც, როგორც წესი, არიან პრობლემის გადაწყვეტით დაინტერესებული მთავრობის ან კომპანიის წარმომადგენლები.

ბუნებრივია, რომ მე-7 ქუდის მფლობელი, ფართო საზოგადოების თვალისაგან დამალული ექსპერტი მოცემული დისკუსიის შედეგებზე ვერავითარ გავლენას ვერ ახდენს, მეტიც, არც უნდა ახდენდეს!

უჩინმაჩინ-ქუდოსანის ფუნქცია არის სხვა - მის მიერ მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე შესაძლებელი უნდა იყოს **მომავალში გასამართი დისკუსიებისათვის ჟიურის შემადგენლობის უფრო სრულყოფილი სახით დაკომპლექტება.**

შენიშვნა: *სახელმწიფოში, ორგანიზაციასა და გნებავთ, ოჯახში განა მხოლოდ ერთი საკითხი საჭიროებს გადაწყვეტას ?!*

პროჟექტორების მეთოდი

მეორე მსოფლიო ომის თემატიკისადმი მიძღვნილ კინოფილმებში ხშირად გვხვდება ასეთი კადრები: ღამეა, სხვადასხვა სათვალთვალო პოზიციებზე განლაგებული პროჟექტორები ცდილობენ თავიანთი ხედვის არეალში მოაქციონ მტრის თვითმფრინავი. როდესაც დასახული მიზნის მიღწევას რამდენიმე პროჟექტორი ახერხებს, ჩანს, რომ მათი შუქების გადაკვეთის უბანზე თვითმფრინავის კონტურები გაცილებით უკეთესად მოჩანს.

ვუწოდოთ თვითმფრინავების აღმოსაჩენად გამოყენებულ ასეთ მიდგომას ობიექტის ფიქსირების მეთოდი პროჟექტორების შუქთა გადაკვეთაზე, ხოლო თუ მისგან გამოვყოფთ ‘‘ექსტრაქტს’’, ანუ კიდევ უფრო განვაზოგადებთ ამგვარი მიდგომის არსს, შემოკლებით - **პროჟექტორების მეთოდი.**

განვმარტოთ, როგორ წარმოგვიდგება აღნიშნული ამ მეთოდის შინაარსობრივი მხარე:

დღეს, ფაქტობრივად, ყოველი მნიშვნელოვანი ობიექტის თუ პროცესის დაპროექტება მხოლოდ ერთი დარგის სპეციალისტის მიერ არ ხდება. მიზნის მისაღწევად გამოიყენება სხვადასხვა სფეროში მომუშავე სპეციალისტების ძალისხმევა.

მაგრამ, საქმეს ართულებს ის გარემოება, რომ თითოეული მათგანი განსჯის საგანს "საკუთარი სამრეკლოდან" დაჰყურებს და, როგორც წესი, ხელმძღვანელობას უხდება მათი მოსაზრებების შეჯერება.

ისმება გლობალური სახის ამოცანები:

- *როგორ უნდა შედგეს ჯგუფი?*
- *როგორ მოხდეს განსხვავებული პოზიციებიდან მიღებული შეფასებების შეჯერება საბოლოო გადაწყვეტილების მისაღებად?*

პირველ საკითხთან დაკავშირებით უნდა აღვნიშნოთ, რომ მეტნაკლებად თითქმის ყოველთვის არის ცნობილი, თუ ჯგუფში რომელი დარგების სპეციალისტების მოწვევა არის საჭირო მოცემული კონკრეტული სახის ამოცანის გადასაწყვეტად.

პირადად ჩვენ, საკუთარი გამოცდილებიდან გამომდინარე, მივედით დასკვნამდე, რომ აუცილებელია დასაპროექტებელი საგნის, პროცესის თუ კომპიუტერული სისტემის ყველა რეალურ თუ პოტენციურ მომხმარებელთან გასაუბრება, თითოეულის აზრის სულ ცოტა მოსმენა და უმეტეს შემთხვევაში გათვალისწინება.

მაგალითად, ქვეყნის საერთო სასამართლოებისათვის განკუთვნილ კომპიუტერულ სისტემაზე ტექნიკური დავალების შემუშავებისას საჭიროდ გახდა, მოგვესმინა სასამართლო სისტემაში ჩართული 14 სხვადასხვა როლის შემსრულებელი 27 ე.წ. აქტორისათვის.

ეს რაც შეეხება გასაკეთებელ საქმესთან უშუალოდ დაკავშირებულ პირებს, მაგრამ შემოქმედებითი აზროვნების თეორეტიკოსები თვლიან, რომ ყოველთვის უპრიანია, დავფიქრდეთ, კიდევ რომელი სხვა დარგების სპეციალისტების აზრის მოსმენა იქნებოდა სასარგებლო?

როდესაც **პრინციპული სიახლის** მიგნებაზეა საუბარი, მაშინ უპრიანია სრულიად განსხვავებული პროფილის დარგების სპეციალისტთა აზრების მოსმენა, მათი მეთოდების გამოყენებაზე *(მინიმუმ)* ფიქრი.

და ამას ნუ ჩავთვლით დროის ტყუილუბრალოდ ხარჯვად!

მრავალი მაგალითის მოყვანაა შესაძლებელი, როდესაც საწყის პოზიციებში მეტი განსხვავება საგნის, მოვლენის, აზრის, იდეის უფრო უკეთ შესწავლა-განხილვის საშუალებას იძლევა, და, რაც მთავარია, არცთუ იშვიათად უზრუნველყოფს ხარისხობრივად ახალი შედეგის მიღებას მანამდე შეუმჩნეველი გზების გამოკვეთით.

ამასთან, სხვადასხვა ხედვის წერტილებიდან გაკეთებული შეფასებანი ხშირად მეტად ღირებულად გვევლინებიან საერთო ჯამური შეფასების ფორმირებისათვის.

ძალიან საინტერესო და, მიგვაჩნია, ფრიად სასარგებლო რჩევას იძლევიან იაპონელი მეცნიერები, რომლებიც თვლიან:

ნებისმიერი დარგში მოღვაწე სპეციალისტმა კვირაში ერთხელ მაინც უნდა გამონახოს ნახევარი საათი, რათა "ფინჯან ყავაზე" შეხვდეს განსხვავებული დარგების წარმომადგენლებს *(იგულისხმება, მაღალი კვალიფიკაციის მუშაკებს, ნოვატორებს),*

მოისმინოს მათი აზრი საკუთარ ნაწარმსა და იდეებზე, მოსაზრებანი შესაძლო თანამშრომლობის პერსპექტივების შესახებ.

ხაზი გავუსვათ, რომ ეს გახლავთ იმ ერის წარმომადგენლების რეკომენდაცია, რომლებიც ყველაზე მეტად აფასებენ *დროს (ყოველ შემთხვევაში, უნდა დაგვეთანხმოთ, ქართველებზე არანაკლებ).*

იაპონელი სპეციალისტების რეკომენდაციაში ნამდვილად შეინიშნება განსახილველად წარმოდგენილი მეთოდის ანარეკლი.

ასევე, ნათლად იკვეთება საქმისადმი ამ მიდგომის კავშირი დოქტორ დე ბონოს ზემოთ განხილულ ნააზრევთან.

გადავიდეთ კონკრეტული სიტუაციების განხილვაზე.

ყოველივე ეს ძალიან წააგავს, მაგალითად, სასამართლო პროცესებს შემდეგი აქტორების მონაწილეობით:

1. სისხლის სამართლის საქმეებისათვის: ბრალდებული, დაზარალებული, მოწმეები, პროკურორი, ადვოკატები, ექსპერტები, მოსამართლე;

2. სამოქალაქო და ადმინისტრაციული საქმეებისათვის: მოსარჩელე, მოპასუხე, მესამე პირი, ექსპერტები, მოსამართლე.

ვხედავთ, რომ ისეთი, საყოველთაო აღიარებით უმნიშვნელოვანესი სფეროსათვის, როგორიც გახლავთ სამართალწარმოება, მის ცალკეულ სახეებს, საქმის უკეთესად წარმართვის მიზნით, მოეთხოვება მეტი დეტალიზება.

ბუნებრივია, რომ მნიშვნელოვანი განსხვავებაა სისხლის სამართლისა და დანარჩენი ორი სახის სამართალწარმოების პროცესებში მონაწილე აქტორთა შემადგენლობებს შორის. მაგრამ, საკუთარი სპეციფიკის უკეთ გათვალისწინების მიზნით, რამდენადმე განსხვავდება სამოქალაქო და ადმინისტრაციული საქმეების განხილვის პროცესებში მონაწილეთა როლებიც, კერძოდ, საქმეში ჩართულ ე.წ. მესამე პირთა უფლება-მოვალეობანი.

ამრიგად, დგება საკითხი, რა სახის რეკომენდაციები უნდა იქნეს გაცემული ზოგადად, პროჟექტორების მეთოდით სარგებლობისათვის და, დამატებით, როგორი უნდა იყოს ისინი კონკრეტული მიმართულებების სპეციფიკის გასათვალისწინებლად.

დავიწყოთ ბოლოდან. ცხადია, აქ გადაწყვეტილებების მიღებისას, უპირველეს ყოვლისა, უნდა ამოვიდეთ კონკრეტული დარგის სპეციფიკიდან, ანუ, ძირითადად, გათვალისწინებული უნდა იქნეს უშუალოდ ამ დარგის სპეციალისტების მოსაზრებანი. მაგრამ, ყოველივე ზემოთქმულის გათვალისწინებით, ამ შემთხვევაშიც კი სასურველი იქნებოდა გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში სხვა დარგების, ოღონდ შემოქმედებითი აზროვნების ნიჭით დაჯილდოებული ადამიანების აზრის მოსმენაც.

მკვლევართა წრისათვის კარგადაა ცნობილი ასეთი მოარული გამოთქმა:

“ქიმიკოსი, რომელმაც მხოლოდ ქიმია იცის, ქიმიკოსიც არ არის”.

რა თქმა უნდა, ასეთი აზრი ჰიპერბოლიზებულია, თუნდაც იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ დღეს მეცნიერების თავბრუდამხვევი ტემპებით განვითარების პირობებში შეუძლებელია მოიძებნოს მეცნიერი, რომელმაც მთელი ‘‘ქიმია იცის’’.

მაგალითად, ფიზიკოსები თვლიან, რომ ბოლო მეცნიერი, რომელიც ფიზიკის ყველა მიმართულებაში ერკვეოდა, გახლდათ ნობელიანტი ლევ ლანდაუ.

ქიმიის თაობაზე ნათქვამში, ცხადია, უფრო ზოგადი სახის რეკომენდაცია იგულისხმება: - როდესაც სპეციალისტი რაიმე მნიშვნელოვანი საკითხის გადაწყვეტაზე მუშაობს, ის ჭკუას უნდა დაეკითხოს სხვა დარგების სპეციალისტებსაც, ანუ არა მარტო ქიმიკოსმა მიმართოს ფიზიკოსებს, ბიოლოგებს, ენერგეტიკოსებს თუ ინფორმატიკოსებს!

ძალიან ხშირად კი საქმისათვის ჯობია, რომ პოზიციები ხედვისათვის რაც შესაძლებელია მეტად იქნეს ერთმანეთისაგან დაშორებული დროის, სივრცის, სამუშაო თემატიკის მიხედვით.

შესაძლებელია მრავალი მაგალითის მოტანა, როდესაც მეტი განსხვავება ზემოთ აღნიშნულ საწყის პოზიციებში საგნის, მოვლენის, აზრის, იდეის უფრო უკეთ შესწავლა-განხილვის საშუალებას იძლევა, და, რაც მთავარია, არცთუ იშვიათად უზრუნველყოფს ხარისხობრივად ახალი შედეგის მიღებას მანამდე შეუმჩნეველი გზების კონტურების გამოკვეთით.

თავდაპირველად მოვიყვანოთ ისეთი ამოცანის მაგალითი, რომელიც არსობრივად ნაკლებადაა განსხვავებული ზემოთ აღწერილი თვითმფრინავის აღმოჩენის ამოცანისაგან:

ამოცანა 1

მტრის გადამცემის ადგილმდებარეობის ფიქსირებისათვის ჩვენს განკარგულებაშია ერთნაირი შესაძლებლობების მქონე სამი საძებნი მოწყობილობა - პელენგატორი.

მოითხოვება მოცემულ არეალში პელენგატორებისათვის ოპტიმალური პოზიციების განსაზღვრა.

როგორც ვხედავთ, განიხილება მარტივი ვარიანტი – დასაფიქსირებელი ობიექტი სტაციონალურია, ამასთან, მისი მდებარეობა მიახლოებით ცნობილია, იგი საძებნი არეალის *(წრის)* ცენტრში არის განთავსებული და საჭიროა მხოლოდ გადამცემის კოორდინატების მეტი სიზუსტით განსაზღვრა.

სიმეტრიის პრინციპიდან გამომდინარე, ცხადია, იდეალური გადაწყვეტილება იქნება წრეწირზე პელენგატორების თანაბარი დაცილებებით განთავსება.

მოვიყვანოთ სხვა მაგალითი:

ამოცანა 2

არსებობს მრავალი ხალხური წამალი სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ გამიზნული.

როგორ შევარჩიოთ მათგან ყველაზე პერსპექტიულნი ძვირადღირებული კვლევების ჩასატარებლად?

პროჟექტორების მეთოდი გვკარნახობს მარტივ გამოსავალს - თუ მოცემული დაავადების განსაკურნავად რომელიმე მცენარის ან მცენარეთა ნაკრებისგან დამზადებული წამალი სახალხო მკურნალების მიერ გამოიყენება, მაგალითად, საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში, სომხეთში, ალტაის მხარესა თუ სამხრეთ ამერიკაში *(რაც უფრო შორს, მით უფრო უკეთესი)*, მაშინ მეტია შანსი, ამ მცენარის შესაძლებლობების გულდასმით შესწავლამ

სასურველი შედეგი მოიტანოს და მის ბაზაზე ქარხნული წესით დამზადდეს უფრო გაუმჯობესებული თვისებების მქონე, თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი სამკურნალო საშუალება, რაც არაერთხელ მომხდარა კიდეც.

ჩვენ მხოლოდ ყურადღება გავამახვილეთ წამლების დასამზადებლად პირველი ეტაპის - პერსპექტიული ნედლეულის მოძიების მეთოდიკის სრულყოფაზე ე.წ. პროჟექტორების მეთოდის გამოყენების შედეგად.

მომდევნო ქვეთავში კი გავეცნობით იმ სენსაციურ არქეოლოგიურ მონაპოვარს, რომლის წარმოშობის თარიღისა და დანიშნულების გარკვევაში მეცნიერების სხვადასხვა დარგში მოღვაწე სპეციალისტების მიერ დიდი წარმატებით იქნა გამოყენებული ზემოთ აღწერილი მიდგომა *(თუნდაც ბოლომდე მათთვის გაუცნობიერებლადაც კი, რომ ერთობლიობაში ისინი სწორედ პროჟექტორების მეთოდს იყენებდნენ!)*.

დისკო ნებრიდან

ეს დისკო 21-ე საუკუნის ერთ-ერთ უდიდეს არქეოლოგიურ აღმოჩენად იქცა. იგი 2001 წელს გამოჩნდა შვეიცარიაში შავ ბაზარზე. პოლიციამ დააკავა მისი გასაღების მსურველები, დისკო კი ჰალეს უნივერსიტეტთან არსებულ არქეოლოგიურ მუზეუმს გადასცა.

რას წარმოადგენს ეს სენსაციური ნივთი?

იგი გახლავთ ზღვისფერი გარსით დაფარული 30 სმ დიამეტრის მქონე ბრინჯაოს დისკო, რომელზეც დატანილია ოქროს ფირფიტებისაგან გამოჭრილი მზის, მთვარისა და 32 ვარსკვლავის გამოსახულებანი.

დისკო ნებრიდან

მრავალი არქეოლოგის მიერ გამოითქვა ვარაუდი, რომ ნებრის დისკო ნაყალბევია. მის შესწავლას რომ რაიმე აზრი ჰქონოდა, ცხადია, პირველ ყოვლისა, უნდა დამტკიცებულიყო, რომ სიყალბის შესახებ ვარაუდი მცდარია. მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლებოდა განხილულიყო მეორე, ძალიან საინტერესო ჰიპოთეზა - ნაპოვნი დისკო წარმოადგენს უძველეს ასტრონომიულ ხელსაწყოს, რომელიც ადგილობრივ მცხოვრებლებს ეხმარებოდა დაედგინათ დღეები, თუ როდის მოხდებოდა მზის ბუნიობა.

ნებრის დისკოს შესწავლა-გამოკვლევებში ჩაერთვნენ სხვადასხვა დარგის სპეციალისტები:

არქეოლოგები, ასტრონომები, ისტორიკოსები, ფიზიკოსები, ნიადაგმცოდნენი, მეტალურგები...

შედეგად:

- მიკროფოტოგრაფირების მიმართულებით მომუშავე სპეციალისტებმა დისკოზე კოროზიით გამოწვეული დეფექტების გაანალიზებით დაამტკიცეს, რომ ნივთი შორეულ წარსულშია შექმნილი.
- არქეოლოგებმა არტეფაქტის უნიკალურობის შესახებ მოსაზრება განამტკიცეს იმით, რომ უიღბლო აღმომჩენების მიერ მითითებულ ადგილზე გათხრების ჩატარებისას იპოვეს მოცემული ეპოქისათვის დამახასიათებელი მრავალი სხვა საგანი *(ხმლები, ცულები, სამაჯურები და სხვ.)*.
- ნიადაგმცოდნეებმა დაადასტურეს, რომ დისკოზე შემორჩენილი მიწის კვალისა და გათხრების ადგილსამყოფელში ნიადაგის შედგენილობა იდენტურია.
- ფიზიკოსებმა რადიონახშირბადოვანი მეთოდის გამოყენებით დაადგინეს, რომ ერთ-ერთ ხმალზე შემორჩენილი გაფისული ხის სახელურის ასაკი სწორედ არქეოლოგების მიერ ნავარაუდევ ეპოქას ემთხვევა, ხოლო რენტგენული ანალიზით განსაზღვრეს, რომ დისკოს დასამზადებლად გამოყენებული ბრინჯაოს და ოქროს მოპოვების ადგილსამყოფელი მისი პოვნის ადგილიდან გეოგრაფიულად არცთუ ძალიან შორსაა.
- რაც შეეხება მეორე ჰიპოთეზას, არქეოლოგების მიერ ადგილზე უძველესი დასახლებისა და მთების ურთიერგანლაგების შესწავლა-გაანალიზებამ უჩვენა, რომ საქმე გვაქვს სტოუნხენჯისა (https://en.wikipedia.org/wiki/Stonehenge) და გოსეკის წრის (https://www.ancient-origins.net/ancient-places-europe/goseck-circle-003325) მსგავს წინაისტორიული „ობსერვატორიების“ ანალოგთან.
- ეს ჰიპოთეზა განამტკიცეს ასტრონომებმა. მათ აღმოაჩინეს, რომ ნებრას დისკოზე დატანილი ოქროს რკალებით შექმნილი 82 გრადუსის ტოლი მნიშვნელობა ზუსტად შეესაბამება ამ დასახლებულ პუნქტში ბუნიობის თარიღების მომენტებისათვის ჰორიზონტზე მზის ჩასვლა-ამოსვლის წერტილებს შორის არსებული კუთხის სიდიდეს.

საბოლოო ჯამში დადგინდა, რომ დისკო შექმნილი ყოფილა ჩვენს წელთაღრიცხვამდე მე-17 საუკუნეში და იგი როგორც არქეოლოგიური, ისე მხატვრული ღირებულების თვალსაზრისით უნიკუმს წარმოადგენს.

რთული პრობლემის გადასაწყვეტად სხვადასხვა დარგში აპრობირებული მეთოდების ერთობლიობაში გამოყენებას, რომელსაც ჩვენ ‘‘პროჟექტორების მეთოდი’’ ვუწოდეთ, წარმატებით იყენებენ თავიანთ საქმიანობაში, მაგალითად, იურიდიული დარგის მუშაკები *(გამომძიებლები, მოსამართლენი)*, როდესაც ისინი დახმარებისათვის მიმართავენ სხვადასხვა პროფესიის ექსპერტებს.

მიდგომის არსი მოკლედ ასე შეიძლება გამოვხატოთ: ერთი თავი კარგია, ხოლო მეტი - უკეთესი *(ისე, ცხადია, თავსაც გააჩნია).*

ერთი შეხედვით, ამ სიახლეში განსაკუთრებული თითქოს არაფერია, მაგრამ სხვა საქმეა, როდესაც **მეცნიერი წინასწარ, სრულიად გამიზნულად მოაქცევს ამ მიდგომას საკუთარი კვლევებისათვის განკუთვნილი ინსტრუმენტების არსენალში და, რაც მთავარია, რეგულარულად გამოიყენებს მას თავის საქმიანობაში.**

საერთოდ, აღნიშნულ და დე ბონოს მეთოდების მსგავს მიდგომებს მკვლევრები დიდი ხანია *(მეტ-ნაკლებად გაცნობიერებულად)* მიმართავდნენ რთული პრობლემების გადასაწყვეტად, მაგრამ წინა საუკუნიდან მოყოლებული მათ მიმართ ინტერესი იმდენად გაიზარდა, რომ მეცნიერებმა ისინი დახვეწეს, განავითარეს და ისეთი კვალიფიცირებული ჯგუფების სახით წარმოადგინეს, როგორიცაა სხვადასხვა დისციპლინებს შორის *ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინური* კავშირების დამყარების შესაძლებობების გამოვლენა და გამოყენება.

ამასთან, დღეს, ფაქტობრივად, წარმოუდგენელი ხდება ნებისმიერი დარგის სრულყოფა-განვითარება ინფორმატიკის საფეროში ბოლო პერიოდის მიღწევებზე დაყრდნობის გარეშე!

შესაბამისად, აუცილებელია დაწვრილებით გავეცნოთ ამ საკითხებს.

ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინუროობა

ინტერ-, მულტი- და ტრანსდისციპლინური ტერმინების განმარტებებთან მიმართებით სპეციალურ ლიტერატურაში არსებობს ერთმანეთისგან რამდენადმე განსხვავებული დეფინიციები. მეტიც, ზოგჯერ ხდება მათი ამა თუ იმ ასპექტით დაზუსტებაც, მაგალითად, ჩამოყალიბებული სკოლების მიხედვით. კერძოდ, განიხილება ამერიკული, შვეიცარიული, ფრანგული, ჩინური,... ტრანსდისციპლინური მიდგომები.

თითოეული მათგანი ორიენტირებულია მოცემულ ქვეყანაში ჩატარებული კვლევებისას დაგროვილი გამოცდილების გამოყენებაზე.

თუმცა, ვთვლით, რომ ძნელი არ უნდა იყოს ამ ტერმინების განმარტებებიდან მთავარი ნიშან-თვისებების, ასე ვთქვათ, „ექსტრაქტის“ გამოყოფა და შესაძლებლად მიგვაჩნია, ეს დეფინიციები ასეთი სახით წარმოვადგინოთ *(სიაში პუნქტები დალაგებულია მარტივიდან რთულისაკენ):*

1. პრობლემის გადაწყვეტისადმი **ინტერდისციპლინური** მიდგომა *(იგი ხშირად დისციპლინათშორისი მიდგომის სახელითაც მოიხსენიება)* გულისხმობს საკუთარ სფეროში არსებული არსენალის *(მეთოდების, ტექნოლოგიების)* გამდიდრებას მომიჯნავე და შესაძლოა მისგან ძალიან დაცილებული დარგებიდანაც მოხმობილი ინსტრუმენტარიუმით. მაგალითად, ქვეყნის მართვისთვის განკუთვნილი რიგი დოკუმენტების შემუშავებისას მიმართავენ *(ან უნდა მიმართავდნენ!)* ისეთ

მეცნიერულ დარგებს, როგორიცაა: სოციოლოგია, სამართალი, მენეჯმენტი, ისტორია, საჯარო ადმინისტრირება, ...

2. წინას მსგავსი, თუმცა, რამდენადმე განსხვავებული განმარტება ეძლევა **მულტიდისციპლინურ** მიდგომას. იგი, ფაქტობრივად, მოიცავს პირველ მიდგომას, ოღონდ ამ შემთხვევაში აქცენტი გადატანილია კვლევების პროცესში რამდენიმე ხედვის კუთხის **თავიდანვე** არჩევაზე.

   პრობლემის აღქმა-განხილვა კი ამ შემთხვევაშიც ხდება სხვადასხვა აკადემიური დისციპლინის და/ან პროფესიული სპეციალიზაციის კუთვნილი ინსტრუმენ-ტარიუმის დახმარებით.

   შენიშვნა: *სწორედ ასეთი მიდგომის ეფექტიანობის შთამბეჭდავი ნიმუში წარმოვადგინეთ ზემოთ ნებრას დისკოს დანიშნულების გარკვევის მაგალითის სახით.*

3. **ტრანსდისციპლინური** მიდგომის შემუშავებისა და ფართოდ გამოყენების საკითხი განსაკუთრებით მწვავედ დადგა 21-ე საუკუნეში. სამეცნიერო-ტექნიკურმა რევოლუციამ მკვლევრებისაგან მოითხოვა, გაცილებით უფრო სიღრმისეულად გარკვეულიყვნენ ბუნებასა და საზოგადოებაში მიმდინარე პროცესების არსში. საჭირო გახდა რელევანტური გადაწყვეტილებების მიღება, როგორც მანამდე არსებული, ასევე, თვისებრივად ახალი პრობლემების გადასაჭრელად.

   და მართვის დარგის სპეციალისტები მივიდნენ შემდეგ დასკვნებამდე:

   - ადრე წარმატებულად გამოყენებული ინტერ- და მულტიდისციპლინური მიდგომები უკვე საკმარისი აღარ იყო უფრო მაღალი მიზნების მისაღწევად.
   - მაგრამ, ამ მიდგომებით სარგებლობაზე უარი მაინც არ ითქმოდა, ოღონდ ისინი კომპონენტების სახით უნდა შესულიყვნენ უფრო ფუნდამენტური, ახლად წამოჭრილი პრობლემების გადასაწყვეტად განკუთვნილი გლობალური სისტემის შემადგენლობაში.

აღნიშნულ მოსაზრებათა საფუძველზე შემუშავებულ მიდგომას, შვეიცარიელი მკვლევრის ჟან პიაჟეს შეთავაზებით, ეწოდა **ტრანსდისციპლინურობა.** იგი გულისხმობს მეცნიერების ცალკეული სფეროების არა მხოლოდ დაახლოებას, არამედ ორი და/ან მეტი დისციპლინის ერთ ორგანიზმად გადაქცევას, რაზეც მეტყველებს წინა საუკუნეში დაბადებული ახალი დისციპლინების მხოლოდ დასახელებებიც კი:

ფიზიკური ქიმია, ქიმიური ფიზიკა, მოლეკულური ბიოლოგია, კომპიუტერული ლინგვისტიკა, ...

დაბოლოს, 21-ე საუკუნეში იქმნება ისეთი სრულიად ახალი მეცნიერული დარგები და ინსტრუმენტები, რომლებიც უფრო და უფრო ღრმად იჭრებიან აქამდე უცნობ თუ ნაკლებად შესწავლილ სფეროებში, რათა აქამდე დაფარული საიდუმლოებები გამოიყენონ ადამიანის კეთილდღეობისათვის შემდეგი „ინსტრუმენტების“ სახით, როგორიცაა:

კვანტური კომპიუტერი, კვანტური ქიმია და სხვ.

ბოლო ორ საუკუნეში მრეწველობის და ეკონომიკის განვითარებამ მეცნიერების დარგების არნახული წინსვლა გამოიწვია, ხოლო მე-20 საუკუნეში, როდესაც ადამიანის

ინტელექტს მხარში ამოუდგა მის მიერვე შექმნილი საოცრება - კომპიუტერი, წინსვლის ეს ტემპები კიდევ უფრო გაიზარდა. დღეს ამ პროდუქტის შესაძლებლობები წარმოუდგენლად სწრაფად იზრდება და ხვალ თუ რა სიმაღლეებს მიაღწევს, პროგნოზირება ძნელია.

მართალაც, უკვე შექმნილია უნიკალური შესაძლებლობების მქონე *კვანტური კომპიუტერი.* მან იმ სატესტო ამოცანის გადაწყვეტას, რომელსაც, სპეციალისტთა გათვლებით, დღევანდელ ყველაზე მძლავრ კომპიუტერებზეც კი 10 ათასი წელი დასჭირდებოდა, მხოლოდ 200 წამი მოანდომა!

მაგრამ თუნდაც მხოლოდ დღევანდელი კომპიუტერის შესაძლებლობებზე დაყრდნობით ადამიანის მოღვაწეობის მრავალ სფეროში უკვე მიღწეულია მეტად მნიშვნელოვანი შედეგები.

მაგალითად, რიგ შემთხვევებში მოხერხდა კომბინატორული ტიპის ზოგიერთი ისეთი ამოცანის გადაწყვეტა, რაც ადრე შეუძლებელი იყო ე. წ. *განზომილების წყევლად* სახელდებული ხელისშემშლელი ფაქტორის გამო. სწორედ ამ გზით მოხერხდა საყოველთაოდ ცნობილი 4 ფერის ამოცანის სრული სახით გადაწყვეტა.

მაგრამ აქ გასათვალისწინებელია ერთი მეტად მნიშვნელოვანი გარემოება - რა სიმაღლეებზეც არ უნდა ავიდეს კომპიუტერის გამოთვლითი შესაძლებლობები, ზემოთ აღნიშნული ფაქტორი ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღებისათვის მაინც უზარმაზარ წინაღობად რჩება.

საქმე ისაა, რომ არცთუ ძალიან დიდი N რაოდენობის ობიექტებისათვის მათი რაიმე სახის კომბინატორული წესით დაჯგუფება იძლევა ექსპონენტური ზრდის წესებს დაქვემდებარულ ვარიანტთა უზარმაზარ რიცხვს.

(ნათქვამის შესანიშნავ ილუსტრაციად გამოგვადგება ჭადრაკის გამომგონებლის ვერშემდგარი დაჯილდოების ლეგენდარული ისტორია).

ამრიგად, მრავალი ამოცანის გადასაწყვეტად ეფექტიანი ალგორითმების ფორმირების საკითხი მეცნიერთა ზრუნვის საგანი ყოველთვის იქნება და გადავდივართ მომდევნო თავში მოყვანილი მასალის შესწავლაზე.

შტოების და საზღვრების მეთოდი

კომბინატორული სახის ამოცანების ამოხსნის დროის შესამცირებლად განკუთვნილი ერთ-ერთი მიდგომაა **შტოებისა და საზღვრების მეთოდით** სარგებლობა.

ეს ცნობილი მეთოდი მრავალჯერ და დეტალურად არის აღწერილი ლიტერატურაში, მოდიფიცირებული ვარიანტების ჩათვლით. ამის გამო მოკლედ ავხსნით მის არსს:

1. მეთოდი, უპირველეს ყოვლისა, მოითხოვს ერთგვაროვანი ობიექტების ურთიერთ-განლაგების ვარიანტების აღმწერი ხის ფორმირებას.

   ამ ხეზე „მოგზაურობის“ ფინიშზე ობიექტების ურთიერთგანლაგება ბოლომდე განისაზღვრება, ხოლო შუალედურ პოზიციებზე კი - ნაწილობრივ;

2. ხის შუალედური პოზიციებისათვის ფასდება ძებნის გაგრძელების პერსპექტიულობა, კერძოდ, მიმდინარე პოზიციიდან მარშრუტის ნებისმიერი გზით გაგრძელება-დასრულების შემთხვევებისათვის გამოითვლება მიზნობრივი ფუნქციის მიერ მიღებული შესაძლო შედეგების *ქვედა შეფასება* და თუ ის უარესია მოცემულ მომენტში აღნიშნული ფუნქციის რეკორდულ მნიშვნელობაზე, მაშინ ამ მიმართულებით შემდგომი ძიებები წყდება - ვარიანტების ხეზე მოიჭრება შტო.

შტოებისა და საზღვრების მეთოდი არ მოითხოვს, რომ პრობლემის გადასაწყვეტად გამოყენებული იქნას ესა თუ ის მკაცრად დეტერმინირებული მიდგომა, ესა თუ ის სტანდარტული სახის ფორმულა. სპეციალისტმა, საკუთარ გამოცდილებაზე დაყრდნობით, დასახული მიზნის მისაღწევად თვითონ უნდა შეიმუშაოს ევრისტიკული სახის ალგორითმი, თუმცა ამ შემთხვევაშიც მეთოდი გულისხმობს ზუსტი ოპტიმალური ამონახსნის მოძიებას, რაც ძალიან ხშირად მისაღებ დროში მაინც ვერ ხერხდება!

ვთვლით, რომ შესაძლებლებელია ამ მეთოდის გამოყენებისას გამოთვლების დრო მნიშვნელოვნად შემცირდეს ამოცანის ამოხსნისადმი წაყენებული პირობის გარკვეული მოდიფიცირების გზით.

საქმე ისაა, რომ შტოების და საზღვრების მეთოდი, როგორც წესი, გამოიყენება არა მათემატიკისათვის რაიმე მნიშვნელოვანი თეორიული დებულებების დამტკიცება-უარყოფისათვის, არამედ ისეთი პრაქტიკული სახის ამოცანების გადასაწყვეტად, რომლებისთვისაც მიწოდებული მონაცემები სიზუსტით რეალურისგან მეტ-ნაკლებად განსხვავდება, მაგალითად, გამზომი ხელსაწყოების არასრულყოფილების გამო, თუმცა ითვლება, რომ ცდომილებები დასაშვებ ფარგლებშია.

მაშასადამე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ასეთი ამოცანების გადაწყვეტით მიღებული შედეგების სიზუსტისა და შესაბამისად, მათი ამოხსნის ალგორითმებისადმი ზედმეტად მკაცრი მოთხოვნების წაყენება აზრს კარგავს.

ამრიგად, პრაქტიკული დანიშნულების მქონე ბევრი ამოცანის გადაწყვეტამდე მკვლევრის წინაშე ჯერ წამოიჭრება წინმსწრები საკითხი - როგორი არჩევანი გააკეთოს მან პრობლემურ შუალედში „სიზუსტე-ეფექტიანობა“.

ცხადია, სწორედ ეს არჩევანი განაპირობებს ამოცანის ამოხსნის ხერხების შერჩევასაც და აქ კიდევ ერთ მნიშვნელოვან მომენტს უნდა გაესვას ხაზი:

პრაქტიკული სახის ამოცანების ფორმულირებისას დგება სხვა საკითხიც - რამდენად ადეკვატურია ამოცანის დაყენება-გადაწყვეტისათვის შექმნილი მოდელი მის მიერ ასახულ რეალურ გარემოსთან მიმართებით?

ცნობილია, რომ ნებისმიერი მოდელი მხოლოდ გარკვეული მიახლოებით ასახავს საპრობლემო არეს *(აბსოლუტური შესატყვისობა შეუძლებელიცაა).* მისი შექმნისას მკვლევარი ახდენს სიტუაციის ამსახველი და მასზე მოქმედი ფაქტორების რანჟირებას და მასში აღარ ითვალისწინებს მეორე თუ მეშვიდეხარისხოვნად მიჩნეულ ფაქტორებს.

მოდელის მეშვეობით რეალობის მხოლოდ გარკვეული სიზუსტით ასახვა უმეტეს შემთხვევაში გართულებებს არ იწვევს, მაგრამ არა - ყოველთვის!

მაშასადამე, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზემოთ დასმული საკითხის გადაწყვეტისას არჩევანის გაკეთებას - რომელი ფაქტორი რა რანგში მოვაქციოთ.

მომდევნო თავში აღწერილია შტოების და საზღვრების მეთოდის სტუ-ს თანამშრომლების მიერ მოდიფიცირებული ვარიანტი სწორედ ისეთი სახის ამოცანების გადასაწყვეტად, რომლებისთვისაც ზუსტი ოპტიმალური ამონახსნის მიღება აუცილებელი არ არის.

ევრისტიკული ალგორითმი შტოების და საზღვრების მეთოდისთვის

როგორც უკვე აღვნიშნავდით, რიგი ფაქტორებიდან გამომდინარე, მრავალი პრაქტიკული სახის ამოცანისათვის ნაკლებად რელევანტურია მკაცრად ოპტიმალური ამონახსნის ძიება. სავსებით შესაძლებელია გამოთვლების დრო რამდენიმე რიგით შემცირდეს, თუ მოვახდენთ იმავე შტოების და საზღვრების მეთოდის მოდიფიცირებას მისი ევრისტიკული სახის ალგორითმად გადაქცევის გზით.

ამრიგად, კლასიკური მეთოდისაგან განსხვავებით, რომელიც ორიენტირებულია ზუსტი ოპტიმალური მნიშვნელობის გამოთვლაზე, ჩვენ მიერ შემოთავაზებული მიდგომა უარს აცხადებს ამ მიზნის მიღწევაზე და იყენებს ევრისტიკის ელემენტებს.

საერთოდ, პრაქტიკული სახის ამოცანების ამოსახსნელად სპეციალისტები დიდი ხანია, წარმატებით მიმართავენ ევრისტიკულ, ასე ვთქვათ, „ჭკუასთან ახლომყოფ“ არჩევანზე დაფუძნებულ ალგორითმებს. მართალია, ასეთი მიდგომა, როგორც წესი, არ იძლევა მკაცრად ოპტიმალურ ამონახსნებს, მაგრამ, პრაქტიკა აჩვენებს, ისინი გაცილებით უკეთესია, ვიდრე შემთხვევითობის წესით გენერირებული რომელიმე კომბინაციის არჩევისას მიღებულნი.

სიახლე კი ჩვენს შემოთავაზებაში ის არის, რომ ევრისტიკულ მიდგომას ვიყენებთ შტოების და საზღვრების მეთოდისათვის, ამასთან, ამ უკანასკნელისთვის დამახასიათებელი რიგი თავისებურებების გათვალისწინებით.

კერძოდ, გამოთვლების დროის რადიკალურად შემცირების მიზნით, უარს ვამბობთ მიზნობრივი ფუნქციისთვის გარანტირებულად ოპტიმალური მნიშვნელობის პოვნაზე და აქედან გამომდინარე, ვცვლით განშტოებების ხის შუალედურ პოზიციებზე ყოფნისას გადაწყვეტილების მიღების სტრატეგიას:

მოცემული პოზიციისთვის გამოთვლილი ქვედა შეფასების გაანალიზებისას ქვეხის მოჭრა და უფრო პერსპექტიული ვარიანტების განხილვაზე გადასვლა ხდება არა მხოლოდ მაშინ, როდესაც აშკარაა, რომ მიმდინარე გზის გაგრძელება სასურველ შედეგს ვერ მოიტანს, არამედ მაშინაც, როდესაც მოცემულ ეტაპზე ქვედა შეფასების მნიშვნელობა წინასწარ დათქმულ სიდიდეზე უფრო მეტად არ განსხვავდება მიზნობრივი ფუნქციის მიმდინარე რეკორდული მაჩვენებლისაგან.

ასეთი გადაწყვეტილების მიღება განაპირობებს გამოთვლების დროის მნიშვნელოვან ეკონომიას, თუმცა, ცხადია, გამორიცხული არ არის, ზუსტი ოპტიმალური შედეგი ვერ მივიღოთ.

მიდგომის არსი მოკლედ ასეც შეიძლება განიმარტოს:

გამოთვლების ყოველ ეტაპზე ისმება კითხვა - ღირს კი უკეთესი შედეგების მისაღებად ძიებების გაგრძელება და გათვლებზე მეტი დროის დახარჯვა, თუ უმჯობესია ეს დრო გამოყენებული იქნეს ვარიანტების ხის მორიგი შტოს პერსპექტიულობის შესამოწმებლად?

გამოვიყენოთ ეს მეთოდი *ერთ მწკრივად განლაგებული ერთგანზომილებიანი ობიექტებისთვის ოპტიმალური განლაგების მოძიების* ამოცანის მაგალითზე [6].

ამრიგად, მასში გათვლების დროის შესამცირებლად მივმართავთ ამონახსნის პოვნის ევრისტიკულ ხერხს.

ამოცანის დასმა. მოცემულია l_i სიგრძის მქონე ობიექტების სიმრავლე, რომლებიც განლაგებულია რაიმე წრფის (საკოორდინატო ღერძის, მაგისტრალის) გასწვრივ (ობიექტების როლში შეიძლება მოგვევლინოს ფაილები, შენობები, ელექტრონული ელემენტები):

$$F = \{f_j\}, \qquad j = 1, 2, \ldots, m.$$

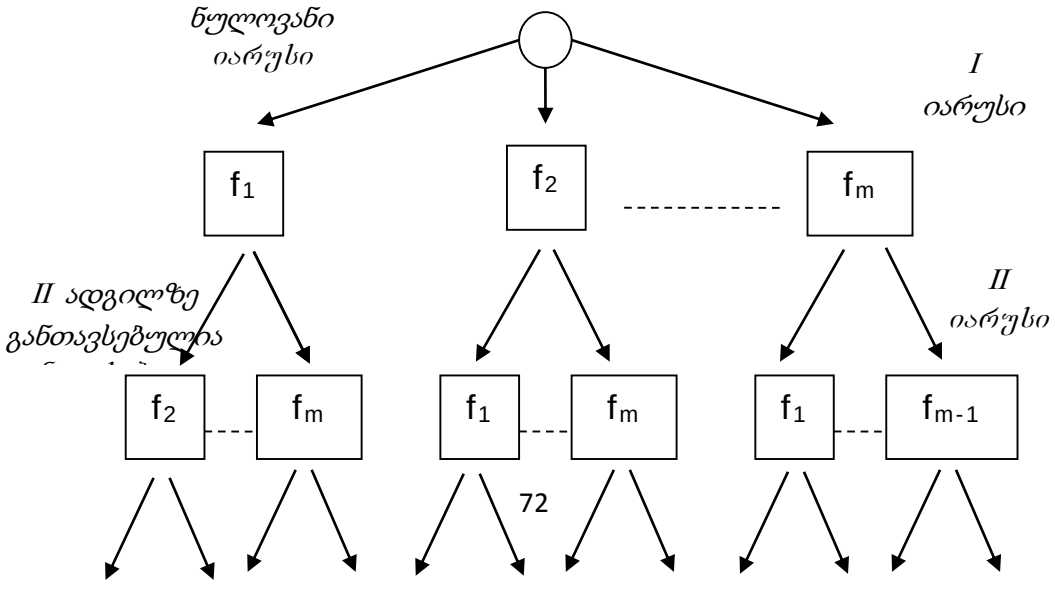
ობიექტებს შორის ურთიერთმიმართვების სიხშირეები წარმოდგენილია კვადრატული მატრიცის სახით, რომლის თითოეული a_{ij} ელემენტი აღნიშნავს f_i ობიექტიდან f_j-ზე გადასვლების რიცხვს.

მოითხოვება, ობიექტების ყველა შესაძლო m! რაოდენობის განლაგებიდან ამორჩეული იქნეს ის ვარიანტი, რომლისთვისაც ობიექტიდან ობიექტზე გადასვლებზე დახარჯული ჯამური დრო მიიღებს მინიმალურ მნიშვნელობას. იგულისხმება, რომ ერთი ობიექტიდან სხვაზე გადასვლის დრო მათ შორის მანძილის პირდაპირპროპორციულია.

ამოცანის შინაარსიდან გამომდინარე, ობიექტების ურთიერთგანლაგების განსახილველი ვარიანტების რიცხვი შეიძლება ორჯერ შევამციროთ, რადგანაც, ცხადია, რომ სარკული განლაგებაც იმავე შედეგს იძლევა, რასაც – პირდაპირი. დასაშვებია აგრეთვე ორ ობიექტს შორის a_{ij} და a_{ji} მიმართვების წარმოდგენა ჯამური r_i სახით.

მივმართავთ შტოების და საზღვრების მეთოდს, ანუ ვახდენთ ობიექტების სიმრავლის ქვესიმრავლეებად *(კომპლექსებად)* დაყოფას და მათზე დაყრდნობით - ვარიანტების ქვეკლასის პერსპექტიულობის შეფასებას.

ქვემოთ გრაფიკული სახით წარმოდგენილი არის ობიექტების ყველა შესაძლო განლაგების ფორმირების სტრატეგია:



ვხედავთ, რომ პირველიდან დაწყებული ყოველ მომდევნოზე ხდება წინა ეტაპებზე დაუმაგრებელი ობიექტების თანდათანობითი მიბმა.

ამრიგად, თავდაპირველი m სიმრავლე $F = \{f_j\}$, $j = 1, 2, \ldots$ ყოველ ეტაპზე, გარდა ბოლოსი, იყოფა ორ, დამაგრებელი და დაუმაგრებელი ობიექტების ქვესიმრავლედ.

შემდგომ პროცესი ასე წარიმართება:

1. *გამოთვლების თითოეულ ბიჯზე ერთ-ერთი ობიექტი ფიქსირდება ე. წ. წამყვანად;*
2. *გამოითვლება წამყვანი ობიექტის სხვა ობიექტებზე გადასვლებზე დახარჯული მანძილისა და შესაბამისად, დროის იმ წილის გამოთვლა, რომელიც შეიტანება მიზნობრიც ფუნქციაში.*

ცხადია, რომ დამაგრებული ობიექტებისათვის ეს წილი ზუსტად განისაზღვრება, ხოლო დაუმაგრებლებისათვის კი გამოითვლება მისი ქვედა შეფასების მნიშვნელობა.

ზემოთ აღწერილი მიდგომის კონკრეტული რეალიზაციები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავებული შეიძლება იყოს.

კერძოდ, ზემოთ მოყვანილი განშტოების სტრატეგიის ნაცვლად, ქვედა შეფასებათა უფრო ეფექტურად გამოთვლის მიზნით, ერთ-ერთ ნაშრომში შემოთავაზებულია ამგვარი მიდგომა – ობიექტების დამაგრება მოხდეს არა ერთმანეთის მიყოლებით, არამედ კიდურა ადგილებზე რიგ-რიგობით და თანმიმდევრულად, ანუ შემდეგი წესით [8]:

$$1,\ m,\ 2,\ m\text{-}1,\ 3,\ m\text{-}2,\ \ldots$$

ასეთი გადაწყვეტილება, თავისთავად ცხადია, გავლენას ახდენს კომპლექსებში დამაგრებული და დაუმაგრებელი ობიექტების ურთიერთგანლაგებასა და, შესაბამისად, გამოთვლების ალგორითმის სტრუქტურაზეც.

ამრიგად, მოცემულია კომპლექსად წოდებული რაიმე ობიექტების სიმრავლე

$A = \{f_j\}$, $j = 1, 2, \ldots, m$.

ამ სიმრავლეში ერთ-ერთი ელემენტი ფიქსირდება ე. წ. წამყვანად და აღინიშნება f_0 სიმბოლოთი. გარდა ამისა, თითოეულისათვის მოიცემა სიგრძე l_i და წამყვანისადმი მიმართვის სიხშირე r_i.

ამოცანის ამოხსნისათვის წაყენებულია პირობა - ობიექტები წრფის გასწვრივ ისე განლაგდნენ, რომ თითოეულიდან წამყვანამდე გადასვლების ჯამურმა მანძილმა მიიღოს მინიმალური მნიშვნელობა:

$$\sum r(f_j, f_0) = \min.$$

ვარიანტების გადათვლის პროცესში f_0 წამყვანი ობიექტი შესაძლებელია მოხვდეს ხან ადგილზე დამაგრებული, ხან კი ჯერ კიდევ დაუმაგრებელი ფაილების კომპლექსში და ამისდა მიხედვით, თვითონაც შესაბამისი თვისება შეიძინოს.

პირველ შემთხვევაში კომპლექსის მიერ მიზნობრივ ფუნქციაში შეტანილი წვლილი ზუსტად გამოითვლება, ამასთან, დაუმაგრებელი ობიექტების კომპლექსში მათი

ადგილმონაცვლეობით შესაძლებელი ხდება ობიექტების განლაგებისათვის ოპტიმალური ვარიანტის შერჩევა.

მეორე შემთხვევაში მიზნობრივ ფუნქციაში შეტანილი კომპლექსის წვლილის გამოსათვლელად მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნას ქვედა შეფასებების ხერხი.

ამასთან, ვარიანტების განშტოებებისათვის ზემოთ შერჩეული სტრატეგია შესაძლებელს ხდის კომპლექსის წვლილის ქვედა შეფასება გაიზარდოს შემდეგი გზებით:

- *დაუმაგრებელი ობიექტების კომპლექსში გათვალისწინებული იქნეს წამყვანთან კავშირის არმქონე ობიექტებიც;*
- *კომპლექსში ჩაერთოს წამყვანი ობიექტისადმი მიმართვის შემდეგ რიგში მყოფი ობიექტიც.*

ამრიგად, შემოთავაზებული ალგორითმით შესაძლებელი ხდება ზემოთ მოყვანილი ამოცანის გადაწყვეტის დროის მნიშვნელოვნად შემცირება, როდესაც უარი ითქმება მიზნობრივი ფუნქციის ოპტიმალური მნიშვნელობის მიღებაზე და ვკმაყოფილდებით კვაზიოპტიმალური შედეგით წინასწარ განსაზღვრული შესაძლო ცდომილების ფარგლებში.

ასეთი მიდგომისას ვარიანტების განხილვა-უკუგდებისას ქვეხე მოიჭრება არა მხოლოდ იმ მომენტში, როდესაც ქვედა შეფასების სიდიდე გადააჭარბებს უკვე დაფიქსირებულ რეკორდულ მაჩვენებელს მიზნობრივი ფუნქციისათვის, არამედ მაშინაც, როცა ქვედა შეფასების სიდიდე რამდენადმე უკეთესია აღნიშნულ მაჩვენებელზე, მაგრამ ქვეხეზე ვარიანტების პერსპექტიულობის შემოწმებაზე დროის დახარჯვა ნაკლებად მიზანშეწონილად ჩაითვლება *(თუნდაც ძიებების გაგრძელებას მკაცრად ოპტიმალური შედეგი მოეტანა).*

ლიტერატურა

- Гендель Е.Г., Левин Н.А. Оптимизация технологии обработки информации для задач АСУ. Москва, «СТАТИСТИКА», 1977, 230 стр.
- Гвинепадзе Г.Ш. Методы повышения эффективности размещения информации в запоминающих устройствах прямого доступа для задач АСУ. Автореферат к диссертацинной к работе. Киев, Институт Автоматики, 1982.

საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის

თეორია და პრაქტიკა

(ჰენრიხ ალტშულერის მეთოდიკა)

ტექნიკური ობიექტების შექმნის შემოქმედებითი პროცესის აქტივიზაციის მეთოდებს შორის პრინციპული სიახლით და, რაც მთავარია, ეფექტიანობის მაღალი ხარისხით გამოირჩევა ჰენრიხ ალტშულერის მიერ შემუშავებული ახალი მიდგომა - **საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორია** (საგთ - □□□□), რომლის ძირითად ინსტრუმენტს წარმოადგენს **საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის ალგორითმი** (საგა - □□□□).

აღნიშნული მიდგომა ემყარება საპატენტო ინფორმაციის დიდი მასივების ანალიზს და მისი ქმედითობა მრავალი პრაქტიკული შემთხვევისათვის არის დადასტურებული.

საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორიის (საგთ) არსს წარმოადგენს დასაპროექტებელ ან უკვე არსებულ სისტემებში მათთვის დასახული მიზნისათვის ხელისშემშლელი ფაქტორის – **ტექნიკური წინააღმდეგობის** გამოვლენა და მისი მოხსნა-განეიტრალება.

განვიხილოთ შემდეგი პრაქტიკული მაგალითი: *მოითხოვება რადიო-ტელესკოპის ანტენის ელვისაგან დაცვა.*

ცნობილია, რომ ობიექტების ელვისაგან დაცვის მიზნით, საყოველთაოდ მიღებული ხერხია მეხამრიდის გამოყენება.

მაგრამ მოცემულ შემთხვევაში ასეთი სტერეოტიპული გადაწყვეტილების მიღება წარმოშობს შემდეგი სახის ტექნიკურ წინააღმდეგობას:

ელვა - მეხამრიდი - ანტენა - რადიოტალღა სისტემაში მეხის დაცემისაგან დაცვისუნარიანობის ხარისხის ამაღლება მნიშვნელოვნად აუარესებს ინფორმაციის შეუფერხებლად მიღება-გადაცემის შესაძლებლობებს და პირიქით.

ასეთი ტიპის ამოცანების გადასაწყვეტად არსებობს ორი გზა:

პირველი მათგანი გულისხმობს ამა თუ იმ შუალედური ანუ კომპრომისული გადაწყვეტილების მიღებას. ასეთ შემთხვევაში წინააღმდეგობაში მოსული სისტემური მახასიათებლებიდან ვერც ერთი მათგანი ღებულობს ოპტიმალურ მნიშვნელობას.

ეს ხერხი პრაქტიკაში ძალიან გავრცელებულია - მას ხშირად მიმართავენ გარკვეული ცოდნის ბაზას დაუფლებული დიპლომირებული სპეციალისტები. პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ამგვარი გადაწყვეტილებების მიღებისა, მართალია, როგორც წესი, არც ‘‘შამფური’’ ნადგურდება და არც ‘‘მწვადი’’, მაგრამ ეს უკანასკნელი არ გამოირჩევა ხოლმე მაღალი საგემოვნებო თვისებებით.

შენიშვნა*: აქ ურიგო არ იქნებოდა, გაგვეხსენებინა იურისტებში მოარული ერთი აზრი – კარგ მოსამართლედ ითვლება ის, ვისი გადაწყვეტილებითაც ორივე მხარე (‘‘მწვადიც’’ და ‘‘შამფურიც’’) უკმაყოფილო რჩება. მაგრამ, როგორც ერთმა გელადმა ბრძანა, ჩვენ სხვა მარშრუტით წავალთ (იხ. ქვემოთ).*

მეორე, გაცილებით ეფექტიან მიდგომას ალტშულერის ეპოქამდეც მიმართავდა "ღვთიური ნაპერწკლის" მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მფრქვეველი ნოვატორების მცირე ჯგუფი, რომელთაც ბოლომდე თვითონაც არ ჰქონდათ გაცნობიერებული, თუ "რას სჩადიოდნენ". სხვათა შორის, ასეთი ნოვატორების რიგებს მიაკუთვნებენ დიდ ფიზიკოს ლეონიდ კაპიცას *(იხ. ქვეთავი "და კიდევ").*

ჰენრიხ ალტშულერის დამსახურება კი სწორედ ის გახლავთ, რომ მან აღმოაჩინა და გააანალიზა მაღალი დონის შემოქმედებითი აზროვნების მატარებელ პიროვნებათა ქვეცნობიერში მოქმედი მექანიზმის სტრუქტურა და იგი აქცია საინჟინრო არსენალის ერთ-ერთი ქმედით ინსტრუმენტად.

აღნიშნული მიდგომის არსი მდგომარეობს *ტექნიკური წინააღმდეგობის* არა მიჩქმალვაში, მეტ-ნაკლებად ლამაზ ფერებად შეღებვა-რეტუშირებაში, არამედ მის მთლიანად მოხსნაში.

სწორედ ასეთი გადაწყვეტილების მოძიება გახლავთ საქმისადმი ნოვატორული – გამომგონებლური მიდგომა.

ამრიგად, ალტშულერის მიხედვით, **საგამომგონებლო ამოცანა** წარმოადგენს ისეთ **ტექნიკურ პრობლემას,** რომელიც:

1. თავის თავში მოიცავს ტექნიკურ წინააღმდეგობას;

2. ამოცანის გადაწყვეტა ვერ ხერხდება ცნობილი ტექნიკური საშუალებებისა და დაგროვილი გამოცდილების გაზაზე;

3. ამოცანის პირობებიდან გამომდინარე, დაუშვებელი არის კომპრომისული გადაწყვეტილებების მიღება.

თუ მოინახა გზა, რომელიც ზემოთ აღნიშნული სახის პრობლემას გადაწყვეტს, მაშინ შესაძლებელია ითქვას, რომ ამოცანა გადაწყდა გამოგონების დონეზე.

შემდეგ, საგამომგონებლო ამოცანის თავისებურებას განაპირობებს მის ფორმული-რებაში გამომგონებლის მიერ გარკვეული კორექტივების შეტანის შესაძლებლობა. და ეს ეხება ამოცანაში აღწერილ გარემო-პირობებს, ზოგჯერ თვით დასახულ მიზანსაც კი:

შემოწმებული უნდა იქნეს, ამოცანაში დასახული მიზნის ფორმირებისას მისმა ჩამომყალიბებელმა ერთმანეთში ხომ არ აურია ჩვენთვის უკვე ნაცნობი ცნებები:

რელევანტური და *პერტინენტული.*

ერთი მომენტიც არის გასათვალისწინებელი: როდესაც ამოცანა აბსოლუტურად გამართულად არის ჩამოყალიბებული, აქ გამოსაგონიც არაფერია - იგი თავსატეხიდან გადაიქცევა ტრივიალურ სასკოლო ამოცანად.

ალტშულერი თვლის, რომ **საგამომგონებლო ამოცანის ამოხსნის პროცესი მდგომარეობს მისი ფორმულირების მრავალჯერად დაზუსტებაში,** რითაც, საბოლოო ჯამში, ნათელი ხდება ამა თუ იმ ამოცანის და კიდევ უფრო ხშირად მისი შემადგენელი ნაწილების *(ქვეამოცანების)* ამოხსნის საჭიროება და სისწორე.

საერთოდ, საგამომგონებლო ამოცანების ამოხსნის სირთულე განპირობებულია მისი სამოქმედო არეალის, ტექნიკის სფეროს სივრცის გრანდიოზული მასშტაბებით, მასში არსებული წინააღმდეგობებით და ასეთი სახის ამოცანები ძალიან ხშირად მოითხოვენ ტექნიკური სისტემის რომელიმე მაჩვენებლის გაუმჯობესებას.

ამრიგად, საგამომგონებლო ამოცანა შეიძლება წარმოვიდგინოთ, როგორც მრავალ-საფეხურიანი იერარქიული სისტემა. მის სტრუქტურას ასახავს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი:

რანგი	სისტემის დაასახელება	მაგალითები	ანალოგები ბუნებაში
1	ტექნიკის სფერო	ტექნიკა + ხალხი + რესურსები + სისტემა + მოხმარების სისტემა	ბიოსფერო
2	ტექნიკა	დარგების ერთობლიობა	ფაუნა
3	ტექნიკის დარგი	ტრანსპორტი	ტიპი
4	გაერთიანება	ავიაცია, ავტოტრანსპორტი	კლასი
5	საწარმო	ქარხანა, მეტრო, აეროფლოტი	ორგანიზმი
6	აგრეგატი	აეროპორტი თვითმფრინავებით ელმავალი მასთან მიბმული ვაგონებით	სხეული: გული, ფილტვები, ...
7	მანქანა	ელემავალი, ავტომობილი	უჯრედი
8	არაერთგვაროვანი მექანიზმი (ენერგიის, ნივთიერების გარდამქმნელი)	გენერატორი, შიდაწვის ძრავა	დნკ, რნკ
9	ერთგვაროვანი მექანიზმი	ხრახნული დომკრატი, საათი, ტრანსფორმატორი	ჟანგბადის გადამტანი ჰემოგლობინის მოლეკულა
10	კვანძი	ღერძი ბორბლებით	რთული მოლეკულები, პოლიმერები

11	დეტალების ნაერთი	ჩაქუჩი	ბლის კუნწულა
12	არაერთგვაროვანი დეტალი	ხრახნი	არასიმეტრიული ნახშირბადოვანი ჯაჭვი
13	ერთგვაროვანი დეტალი	მავთული, ღერძი	სიმეტრიული ნახშირბადოვანი ჯაჭვი
14	არაერთგვაროვანი ნივთიერება	ფოლადი	ნარევები, ხსნარები (ზღვის წყალი, ჰაერი)
15	ერთგვაროვანი ნივთიერება	ქიმიურად სუფთა რკინა	მარტივი ნივთიერება (O_2, He, …)

არცთუ იშვიათად ხდება, რომ ამოცანის ფორმულირებისას მიზნად ისახავენ კორექტივების შეტანას ამა თუ იმ რანგის მოცემულ სისტემაში მაშინ, როცა ეს ქმედებები სხვა რანგის სისტემაში არის განსახორციელებელი.

მკვლევარს მოჰყავს ასეთი მაგალითი:

როდესაც ხდება შიდაწვის ძრავის გადახურება *(მე-8 რანგის სისტემა)*, აუცილებელი არაა მთელი სისტემის ანალოგიური *(ოღონდ სხვა პარამეტრების მქონე)* სისტემით შეცვლა. შესაძლოა, საქმე გამოსწორდეს მისი რომელიმე ერთგვაროვანი მექანიზმის *(მე-8 რანგი)*, კვანძის *(მე-10 რანგი)*, *წყვილის* (მე-11 რანგი) ან დეტალის *(მე-12-13 რანგები)* მოდიფიცირებით.

ამასთან, ამ მექანიზმების სრულყოფის წესები მრავალნაირი შეიძლება იყოს. ამის გამო საშუალო სირთულის კვანძებისათვისაც კი სისტემის გაუმჯობესების ვარიანტების რიცხვი მეტად დიდია და მათ შორის უკეთესის ამორჩევა ნამდვილად არ გახლავთ ადვილი საქმე.

აშკარა ხდება, რომ არჩევანის პროცესი უნდა დაეფუძნოს რაიმე, წინასწარ შემუშავებულ მეთოდიკას.

პრობლემის გადაწყვეტისადმი სწორედ შესაბამის მიდგომას გვთავაზობს ჰენრიხ ალტშულერი.

ამბობენ, რომ არაფერი არ არის კარგ თეორიაზე უკეთესი. ამასთან, ასეთი თეორია, როგორც წესი, თავის თავშივე მოიცავს მისი შემდგომი განვითარების საშუალებებსაც.

ასე მოხდა ალტშულერის ნაღვაწის შემთხვევაშიც - მის კონცეფციებზე დაყრდნობით, უკვე სხვა სპეციალისტების მიერ შემუშავებული იქნა რიგი პროგრამული პაკეტებისა, რომელთა მეშვეობითაც მომხმარებელს შესაძლებლობა ეძლევა, კომპიუტერთან დიალოგში გადაწყვიტოს მის წინაშე მდგარი ტექნიკური სახის ამოცანა. და საკმაოდ ხშირად ეს ხორციელდება გამოგონების დონეზე.

შეიძლება ითქვას, რომ ამ დროს კომპიუტერი იქცევა ადამიანის ტვინის დანამატად, მისი გონებრივი შესაძლებლობების გაგრძელებად.

სანამ ჰენრიხ ალტშულერის მიერ შემოთავაზებულ მიდგომას გავეცნობოდეთ, გავიხსენოთ, თუ რას წარმოადგენს გამოგონება:

1. საგამომგონებლო დარგის სპეციალისტების განმარტებით, **გამოგონება არის მსოფლიო მასშტაბით თქმული ახალი სიტყვა, გამიზნული არსებული ან ჩვენ მიერ დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად;**
2. ამ ახალი სიტყვის რეალიზება შესაძლებელი უნდა იყოს **ტექნიკური ნაკეთობის** ან **პროცესის** სახით.
3. მიზნის მიღწევის თვალსაზრისით, **გამოგონება უნდა ხასიათდებოდეს საკმარისი ეფექტიანობით.**

ალტშულერის მიერ საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტისთვის შემუშავებულ თეორიაზე დაფუძნებით მიღებული ტექნიკური გადაწყვეტილება, როგორც წესი, აკმაყოფილებს ყველა იმ მოთხოვნას, რომლებიც წაეყენება გამოგონებებს.

საერთოდ, ტექნიკური ნაკეთობისა და მის ცალკეულ რგოლებს შორის ურთიერთკავშირების სირთულე ხშირად ფრიად აძნელებს მართებული გადაწყვეტილების გამოძებნას იმ შემთხვევაშიც კი, როცა სწორადაა შერჩეული მოდიფიცირების ობიექტი.

საქმე ისაა, რომ, ფაქტობრივად, ნებისმიერ ობიექტში ცვლილებების შეტანა უარყოფით ზეგავლენას ახდენს მომცველი და მის შედგენილობაში არსებული სისტემების ფუნქციონირებაზე.

შედეგად, იქმნება წინააღმდეგობა:

მოცემული ობიექტის არჩეული მაჩვენებლის გაუმჯობესება აუარესებს სისტემის შემადგენელი სხვა იერარქიული ნაწილების მაჩვენებლებს.

ალტშულერის მტკიცებით, სწორედ, ასეთი, **ტექნიკური წინააღმდეგობის გადალახვა წარმოადგენს გამოგონების მიზანს და არსს.**

შენიშვნა: *პრაქტიკულ მეცადინეობებზე განხილული იქნება ისეთი პრობლემური სიტუაციები, რომელთაგან გამოსავალი მოიძებნა ზემოთ აღწერილ მეთოდის გამოყენების შედეგად.*

საგამომგონებლო სიტუაცია

განვიხილოთ საგამომგონებლო ამოცანების ზოგიერთი თავისებურება შემდეგ კონკრეტულ მაგალითებზე დაყრდნობით:

ამოცანა_1

თუჯის გამოდნობისას ბრძმედებში წარმოიქმნება 1 000 გრადუსამდე ტემპერატურის გამდნარი წიდა, რომელიც ლითონის ციცხვების მეშვეობით უნდა გადაისხას სარკინიგზო შემადგენლობის ვაგონ-ავზებში, რათა შემდეგ ის გაიგზავნოს წიდის გადამუშავების ადგილზე. ავზში ჩასხმული მასა ცივდება და ზედაპირზე ქერქს იკეთებს. თხიერი წიდის გადმოსასხმელად სპეციალური მოწყობილობის მეშვეობით ამ ქერქში ორ ნახვრეტს აკეთებენ. სამწუხაროდ, თვითდინებით მთელი მასის მხოლოდ ორი მესამედის გადმოსხმა ხერხდება. ამის გამო მუშები იძულებული არიან წიდის ჩარჩენილი, გაცივებული მასის გადმოსაბერტყად სპეციალურ ესტაკადებზე ჩაატარონ მეტად შრომატევადი სამუშაოები.

განსახილველი შემთხვევისათვის ტექნიკური ამოცანა სულ სხვადასხვა სახით შეიძლება ჩამოყალიბდეს:

1. *მექანიზებული იქნეს გამაგრებული მასის გადმოცლა;*
2. *წიდის გაცივების თავიდან ასაცილებლად გამოყენებული იქნეს სითბოგაუმტარი სახურავი;*
3. *გაუმჯობესდეს თუჯის გამოდნობის ხარისხი და სხვ.*

ამგვარი ამოცანების ფორმულირებებისა და მათი გადაწყვეტის გზების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ადამიანები ან წინასწარ იზღუდავენ თავს – ასეთ შემთხვევაში დასახული მიზანი ვიწროსპეციფიკური ხდება, ანდა პირიქით, პრობლემის ზედმეტად განზოგადებით, ფაქტობრივად, ვეღარ ახერხებენ ამოცანის დასახვას.

ალტშულერი რეკომენდაციას იძლევა, საკითხს მივუდგეთ სისტემურად - გადასაწყვეტი ამოცანა წარმოვადგინოთ იერარქიული სტრუქტურის მქონე ქვეამოცანების ერთობლიობის სახით.

შენიშვნა: *ერთი გადახვევა საკითხის მიმართ ამგვარი მიდგომის ეფექტიანობის დემონსტრირებისათვის: საპრობლემო არის და მისი გადაწყვეტის გზების უკეთ, სისტემის სახით წარმოდგენის მიზნით, მსგავს მიდგომებს თავთავიანთი მოღვაწეობის სფეროებში მიმართავს ყველა მაღალი დონის სპეციალისტი (ან სპეციალისტთა ჯგუფი). ნიმუშად შეიძლება მოვიყვანოთ, კომპიუტერული ქსელების უკეთ ფუნქციონირებისა და მართვის მიზნით, მათთვის სპეციალურად შემუშავებული ქსელის 7-დონიანი OSI- მოდელი (იხ. დანართი).*

დავუბრუნდეთ ალტშულერის მეთოდიკას. ამოცანის შემოთავაზებულ აღწერას იგი **საგამომგონებლო სიტუაციას** უწოდებს და მოცემულ შემთხვევაში მას ასეთი სახით წარმოგვიდგენს:

0 დონე – თუჯის გამოდნობა;
1 – ნარჩენების უტილიზაცია;

2 – თხევადი მასის გადატანა;

3 – ქერქში ნახვრეტების გაკეთება.

თუ გავითვალისწინებთ იმ გარემოებას, რომ თითოეულ დონეზე შეიძლება განხორციელდეს რამდენიმე ობიექტის მოდიფიცირება, ამასთან, თითოეულის - მრავალი წესით, ცხადი ხდება, რომ თუნდაც ამ ერთი, არცთუ გლობალური სახის ამოცანის გადაწყვეტის შემთხვევაშიც კი განსახილველი ვარიანტების რიცხვი საკმაოდ დიდია.

გამოგონებათა დონეები

გამოგონებებები, სიახლის დონის მიხედვით, სხვადასხვაგვარად შეიძლება იქნეს კლასიფიცირებული. ალტშულერის მიერ შემუშავებული საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორია *(საგთ)* გვთავაზობს მათ ხუთ დონედ დაყოფას:

პირველი დონე *(უდაბლესი)* - ასეთი სახის გამოგონებებები დაკავშირებული არ არის ტექნიკური წინააღმდეგობის მოხსნასთან. ამოცანა და მისი ამოხსნის საშუალებანი ერთი პროფესიის სფეროს განეკუთვნებიან. აქედან გამომდინარე, პირველი დონის ამოცანის გადაწყვეტა რიგით სპეციალისტსაც შეუძლია. საუკეთესო გადაწყვეტილების ამორჩევა ხდება დაახლოებით 10-მდე ვარიანტიდან. შედეგად მცირედ კორექტირდება ობიექტის სახე, რაც არ იწვევს ცვლილებებს ობიექტების იერარქიულ სტრუქტურაში.

მაგალითი_1

ვერტიკალურ მდგომარეობაში გაზის ბალონების დამაგრების წესი, განსხვავებული იმით, რომ, საიმედოობის ამაღლების მიზნით, ბალონები წყვილ-წყვილად არიან დაკავშირებული ერთმანეთთან ღვედის მეშვეობით.

მაგალითი_2

მილში გამდინარე სითხის გაწმედა ხდება კერამიკული ფილტრით, რომელიც წარმოადგენს თხელ დისკოს. თუ სითხე სუფთაა და გაწმედას არ საჭიროებს, დისკო ყოველგვარი სარგებლობის მოტანის გარეშე ზრდის სისტემის ჰიდრავლიკურ წინააღმდეგობას.

როგორ ავიცილოთ თავიდან ეს არასასურველი მოვლენა?

გადაწყვეტილება: როდესაც ფილტრაციის საჭიროება არ არის, დისკო უნდა მოვატრიალოთ 90 გრადუსით.

მეორე დონე – მოიცავს ასევე დაბალი საფეხურის გამოგონებებს, თუმცა მათში უკვე ხდება ტექნიკური წინააღმდეგობის მოხსნა ხდება მოცემულ დარგში, მაგალითად, მანქანათმშენებლობაში, ცნობილი მეთოდებით. ასეთ გამოგონებებში რამდენადმე სხვა სახეს ღებულობს სისტემის მხოლოდ ერთ-ერთი ელემენტი. საშუალოდ, ამოცანის ამოხსნისას განიხილება ტექნიკური გადაწყვეტის რამდენიმე ათეული ვარიანტი.

მაგალითი_3

მილში, რომელშიც გაზი მიედინება, დაყენებულია ტრიალა ჩამკეტი. გაზის ტემპერატურის კონტროლი ვერ ხერხდება ან არ ხდება და იგი ზოგჯერ 20-30 გრადუსით მატულობს. ეს იწვევს გაზის სიმკვრივის და შესაბამისად, მისი მიწოდების შემცირებას.

მოითხოვება, უცვლელად დარჩეს გაზის მიწოდების ინტენსივობა.

გადაწყვეტილება: გაზის მიწოდების ინტენსივობას არეგულირებს ბიმეტალური ფირფიტა ჩამკეტის მოტრიალების კუთხის კორექტირების შედეგად.

მესამე დონე – წარმოგვიდგება საშუალო დონის გამოგონებებით. ტექნიკური წინააღმდეგობა მოიხსნება მეცნიერების მოცემულ სფეროში ცნობილი ხერხებით. მაგალითად, მექანიკის ამოცანა წყდება მექანიკური საშუალებებით, ქიმიური – ქიმიაში მიღებული ხერხებით და ა.შ. მთლიანად იცვლება სისტემის ერთი რომელიმე ელემენტი. ამოცანის ამოხსნის ვარიანტების რაოდენობა რამდენიმე ასეულს აღწევს.

მეოთხე დონე – დიდი გამოგონებების შედეგად იქმნება *ახალი ტექნიკური სისტემა.* იგი არ შეიცავს ტექნიკურ წინააღმდეგობას და შეიძლება მოგვეჩვენოს, რომ მისი მოხსნაც არ მომხდარა, რეალობაში კი ტექნიკური წინააღმდეგობა ფიგურირებს პროტოტიპში - ძველ ტექნიკურ სისტემაში.

ასეთი დონის გამოგონებებში სასურველი შედეგის მიიღწევა სრულიად სხვა სახის მეცნიერული სფეროდან მოხმობილი საშუალებებით, მაგალითად, მექანიკური ამოცანა წყდება ქიმიური ხერხებით და ა.შ. ვარიანტების რიცხვი, რომელთა შორისაც სასურველი შედეგის მომტანი გადაწყვეტილება იმალება, ათასებით და ზოგჯერ ათეულ ათასებითაც კი იზომება.

მაგალითი_4

ქარხანა პოლიგონზე ცდის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკას მისი ადგილიდან დაძვრისა და მობრუნების მახასიათებლების დასადგენად. მიღებულია შეკვეთა 50-მდე ქვეყნიდან.

როგორ მოხდეს პოლიგონების რაოდენობის შემცირება ისე, რომ ამან გავლენა არ იქონიოს შემოწმების საიმედოობაზე?

გადაწყვეტილება: პოლიგონზე უნდა დაიყაროს ფერომაგნიტის ფხვნილი და მასში სხვადასხვა ძალის დენის გატარებით მომზადდეს საჭირო მახასიათებლების ‘‘ნიადაგი’’.

მეხუთე დონე – უდიდესი გამოგონებები. ვარიანტების რიცხვი პრაქტიკულად შეუზღუდავია. იქმნება პრინციპულად ახალი სისტემა, რაც ზოგჯერ ტექნიკის სრულიად ახალ დარგსაც კი უყრის საფუძველს. მაგალითებად შეიძლება მოვიყვანოთ ადამიანის მიერ ტექნიკური შემოქმედების ისეთი მწვერვალების დაპყრობა, როგორიცაა ავტომობილის, თვითმფრინავის, რადიოს, ლაზერის და სხვ. შექმნა და შესაბამისად, ავტომშენებლობის, ავიაციის, რადიოტექნიკის და კვანტური ოპტიკის დარგების დაფუძნება.

ცხადია, ამ დონის გამოგონებების ხვედრითი წილი ყველა მასშტაბის გამოგონებებს შორის მეტად მცირეა, ყველაზე დიდი სეგმენტი კი უკავია მეორე დონის გამოგონებებს – მისი წილი დაახლოებით 50 პროცენტის ფარგლებშია.

ცდების და შეცდომების მეთოდი

ეს მეთოდი უძველესი დროიდანაა ცნობილი. მისი არსი მდგომარეობს სხვადასხვა იდეების შეუზღუდავ წამოყენებასა და მათ თანმიმდევრულად განხილვაში. იდეის ვარგისიანობის შეფასება ხდება ან სუბიექტურად, ან ექსპერიმენტის ჩატარების შედეგად.

ცდების და შეცდომების მეთოდი დღესაც ინტენსიურად გამოიყენება, თუმცა, როგორც წესი, თანამედროვე სპეციალისტი თავდაპირველად მეტ-ნაკლებად საფუძვლიანად ეცნობა საპატენტო და ტექნიკურ ლიტერატურას, ახდენს ვარიანტების ფილტრაციას და შემდეგ გამოცდისათვის ავსებს სავარაუდო პერსპექტიული ვარიანტების სიას. ოღონდ საქმე ისაა, რომ უმეტეს შემთხვევაში სპეციალისტი კარგად ფლობს მხოლოდ შედარებით ვიწრო სპეციალობას, რის გამოც სრულებით არაა გამორიცხული, რომ მან განხილვის ღირსად არ მიიჩნიოს ამოცანის გადასაწყვეტად ისეთი ვარიანტები, რომლებიც სცილდებიან მისი ცოდნის სფეროს *(თუკი ასეთი მიდგომები საერთოდ მოხვდა ამ სპეციალისტის თვალთახედვის არეში)*.

ჩატარდა საინტერესო ექსპერიმენტი – მსმენელთა ორ ჯგუფს გადასაწყვეტად მისცეს ჩვენ მიერ ზემოთ მოყვანილი წიდის გადაზიდვის ამოცანა სავარაუდო გადაწყვეტების "მენიუთი".

პირველ ჯგუფში შედიოდა 19 ინჟინერი, მათ შორის 11 მეტალურგი, მეორეში კი - არამეტალურგები: 8 ინჟინერი და 12 სტუდენტი.

ვარიანტების შეფასება ხდებოდა მარტივად:

1."პლუსი" - ნიშნავს, რომ ვარიანტი იმსახურებს ყურადღებას;

2."მინუსი" - პირიქით.

ექსპერიმენტმა ასეთი შედეგები მოიტანა:

№	ამოცანის გადაწყვეტის ვარიანტი	I ჯგუფი		II ჯგუფი	
		+	-	+	-
1	წიდის მორევა	2	17	9	11
2	წიდის გაცხელება	1	6	16	4
3	წიდაში საღებავის დამატება	-	19	2	18
4	წიდაში ყინულის ჩამატება	-	19	-	20
5	მოძრავი სახურავის გაკეთება	14	5	11	9
6	მძლავრ მაგნიტურ ველში მოთავსება	2	17	14	6
7	წიდის დამუშავება ულტრაბგერით	1	18	11	9

როგორც ცხრილიდან ჩანს, სპეციალისტები, ძირითადად, უპირატესობას აძლევდნენ მოცემული დარგისათვის ტრადიციულ, "ჭკუასთან ახლო მყოფ" ვარიანტებს, განსხვავებით არასპეციალისტებისაგან. რა თქმა უნდა, ეს გამოწვეული იყო მათ მიერ რეალური ვითარების უკეთ ცოდნით, რის შედეგადაც, ისინი გაბედულად უკუაგდებდნენ უვარგის ვარიანტებს.

მაგრამ მოხდა ძალიან საინტერესო რამ:

ორივე ჯგუფმა ერთსულოვნად უარყო მეოთხე ვარიანტი, რომელიც როგორც შემდგომ პრაქტიკამ აჩვენა, ყველაზე სწორი გადაწყვეტილება ყოფილა!

ცდების და შეცდომების მეთოდი სავსებით გამოსადეგია პირველი დონის ამოცანების გადასაწყვეტად, დასაშვებია მისი გამოყენება II დონის ამოცანების ამოსახსნელადაც, მაგრამ მეტად არაეფექტიანია მომდევნო დონეებისათვის. ამის გამო მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში მეცნიერებმა მიზნად დაისახეს "გაეშიფრათ" ის მექანიზმები, რომელთა დახმარებითაც ზოგიერთი გამორჩეული პიროვნება, აქ მაღალი რანგის გამომგონებელი, წარმატებით ახერხებდა ურთულესი საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტას *(როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ხშირ შემთხვევაში ამ მექანიზმის ბოლომდე შეუცნობლადაც კი)*.

და ფსიქოლოგ-ბიჰევიორისტებმა დაიწყეს ადამიანის მოქმედებების შესწავლა, რათა გარკვეულიყვნენ საკითხში, როგორ ხდება მის მიერ ვარიანტების გადარჩევა და რა განაპირობებს გადაწყვეტილებას - ჩაუღრმავდეს რომელიმე მათგანს.

გეშტალტ-ფსიქოლოგებმა ტექნიკური შემოქმედების პროცესი ასე ახსნეს:

ადამიანი ქმნის ობიექტის აზრობრივ მოდელს (გერმ. Gestalt), შემდეგ კი ელემენტებს შორის კავშირების ცვლით ახერხებს მის უფრო ღრმად შესწავლას, რაც, საბოლოო ჯამში, მას ქმედით დახმარებას უწევს სიახლის მოფიქრებაში.

საგთ-ის ავტორი სხვა გზით წავიდა - მან მრავალი გამოგონების ანალიზის საფუძველზე გამოიტანა ასეთი დასკვნა:

ტექნიკური სისტემების განვითარება ხასიათდება გარკვეული ფუნდამენტური კანონზომიერებებით, რომელთა ცოდნა აუცილებელია ყოველი ადამიანისათვის *(საუბარი აღარაა ინჟინრებსა და სპეციალისტებზე)*, რათა მან მიზანმიმართულად წარმართოს თავისი ძიებები რაიმე სისტემის, ნაკეთობის თუ პროცესის გაუმჯობესების მიზნით.

ამ კანონზომიერებათა გათვალისწინების შედეგად შემოთავაზებული სიახლე განხორციელებული იქნება გამოგონების დონეზე.

აღვნიშნავთ, რომ ასეთი მიდგომა ძირეულად ეწინააღმდეგება შემოქმედებითი პროცესის არსის შესახებ ათასწლეულთა მანძილზე დამკვიდრებულ წარმოდგენას, რომელიც ამ პროცესის ძირითად ატრიბუტად მიიჩნევდა ინტუიციას, ე.წ. *გასხივოსნებას,* ნიჭს, ზოგადად, დაბადებიდან და ასევე, თანდაყოლილ სპეციფიკურ „ნიჭსაც" - *საჭირო მომენტში აღმოჩნდე საჭირო ადგილას, რათა თავზე დაგეცეს საჭირო პარამეტრების მქონე ვაშლი...*

ცხადია, რომ პრობლემის ასეთი კუთხიდან დანახვა, ფაქტობრივად, გამორიცხავდა შემოქმედებითი პროცესის მართვის შესაძლებლობის, მით უფრო - მისი აუცილებლობის გაცნობიერებას.

ალტშულერმა კი ჩათვლა *(და ფრიად მართებულად)*:

თუ ამოცანის გადაწყვეტამდე გვეცოდინება, რა გზებით შეიძლება მივაღწიოთ წარმატებებს, თავიდან იქნება აცილებული როგორც ტექნიკური, ასევე, - წმინდა ფსიქოლოგიური სახის წინააღმდეგობები.

ცდების და შეცდომების მეთოდის გამოყენების მაგალითები

ეს მეთოდი უმრავლეს შემთხვევაში არსებული ტექნიკური სისტემის მხოლოდ მცირედ გაუმჯობესების საშუალებას იძლევა. ალტშულერს მოჰყავს შესაბამისი მაგალითი:

თვითმფრინავებიდან შხამქიმიკატების ხსნარის მცენარეებზე დაფრქვევის დროს მოითხოვება, რომ წვეთების დიამეტრი გარკვეულ დიაპაზონში ხვდებოდეს. წვეთების ზომის რეგულირებისათვის საჭირო ხდება მათი გაზომვის უზრუნველყოფა.

როდესაც ამ ამოცანის გადაწყვეტა ერთ-ერთი რიგითი ლაბორატორიის კოლექტივს დაავალეს, მისი პერსონალი ტრადიციული გზით წავიდა - შეისწავლა ამ საკითხთან დაკავშირებული სხვადასხვა თეორიები. თითოეული მათგანის გამოსადეგობის შემოწმება მოითხოვდა ექსპერიმენტების ჩატარებას და არჩეულ იქნა სპეციალისტების მიერ ყველაზე მეტად რეკომენდებული გზა:

აეროდინამიკურ ველში იქმნება საჰაერო ნაკადი, რომელიც ხსნარს წვეთებად შლის. ნაკადის შემხვედრად ათავსებენ ხელსაწყოს. მისი დიაფრაგმა იღება დროის მცირე მონაკვეთის განმავლობაში და წვეთები ხვდებიან ამ ხელსაწყოში მყოფ ფირზე. რადგანაც ფირთან შეჯახებისას წვეთები კიდევ უფრო მცირე ზომის მქონე ნაწილაკებად იშლებოდნენ, ინჟინრებმა მასზე დაიტანეს ზეთის საღებავი (აქვე ალტშულერი შენიშნავს, რომ ეს გადაწყვეტილება ტიპური პირველი დონის გამოგონებაა – თუ დაცემა ხისტია, საჭიროა რაიმეს დაგებით მისი შერბილება). წვეთების დიდი რიცხვის გამო გამოყენებული იქნა ფოტოაპარატი, ხოლო ფოტოსურათზე გამოსახულების სიმკვეთრის გაზრდის მიზნით, ნაკადში შეურიეს საღებავი (ასეთი გადაწყვეტილებაც პირველი დონის გამოგონებათა რანგს მიეკუთვნება).

შედეგად მიღებულ იქნა მეტად არაეფექტიანი მთვლელი.

საგთ-ი მიიჩნევს, რომ სისტემა იდეალურია, თუ მასზე დაკისრებული ფუნქცია სრულდება ამ მიზნით სისტემის სპეციალურად გამოყოფილი ნაწილის არარსებობისას.

განხილულ შემთხვევაში შეიძლებოდა უარი თქმულიყო უშუალოდ ცალკეული წვეთების რაოდენობის დათვლაზე და საინტერესო სიდიდე გაზომილიყო შემოვლითი გზით, მაგალითად, ამ ნაკადში ელექტრო-მაგნიტური ტალღების გატარებით, ნაწილაკების ზომა კი განესაზღვრათ ამ ნაწილაკებთან რეზონანსში მყოფი ველის პარამეტრებში მომხდარი ცვლილებების ეფექტით.

სწორედ, ამგვარი მიდგომების გამოყენება შეადგენს საგთ-ის არსს. მაგრამ სანამ ამ თეორიის საფუძვლიან შესწავლას შევუდგებოდეთ, მოკლედ განვიხილოთ ცდების და შეცდომების მეთოდის გაუმჯობესების გზებიც - ვარიანტების გადარჩევის აქტივირების მეთოდები.

ფოკალური ობიექტების მეთოდი

როდესაც ინჟინერი რაიმე სისტემის გაუმჯობესებაზე იწყებს მუშაობას, იგი ხშირად ექცევა ამ სისტემასთან დაკავშირებული სტერეოტიპული წარმოდგენების ტყვეობაში. ვთქვათ, საბურღი კოშკი მისთვის ყოველთვის მიწაზე დადგმული მაღლივი კონსტრუქციაა, და არა - იმავე ფუნქციას მიწისქვეშა ნაგებობა.

ალტშულერი გვთავაზობს, შემოქმედებითი აზროვნებისათვის ბიძგის მისაცემად მივმართოთ გადარჩევის მეთოდის ასეთ გაუმჯობესებას - პროტოტიპს მივანიჭოთ რაიმე მისთვის სრულიად არადამახასიათებელი თვისება *(ან თვისებები)*. მაგალითად, თუ ნაკეთობის პროტოტიპი გახლავთ ფრეზი, რაიმე შემთხვევით შერჩეული წყაროდან მოვუძებნოთ მას, დავუშვათ, მსაზღვრელი *თოვლის* სახით და განვიხილოთ ასეთი სიტყვათშეთანხმება *თოვლის ფრეზი.*

ამის შემდეგ პრობლემას აღარ წარმოადგენს ამდაგვარი ვარიანტების გენერირებაც:

ყინულის ფრეზი, ცივი ფრეზი, სრიალა ფრეზი და სხვ.

პრობლემის გადაწყვეტისადმი სწორედ ასეთი მიდგომა არის გადარჩევის მეთოდის სახესხვაობის - **ფოკალური მეთოდის არსი:**

ერთ-ერთ ობიექტს ვაქცევთ ფოკუსში, მასთან ვაკავშირებთ სხვადასხვა წყაროში შემთხვევითობის წესით მოძებნილ 5-8 თვისებას. შემდეგ კი მიღებული შედეგები ასოციაციებით განიტოტება.

გადარჩევის მეთოდის სხვა სახესხვაობებიდან აღსანიშნავია **გირლანდების მეთოდი.**

მოგვყავს ამ მეთოდის გამოყენების მაგალითი: დავუშვათ, რომ ფოკალურ ობიექტად ავირჩიეთ სკამი.

უპირველეს ყოვლისა, ვქმნით გირლანდას სკამის მონათესავე ნაკეთობებისაგან:

სკამი – სავარძელი – ტაბურეტი

ჩამოვწერთ შემთხვევითი ობიექტების სიას:

ელნათურა, ჯიბე, გისოსი, რგოლი, ყვავილი, პლაჟი.

ვადგენთ სიებს ამ ახალი ობიექტების თვისებებისაგან:

ელნათურა დამზადებულია მინისაგან, გამოასხივებს სინათლესა და სითბოს...

‘‘მოულოდნელი’’ დაკავშირებებისაგან ვქმნით ახალ გირლანდას:

მინის სკამი, სითბოს გამომსხივებელი სავარძელი და ა.შ.

მომდევნო ეტაპზე ვაფორმირებთ ახალ გირლანდებს თითოეული ნიშან-თვისებისათვის ასოციაციების მოხმობის წესით.

შვნიშნავთ, რომ ალტშულერი განხილულ და სხვა *(ქვემოთ აღწერილ მეთოდებსაც)* მეტად კრიტიკულად განიხილავს.

ვთვლით, რომ თითოეულმა მსურველმა თვითონ უნდა გამოსცადოს პრაქტიკულ საქმიანობაში ეს მეთოდები და ასევე, თვითონვე დარწმუნდეს მათ ავკარგიანობაში, წინასწარ თავს მოხვეული შეფასებების გარეშე.

მორფოლოგიური ანალიზი

მორფოლოგიური ანალიზის არსი მდგომარეობს ვარიანტების სისტემის გენერირებისათვის ისეთი წესების შემუშავებაში, რომლებიც, უწინარეს ყოვლისა, გამორიცხავენ ყველაზე პერსპექტიული ვარიანტების ყურადღების მიღმა დარჩენის შესაძლებლობას.

უმარტივეს შემთხვევაში მორფოლოგიური ანალიზი ითვალისწინებს ორგანზომილებიანი ცხრილის აგებას - ირჩევენ ტექნიკური სისტემის ორ უმთავრეს მახასიათებელს და თითოეულისთვის ადგენენ ყველა განსახილველი ვარიანტის სიას.

როდესაც მახასიათებლების რაოდენობა მეტად დიდია, მაშინ აგებენ ე.წ. **მორფოლოგიურ ყუთს.**

მაგრამ, ასეთი მიდგომა შედარებით მარტივი ტექნიკური სისტემების ასაგებადაც კი ვარიანტების დიდ რიცხვს გვთავაზობს. ამასთან, მათგან უმეტესობა, ერთი შეხედვით *(ხშირად გაცილებით მეტითაც)*, გიჟურის შთაბეჭდილებას ახდენს!

მაგრამ პრაქტიკა აჩვენებს, რომ იდეათა ამ კორიანტელშიც კი სპეციალისტის - ‘‘მცნობის’’ (გონებრივი) თვალი ახერხებს საძაგელ იხვის ჭუჭულში გრაციოზული გედის გენების შემჩნევას.

ამრიგად, მორფოლოგიური ყუთის დახმარებით ვარიანტების გენერირება მიზნისაკენ გადადგმული მხოლოდ პირველი ნაბიჯია და კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი საქმე გახლავთ ამ გზაზე შემდგომი, სწორი ნაბიჯების გადადგმა - მოწოდებული ვარიანტებიდან ყველაზე პერსპექტიულების გამორჩევა, დახვეწა-დამუშავება და რეალიზება, რაც უკვე გამოცდილი სპეციალისტის საქმე გახლავთ.

ალტშულერმა მორფოლოგიური ანალიზის მეთოდის ეფექტიანობის ასამაღლებლად დაამუშავა სპეციალური ცხრილები, რომლებშიც ვერტიკალურად განთავსდება, ფაქტობრივად, ნებისმიერი სისტემისათვის დამახასიათებელი უნივერსალური მაჩვენებლები, იქნება ეს ამება, საათის მექანიზმი თუ ადამიანთა საზოგადოება, მაგალითად:

ნივთიერების ქიმიური შემადგენლობა, ფიზიკური მდგომარეობა, შემადგენელი ელემენტები (ხისთვის - უჯრედი, საზოგადოებისათვის - ადამიანი), მომცველი სტრუქტურა (ხისთვის - ტყე, ადამიანისათვის - საზოგადოება), განვითარების მიმართულება, ენერგომომარაგება, დანიშნულება და სხვ.

ჰორიზონტალურ ღერძად კი გამოყენებული უნდა იქნეს ცვლილებათა ხერხების ჩამონათვალი:

- *გადიდდეს ჩვენთვის საინტერესო რომელიმე პარამეტრი (თეორიულად - უსასრულობამდეც კი),*
- *შემცირდეს (თეორიულად - ნულამდეც კი),*
- *გაერთიანდეს (რგოლი სხვა რგოლთან),*
- *დაიშალოს (მაგალითად, ობიექტი შეიცვალოს იმავე სახის, მაგრამ გაცილებით მცირე ზომის ობიექტების კრებულით),*
- *თვისება შეიცვალოს საწინააღმდეგო თვისებით,*

- *პროცესი დაჩქარდეს,*
- *პროცესი შენელდეს,*
- *დროში გადანაცვლდეს,*
- *მუდმივი მნიშვნელობის მქონე თვისება გახდეს დროში ცვლადებადი ან პირიქით,*
- *შეიცვალოს გარემოსთან კავშირი.*

საშუალოდ, ამ წესით მიღებული მატრიცის ყველა შესაძლო ელემენტიდან განხილვის ღირსად მიიჩნევა 60-70%, რაც მორფოლოგიურ ანალიზთან შედარებით ამ მიდგომის უდავო უპირატესობაზე მეტყველებს.

მაგრამ ვარიანტების რიცხვი აქ საკმაოდ შეზღუდულია, მათი გადიდება კი, ღერძებზე ახალი მნიშვნელობების დამატების გზით, ახალ მეთოდს გააუფასურებს - დაუკარგავს მას აღნიშნულ უპირატესობას.

მორფოლოგიური ყუთის გამოყენების განზოგადებულ შემთხვევად შეიძლება მივიჩნიოთ ორი მეცნიერული მიმართულების გადაკვეთაზე ფორმირებული ახალი დისციპლინები:

მოლეკულური ბიოლოგია, ფიზიკური ქიმია, მათემატიკური ლინგვისტიკა და სხვ.

და საერთოდაც, საყოველთაოდ არის აღიარებული, რომ თვისებრივად ახალი შედეგები მიიღება სხვადასხვა სახის დისციპლინების თუნდაც "შემთხვევითი" შეხვედრების, მათი გადაკვეთების უბნებზე, მით უფრო, როდესაც ასეთი კონტაქტების დამყარება ხდება სავსებით მიზანმიმართულად, რაზეც უკვე ზემოთ გვქონდა საუბარი.

ბოლო ხანებში მთელს მსოფლიოში დიდი ყურადღება ექცევა განსხვავებულ დისციპლინებს შორის კავშირების საკითხებს, რომელთა შესწავლა-გადაწყვეტისადმი მიდგომებმა *ინტერდისციპლინური მეთოდოლოგიის* სახელი დაიმკვიდრა.

სწორედ ინტერდისციპლინური *(საგანთაშორისი და შიდასაგნობრივი)* კავშირების დამყარებამ განაპირობა ის შედეგები, რომლებიც მიიღო ქართველმა მეცნიერმა გურამ ჩაჩანიძემ. მან ალგებრისა და გეომეტრიისათვის დაწერილ სახელმძღვანელოებში ამოცანების პირობები ისე შეადგინა, რომ მოსწავლე "იძულებული" ხდება, მრავალ საინტერესო ფაქტს გაეცნოს საკუთარი ქვეყნის ისტორიიდან, გეოგრაფიიდან თუ სოფლის მეურნეობიდან, ინფორმაცია მიიღოს ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლების, ხატების, ანბანის ისტორიის და სხვა საინტერესო ფენომენების შესახებ *(ჩურჩხლის დამზადების ტექნოლოგიის ჩათვლითაც კი)*. მეცნიერის მიერ შემოთავაზებულ იდეაზე დაყრდნობით სხვა ქვეყნებშიც შეიქმნა ასეთივე სტილის სახელმძღვანელოები.

ოდნავ შევცვლით კარგად ნაცნობ გამოთქმას და ვიტყვით, რომ *ახალი (თითქმის) კარგად დავიწყებული ძველია.* სტუ-ს სპეციალისტთა ჯგუფმა პროფ. ლ. იმნაიშვილის ხელმძღვანელობით „მეტალში" განახორციელა ქართველი მეცნიერის (მათემატიკოსის, მეტალურგის, სპორტსმენის) გიორგი ნიკოლაძის მიერ 1928 წელს პარიზში დაპატენტე-ბული, მსოფლიოში პირველი ელექტრული გამომთვლელი მანქანის შესანიშნავი იდეა.

იხ: https://drive.google.com/file/d/1qgUS92fcjOqVs0uSwPGOOclgIfLZ8syq/view

ასევე, განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია მედიკოსის, აკადემიკოს ირაკლი ნადირაძისა და სტუ-ს თანამშრომლის, ბიოქიმიის დარგში დოქტორის ნოდარ ჩიგოგიძის მიერ შემუშავებული სიმსივნის საწინააღმდეგო პრეპარატი „ამფიცეზინი“, რომელიც, თავის მხრივ, სათავეს იღებს მარიამ მაჩაბლის მიერ აღმოჩენილი ე. წ. „მაჩაბლის სინდრომიდან“. ქ-ნი მარიამ მაჩაბელი წარდგენილი იყო ნობელის პრემიაზეც, თუმცა...

(ქართველი ნოვატორების, მათ შორის ნობელიანტობაზე უიღბლო კანდიდატების შესახებ ინფორმაციების გასაცნობად იხ. დანართი)

კიდევ ერთი მაგალითი: სწორედ ინტერდისციპლინურ მიდგომაზე დაყრდნობამ შესაძლებელი გახადა ენის *(ენების)* წარმოშობის საინტერესო პრობლემური საკითხის გადასაჭრელად სრულიად ახალი, *ჭყლის თეორიად* სახელდებული ვერსიის წამოყენება.

1. https://shromebi.gtu.ge/storage/archit/79/pdf-1508915602-SjyOMfPwBxhARX9YAXiW5I6lKFvmFEyx.pdf გვ.49;
2. http://www.ifapcom.ru/files/2016/UGRA_ENGL_BLOK_WEB.pdf pp. 257- 263

და კიდევ ...

რა თქმა უნდა, გამომგონებებლობისა და საერთოდ, შემოქმედებითი აზროვნების საკითხებით დაინტერესებული სპეციალისტებისათვის რეკომენდაციებისა თუ მთელი თეორიების შემუშავებაზე მხოლოდ ალტშულერს არ უზრუნია.

მაგალითად, იაპონიაში - ქვეყანაში, რომელიც მსოფლიო ლიდერადაა აღიარებული საგამომგონებლო საქმიანობისათვის ხელშეწყობის მხრივ, ამ თემატიკისადმი მიძღვნილი დიდი რაოდენობის ლიტერატურა გამოდის.

მარტო ის ფაქტი რად ღირს, რომ ამ ქვეყნის იმპერატორი განსაკუთრებით თავგამოჩენილ ნოვატორებს გამოყოფს და აჯილდოებს, დაწყებული... საბავშვო ბაღის აღსაზრდელებიდან!

ახლა, რაც შეეხება შრომას, ჯერ კიდევ ედისონი ამბობდა, რომ წარმატების მდგენელებში 99%-იანი წილი სწორედ მასზე მოდის!

თითქოს, მეტად არაეფექტიან საქმიანობასთან გვაქვს საქმე - გამოსავალი *(გნებავთ, მ.ქ.კ.)* მხოლოდ ერთი პროცენტია, მაგრამ მოვიშველიოთ ცოტაოდენი არითმეტიკა - თუ ნებისმიერი ჩვეულებრივი ინჟინერი, რიგითი სპეციალისტი მიჰყვება იაპონელების მოწოდებას *(რჩევების თაობაზე იხ. ქვეთავი)* დღეში თუნდაც ერთი იდეის მოფიქრების თაობაზე, წლის განმავლობაში მას დაუგროვდება სულ ცოტა სამი ისეთი საყურადღებო წინადადება, რომელთა რეალიზაციასაც ეფექტი ექნება. ეს კი ისეთი განძია, რომელიც ოქროს შეიძლება შევადაროთ *(სხვათა შორის, რამდენიმე გრამი სუფთა ოქროს მოსაპოვებლად საშუალოდ ერთი ტონა ქანის გადამუშავება არის საჭირო!)*.

და აქ მთავარი ისაა, რომ გარკვეული პერიოდის გავლის შემდეგ შედეგები აუცილებლად ექნება ნებისმიერ ადამიანს.

ბევრი მკვლევარი თვლის, რომ შემოქმედებითი აზროვნების ნიჭი გააჩნია თითქმის ყველა ადამიანს, ოღონდ ეგ არის - უმრავლესობას მიძინებულ მდგომარეობაში.

მაშასადამე, მკვლევართა ზემოთ განხილული შემოქმედება შესაძლებელია მაღვიძარასაც შევადაროთ.

ამრიგად, გავითვალისწინოთ ჩვენი სახელოვანი წინაპრის შეგონებაც, რომ *მწარე მხოლოდ სწავლის ძირია* და ვეცადოთ იაპონელთა ზემოთ ხსენებული მოწოდების ცხოვრების წესად დამკვიდრება.

საგამომგონებლო საქმიანობაში, საყოველთაოდ აღიარებული სპეციალისტების რეკომენდაციების გარდა, ადამიანი მრავალი სხვა, ცნობილ თუ უცნობ პიროვნებათა მიგნებებითაც სარგებლობს *(უცნობს რაც შეეხება, განა ვიცით, პირველად ვინ გამოიყენა ბორბალი - ერთ-ერთი უდიდესი აღმოჩენა კაცობრიობის ისტორიაში).*

ზოგიერთი შემოქმედი, აცნობიერებდა რა თავისი მიდგომის ფასეულობას შთამომავლობისათვის *(თანამშრომლებისათვის მაინც)*, სხარტი ციტატების სახითაც გვიტოვებდა თავის განძს. მაგალითად, ცნობილი ავიაკონსტრუქტორის ა. მიკულინის კაბინეტში ეკიდა მისი შემოქმედებითი კრედოს ამსახველი პლაკატი:

"შემაფერხებელ ძალებთან ბრძოლის ნაცვლად უმჯობესია თავიდან ავიცილოთ ისინი"!

რაც შეეხება დიდ ფიზიკოს პეტრე კაპიცას, ჩანს, მას საგამომგონებლო თეორიების ჩამოყალიბებისათვის არ ეცალა, მაგრამ მეცნიერის მიერ შექმნილი ხელსაწყო-დანადგარების შექმნის პრინციპების გაანალიზების შედეგად დადგინდა, რომ თავისი ქმნილებების დაპროექტებისას ის დიდი წარმატებით იყენებდა მიდგომას, რომელსაც შემდგომ **გადაუმეტებლობის პრინციპი** უწოდეს.

ავხსნათ ამ პრინციპის არსი: - ნებისმიერ ინჟინერს ძვალსა და რბილში აქვს გამჯდარი წესი, შექმნას ისეთი ნაკეთობა, რომელიც რაც შეიძლება დიდხანს და საიმედოდ იმუშავებს. სწორედ, საქმისადმი ასეთი მიდგომის გამო იმსახურებენ მომხმარებლის აღტაცებას გერმანელი და იაპონელი სპეციალისტები, უფრო ზუსტად, მათი ნახელავი. საკმარისია გავიხსენოთ ლეგენდად ქცეული საკერავი მანქანა "ზინგერი" ანდა 20-წლიანი გარანტიის მქონე იაპონური ელექტრონული აპარატურა.

მაგრამ აზრი აქვს კი ყველა შემთხვევაში ამ წესს მივსდიოთ?

არსებობს სიტუაციები, როდესაც საქმისადმი ასეთი მიდგომა ნაკლებად ეფექტიანია, ანდა სრულიად შეუძლებელიც კი დროის მოცემული პერიოდის პირობებში.

სწორედ, ასეთ დროს იჩენს თავს არაორდინალური პიროვნებების ექსტრა-ორდინალური შესაძლებლობანი, როდესაც ისინი თავის თავში სძლევენ ჩვენ მიერ უკვე ნახსენებ, ადამიანში ფესვგადგმული ინერციული აზროვნების წესს და გასაოცარ წარმატებებსაც აღწევენ.

ვარაუდობენ, რომ კაპიცამ თავისი პრინციპი პირველად გამოიყენა 1916 წელს იმ პრობლემის გადასაწყვეტად, როდესაც ვერ ხერხდებოდა გამდნარი კვარციდან გრძელი ძაფების მიღება: *მათი გამყარება უფრო სწრაფად ხდებოდა, ვიდრე ჩათავდებოდა საჭირო სიგრძის ძაფის მისაღებად ციკლისათვის გამოყოფილი დრო.*

მეცნიერის შემთავაზება ასეთი გახლდათ - ნადნობიდან გაესროლათ ისარი, რომელიც მყისვე გაიყოლებდა თან კვარცის გრძელ ძაფს.

იდეამ გაამართლა – ციკლის დამთავრებისათვის გამოყოფილმა დრომ არ გადააჭარბა პერიოდს, რომლის შემდეგაც იწყებოდა არასასურველი პროცესი.

რვა წლის შემდეგ მეცნიერის წინაშე გადასაწყვეტად დადგა გაცილებით მასშტაბური მნიშვნელობის ამოცანა:

ზემძლავრ მაგნიტურ ველებში ექსპერიმენტების ჩასატარებლად განკუთვნილი სოლენოიდები ვერ უძლებდნენ ამ მიზნის მისაღწევად საჭირო უზარმაზარი დენების გატარებას და დნებოდნენ. საქმეს ვერ შველოდა ტრადიციული საინჟინრო მიდგომა - საინდუქციო კოჭების გაგრილება.

კაპიცამ ყურადღება მიაქცია შემდეგ გარემოებას - საძიებო ინფორმაციის მისაღებად საკმარისი იყო დანადგარს სულ რაღაც წამის მეათასედების განმავლობაში ემუშავა... და მან აქაც გადაუმეტებლობის პრინციპს მიმართა - მკვეთრად შეამცირა ექსპერიმენტის ჩატარების დრო სოლენოიდებში მხოლოდ დენის იმპულსების გატარების შედეგად.

ცოტა ხანში ახალი პრობლემა წამოიჭრა - დენის გამორთვისას დანადგარი ისე ვიბრირებდა, რომ ხდებოდა მიღებული შედეგების დამახინჯება.

კაპიცას პრინციპმა პრობლემა ამ შემთხვევაშიც მარტივად გადაწყვიტა:

გაზომვებისათვის საჭირო მოწყობილობანი იმ მანძილით იქნა დაცილებული ძალოვან დანადგარს, რომ სანამ ვიბრაციები თავიანთი (შავი) საქმის გაკეთებას შეუდგებოდნენ, საჭირო გათვლები უკვე ჩატარებული იყო.

იმავე გზით გადაწყდა თხევადი ჰელიუმის მიმღები დანადგარიდან მისი არასასურველი გაჟონვის აღმოფხვრის ამოცანაც. ტრადიციული მიდგომა - ღრეჩოების შეზეთვა - ამ შემთხვევაში არ ამართლებდა, რადგან თხევად ჰელიუმთან კონტაქტისას შემზეთავი ნივთიერება სწრაფად იყინებოდა, რის გამოც დგუში მუშაობას წყვეტდა.

კაპიცამ პრობლემა გადაწყვიტა დგუშის მოძრაობის სიჩქარის მკვეთრად ამაღლებით - შედეგად თხევადი ჰელიუმი ვეღარ ასწრებდა დანადგარის დატოვებას.

ზემოთ მოყვანილი მაგალითები ნათლად გვიჩვენებენ, რომ ამა თუ იმ პრობლემის გადასაწყვეტად განკუთვნილი ყოველი ეფექტიანი *(ამავე დროს, როგორც წესი, ეფექტურიც!)* **ხერხი თავის თავზე მეტია** - ხშირია შემთხვევა, როდესაც მას კიდევ უფრო დიდი ეფექტი მოაქვს სხვა ამოცანების გადაწყვეტისას!

დაბოლოს, ერთი ჩვენი მოსაზრებაც:

სწორედ აქ *(აქაც)* შეუძლია თავისი სიტყვის თქმა კომპიუტერს - სპეციალიზებულ სოციალურ ქსელს – ამოცანების პრობლემატიკის და მათი გადაწყვეტის ხერხების კრებულის ფორმალიზებულად აღწერაზე დაყრდნობით, ერთმანეთს შეახვედროს დაინტერესებული მხარეები.

ამასთან, უკეთესი იქნება, ეს მიდგომა ვამუშავოთ მომლოდინე რეჟიმში:

როგორც კი მსოფლიოს ამა თუ იმ კუთხეში რომელიმე ნოვატორის მიერ შემუშავებული იქნება ჩვენ მიერ უკვე დამუშავებული ხელსაწყოსა თუ დანადგარისათვის საინტერესო სიახლე *(მეთოდი, რაიმე მასალა ან მოწყობილობა, რომელიც ჩვენი ნამუშევრისათვის გამოდგება)*, კომპიუტერული სისტემა შეგვეხმიანოს!

სინექტიკა

"სინექტიკა" ბერძნულად სხვადასხვაგვარი ელემენტების გაერთიანებას ნიშნავს. თვით მეთოდის არსი კი შემდგომში მდგომარეობს:

რაიმე მიმართულების პრობლემებზე მომუშავე სპეციალისტებისაგან ყალიბდება მეტ-ნაკლებად მუდმივი შემადგენლობის ჯგუფები, რომელთა წევრები ეჩვევიან ერთობლივად მუშაობას, არ ეშინიათ კრიტიკის, თანდათანობით აგროვებენ გამოცდილებას და, როგორც იტყვიან, უსიტყვოდ უგებენ ერთმანეთს. ამოცანის ამოხსნის პროცესს წარმართავს ჯგუფის ხელმძღვანელი. იგი უზრუნველყოფს პრობლემური სიტუაციისთვის ანალოგიების მოძიებას, მოფიქრებასა და განხილვას, რაც ხელს უწყობს იდეების გენერირების პროცესს.

ამრიგად, სინექტიკის მეთოდი გულისხმობს აქცენტის გადატანას განსახილველის მსგავსი საკითხების წინასწარ გაცნობა-შესწავლასა და მათი გადაწყვეტისათვის უკვე არსებული ხერხების დაუფლებაზე.

ვხედავთ, რომ მოცემულ შემთხვევაში გაცილებით მეტი ყურადღება ექცევა პროცესის ორგანიზაციას, ვიდრე გონებრივი შტურმის მეთოდით სარგებლობისას.

განვიხილოთ ეს მეთოდი უფრო დაწვრილებით:

მისი ავტორი, ამერიკელი უ. გორდონი თვლის, რომ არსებობს შემოქმედების მექანიზმის ორი სახე:

- *არაოპერაციული (უმართავი) – ინტუიცია, შთაგონება;*
- *ოპერაციული - სხვადასხვაგვარი ანალოგიების მოხმობა.*

გორდონს მიაჩნია, რომ საჭიროა სწორედ ოპერაციული მექანიზმების შესწავლა, რათა ბიძგი მიეცეს არაოპერაციული მექანიზმების გამოვლენას. გარდა ამისა, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ამოცანის საწყისი პირობების გააზრებას - ფრიად სასურველია, სწორედ ამოცანის საწყისი ფორმულირების დაზუსტების შემდეგ *(და შედეგად)* გადავიდეთ ამოცანის სამუშაო ფორმულირებაზე.

მაგალითად, დაისვა ამოცანა: - *მოითხოვება ავტომანქანის საბურავზე დაზიანებული ადგილის აღმოჩენა.*

საკითხის განხილვამ ექსპერტთა ჯგუფი მიიყვანა სამ სხვადასხვა ამოცანამდე:

- *როგორ მოიძებნოს ჰაერის გადინების ადგილი;*
- *როგორ იქნეს ნაწინასწარმეტყველები ასეთი ადგილების შესაძლო განლაგება;*
- *როგორ მოხდეს გადინების თვითაცილება.*

გორდონი წერს, რომ უნდა ვეცადოთ ჩვეულებრივში არაჩვეულებრივის დანახვას და პირიქით. ამოცანაზე ახლებურად შესახედად იგი რეკომენდაციებს უწევს შემდეგი სახის ანალოგიების გამოყენებას:

- *პირდაპირი - ნებისმიერი ანალოგიის მოხმობა, მაგალითად, ბუნებიდან;*
- *ემპატია - საკუთარი თავის წარმოდგენა ობიექტის ადგილზე, მასთან გაიგივება;*
- *სიმბოლური - ამოცანის, ობიექტის მოკლე სიმბოლური აღწერა;*
- *ფანტასტიკური - ამოცანისთვის ზღაპრის, მითის, ლეგენდის სახის მიცემა.*

პრობლემაზე მუშაობისას ხელმძღვანელი რიგრიგობით შეახსენებს ჯგუფს ზემოთ ჩამოთვლილი სხვადასხვა ტიპის ანალოგიებისა და ხერხების შესახებ, მოჰყავს კონკრეტული მაგალითები.

კერძოდ, სიმბოლური ანალოგიის გამოყენებისას მოცემული ობიექტისათვის უნდა მოიძებნოს რაიმე მსაზღვრელი ცნება, რომელიც პარადოქსული ფორმით დაასათაურებდა ამ ობიექტს.

სინექტიკისადმი მიმართვის ნიმუშებია:

"წიგნის" სახელდებისათვის, ვთქვათ, ასეთ ცნებად "მარმარილოს" შერჩევა და მისთვის, ვთქვათ, შემდეგი დასახელების მოფიქრება - "ათასფეროვანი სიმყარე", ხრუტუნა მექანიზმისათვის - "საიმედო წყვეტილობა" და ა.შ.

აღწერილი მეთოდით გადაწყვეტილი ამოცანები თვითონვე ავსებენ ანალოგიების ბაზას, რათა შემდგომში ისინი გამოყენებული იქნეს სხვა ამოცანების გადასაწყვეტად.

ითვლება, რომ სინექტიკა იმყოფება ვარიანტების გადარჩევის მეთოდის სრულყოფის ზღვართან.

ალტშულერი ფოკალური ობიექტების მეთოდს საჰაერო ბურთს ადარებს, სინექტიკას - დირიჟაბლს, მაგრამ თვითმფრინავი მისთვის *(და არა მარტო მისთვის)*, ცხადია, გახლავთ საგთ-ი.

აღნიშნულ თვითმფრინავში ჩასხდომამდე განვიხილოთ კიდევ ერთი მეთოდი.

საკონტროლო შეკითხვების მეთოდი

სინექტიკაში ანალოგიების მოხმობა შეიძლება წარმოდგენილი იქნეს, როგორც შეკითხვების რაიმე გააზრებული წესით დასმის ხელოვნებაც.

შემოქმედებითი აზროვნების პროცესისათვის მიმართულების მისაცემად წინასწარ მოფიქრებული შეკითხვების მრავალი სია არსებობს. ქვემოთ მოგვყავს ერთ-ერთი მათგანი *(ოსბორნის მიერ შემუშავებული)*.

ეს სია შედგება შეკითხვების 9 ჯგუფისაგან *(შევადაროთ იგი "მორფოლოგიური ყუთის" ქვეთავში მოყვანილ ჰენრიხ ალტშულერის რეკომენდაციებს)*:

- *როგორ შეიძლება მოცემული ობიექტის ახლებურად გამოყენება?*
- *როგორ გავამარტივოთ იგი?*
- *როგორი გზებით შეიძლება ობიექტის მოდიფიცირება?*
- *რა შეიძლება გავზარდოთ მასში?*
- *რა შეიძლება შევამციროთ?*
- *რას შეცვლიდით ობიექტში?*
- *რას გარდაქმნიდით მასში?*
- *რისი გადაყირავება (ან "გადაყირავება") არის ობიექტში შესაძლებელი?*
- *ობიექტის ელემენტების როგორი კომბინაციები მიგაჩნიათ დასაშვებად?*

თითოეული პუნქტი, თავის მხრივ, 5-10 კითხვას მოიცავს. მაგალითად, მე-4 ჯგუფს ქმნის შემდეგი, უფრო კონკრეტული სახის შეკითხვები:

- *შეიძლება თუ არა გავზარდოთ ობიექტის ზომები, სიმტკიცე, სიხშირე, მწყობრიდან გამოსვლამდე საშუალო დრო, გავაუმჯობესოთ მისი ცალკეული ნაწილების შესაბამისი მახასიათებლები?*
- *რას მოგვცემს ობიექტის დუბლირება, მასში ახალი ინგრედიენტების დამატება, სამუშაო ორგანოების მულტიპლიცირება, პოზიციების რიცხვის გაზრდა და სხვ.*

გავეცნოთ იმ საკითხების სიასაც, რომელთა განხილვას გვთავაზობს ინგლისელი გამომგონებელი თ. ეილოარტი:

- ჩვენთვის საინტერესო ობიექტისთვის მოვხაზოთ ფანტასტიკური, ბიოლოგიური, ეკონომიკური, მოლეკულური და სხვა სახის ანალოგიების კონტურები.
- შევამოწმოთ, რას მოგვიტანს მასალების ან ენერგიის სხვადასხვა სახეობის გამოყენება.
- ვთხოვოთ აზრის გამოთქმა მოცემულ სფეროში სრულიად გაუცნობიერებელ ადამიანებს.
- მოვაწყოთ იდეების რამდენადმე ქაოტური სახის ჯგუფური განხილვა. ამასთან, ნებისმიერი აზრი მოვისმინოთ ყოველგვარი კრიტიკის გარეშე.
- მიდგომების არსენალში ადგილი დავუთმოთ ეროვნული სპეციფიკის მატარებელ ხერხებს: ეშმაკურ შოტლანდიურს, ყოვლისმომცველ გერმანულს, მფლანგველურ ამერიკულს, რთულ ჩინურს, მიმტაცებლურ რუსულს, *(მიტინგურ ქართულს),* და *სხვ.*
- ვისეირნოთ შემოქმედებითი აზროვნების პროცესისათვის სტიმულის მომცემ გარემოში:

  ტექნიკურ მუზეუმებში, იაფი ნივთების მაღაზიებში, ე.წ. ''ბარახოლკებზე'' და სხვ.
- ვეცადოთ, მოვიფიქროთ ამოცანის იდეალური გადაწყვეტა *(თუნდაც, შესაძლოა, დღეისათვის შეუძლებელი).*

მეთოდები, მეთოდები...

აზროვნების განვითარების საკითხებზე ბევრ მეცნიერს თუ მკვლევართა ჯგუფს უმუშავნია და გადაწყვეტილებების მიღების ხერხების გაუმჯობესებასთან დაკავშირებით, ზემოთ განხილულთა არაერთი სხვა საინტერესო მეთოდი, მეტიც, მთელი დარგებია შემუშავებული, რომელთა შორის, უპირველეს ყოვლისა, ცხადია, უნდა დასახელდეს ძველი ბერძენი მოაზროვნეების მიერ ჩამოყალიბებული მეცნიერებანი: **ლოგიკას** და **მათემატიკას,** რომელთა სრულყოფაში შემდგომ თავისი წვლილი შეიტანა უამრავმა მეცნიერმა.

ამ თავში გავეცნობით მოკლედ კიდევ რამდენიმე მნიშვნელოვან მეთოდს.

დეკარტეს 4 კითხვა

რენე დეკარტემ პრობლემის სწორად აღქმისა და მართებული გადაწყვეტილების მისაღებად შემოგვთავაზა ეს ოთხი კითხვა:

1. *რა შედეგს მივიღებთ, თუ ეს მოხდება?*
2. *რა შედეგს მივიღებთ, თუ ეს არ მოხდება?*
3. *რა შედეგს ვერ მივიღებთ, თუ ეს მოხდება?*
4. *რა შედეგს ვერ მივიღებთ, თუ ეს არ მოხდება?*

დეკარტეს შემოთავაზების **დადებითი მხარეა** ის, რომ ამ კითხვების არსი ადვილად აღსაქმელი და პრაქტიკაში მარტივად გამოყენებადია. **უარყოფითად** კი მიიჩნევა მისი გამოსადეგობა პრობლემასთან მხოლოდ პირველი შეხების ეტაპზე.

SWOT-ანალიზი

SWOT-ი აბრევიატურას წარმოადგენს:

S — strengths *(ორგანიზაციის ძლიერი მხარე);*

W — weakness *(ორგანიზაციის სუსტი მხარე);*

O — opportunities *(ორგანიზაციის შესაძლებლობები);*

T — threats *(მოსალოდნელი საფრთხე).*

SWOT-ანალიზის ჩატარების დროს განიხილება ორგანიზაციის ძლიერი და სუსტი მხარეები, ასევე ის შესაძლებლობები და საშიშროებები, რომლებიც მის წინაშე დგას. ამასთან, ეს პროცესი გულისხმობს როგორც ორგანიზაციის, ასევე მისი კონტიგენტის ავკარგიანობის შეფასებას.

აქვე აღვნიშნავთ, რომ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტრატეგიული გეგმა 2018 - 2024 წლების პერიოდისათვის სწორედ ამ ტიპის ანალიზის საფუძველზე იქნა შემუშავებული.

მეთოდის უპირატესობები:

1. მისი გამოყენება შესაძლებელია პრობლემების ფართო სივრცეზე, ამასთან, ორგანიზაციის პრაქტიკულად ყველა სტრუქტურული ერთეულის მიერ;
2. მეთოდოლოგია რჩება ერთი და იგივე, მიუხედავად იმისა, თუ რა ტიპის პრობლემის გადასაწყვეტად გამოიყენება ამ ტიპის ანალიზი;
3. იგი საშუალებას იძლევა, სასარგებლო და ფასეული ინფორმაცია მიღებული იქნეს ორგანიზაციის ყველა სტრუქტურული ერთეულიდან;
4. მონაცემებს საჭიროებს და იყენებს სხვადასხვა წყაროდან, რაც მკვეთრად ზრდის მეთოდისადმი ნდობას;
5. SWOT-ანალიზის ჩატარება არ მოითხოვს სპეციალური ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ფლობას, ტრენინგების გავლას;
6. ფინანსური ღირებულება თითქმის არ გააჩნია.

ნაკლოვანი მხარეები:

1. SWOT-ანალიზი საკითხის ასპექტებს ერთ კონკრეტულ კატეგორიაში აერთიანებს, თუმცა რეალურად შესაძლოა ისინი რამდენიმე კატეგორიაში ხვდებოდნენ;
2. ანალიზი მოწყვლადია ადამიანური ფაქტორის კუთხით;
3. შეგროვებული მონაცემები შესაძლებელია, მალე მოძველდეს.

Design Thinking

ამ მეთოდოლოგიის რეკომენდაციებზე დაყრდნობით პრობლემის მოსახსნელად შეირჩევა ისეთი მიდგომები და გადაწყვეტები, რომლებიც ცალსახად თვალსაჩინო და ტრივიალური არ არის, რისთვისაც უნდა მოხდეს:

- Empathise – კლიენტის მდგომარეობის გააზრება;
- Define – კლიენტის პრობლემებსა, მის საჭიროებებში და ასევე, იმის გარკვევა, თუ რა გვაქვს გააზრებული მოცემულ ეტაპზე;

- Ideate – იდეების ფორმალიზება დაშვებების და არსებული ცოდნის კითხვის ნიშნის ქვეშ მოქცევით და ახალი, ინოვაციური იდეების შემუშავება;
- Prototype – პრობლემის გადასაწყვეტად წინასწარი ვერსიის შემუშავება;
- Test - მიღებული შედეგების გატესტვა.

უპირატესობები:

1. ჩქარდება გადაწყვეტილების დანერგვის პროცესი;
2. მომხმარებელი პროცესში ჩართულია ყველა ეტაპზე;
3. იტერაციული მიდგომა საშუალებას იძლევა მეთოდი ეტაპობრივად დაიხვეწოს მისაღებ ფორმამდე.

ნაკლოვანებები:

1. პროცესი 7-8 თვეს გრძელდება;
2. მიღებული სისტემა შესაძლებელია, რომ კონფლიქტში მოვიდეს უკვე არსებულ და დანერგილ სისტემებთან.

Pest მეთოდი

ბოლო წლებში სულ უფრო პოპულარული ხდება PEST-ანალიზის მეთოდი. იგი კომპანიებისთვის ქმედითი ინსტრუმენტია მომავალი საქმიანობის დასაგეგმად.

PEST-ანალიზისას კომპანია შეისწავლის საკუთარ ქვეყანასა და მსოფლიოში პოლიტიკური (Political), ეკონომიკური (Economic), სოციალური (Social) და ტექნოლოგიური (Technological) ხაზით იმ ასპექტებს, რომლებიც დიდ გავლენას ახდენენ ბიზნესზე.

დავალება: *მოიძიეთ მასალები* **რადიანტული მიდგომის** და მასთან დაკავშირებული თემის - **მენტალური რუკების** თაობაზე ინტერნეტში.

ამ *(და არამარტო ამ)* საკითხებში უფრო ღრმად გასარკვევად გაეცანით სტუ-ს თანამშრომლების, პროფესორების აკაკი გიგინეიშვილისა და ლევან გლურჯიძის მიერ დაწერილ სახელმძღვანელოს. იხ.: https://old.gtu.ge/book/creativity.pdf

საგამომგონებლო ამოცანების გადაწყვეტის თეორიის (საგთ - ТРИЗ) საფუძვლები

საგთ-ი არის მეცნიერება ტექნიკური სისტემების განვითარების კანონზომიერებათა შესახებ, რომელიც ინჟინრებს ეხმარება სტანდარტული და არასტანდარტული ტექნიკური ამოცანების დასმა-გადაწყვეტაში.

იმ კანონზომიერებების აღწერის გარდა, რომლებიც თეორიის ბაზისს წარმოადგენს, იგი მოიცავს სტანდარტების ფონდს პირველი ტიპის ამოცანებისათვის და საინჟინრო ამოცანების გადაწყვეტის ალგორითმს (საგა - АРИЗ) საინფორმაციო ფონდითურთ მეორე ტიპის ამოცანებისათვის.

საგთ-ის ძირითადი იდეების შემუშავება მისი ავტორის ჰენრიხ ალტშულერის მიერ მოხდა ვრცელი საპატენტო ლიტერატურის შესწავლის საფუძველზე *(გადამუშავებული იქნა 40 ათასამდე გამოგონებაზე!)*, რამაც შესაძლებელი გახადა, გამოვლენილიყო ტექნიკის განვითარებისათვის დამახასიათებელი ზოგადი, ფუნდამენტური სახის კანონზომიერებანი და მიმართულებები.

უამრავი საავტორო მოწმობის შესწავლის შედეგად მეცნიერისათვის ნათელი გახდა, რომ შემოქმედებითი პროცესისათვის დამახასიათებელი არის მის მიერ **დინამიზაციის პრინციპად** სახელდებული კანონზომიერება, რომლის არსი შემდგომში მდგომარეობს:

ტექნიკური ნაკეთობებისა და ტექნოლოგიების განახლებისას, მათი განვითარების დონის ახალ საფეხურზე აყვანის პროცესში ადამიანი *(შეცნობილად თუ შეუცნობლად)* გადადის თავდაპირველად შექმნილი ხისტი სტრუქტურებიდან მოქნილ, მართვად სტრუქტურებზე.

ნათქვამის ცხოვრებაში რეალიზაციის სადემონსტრაციო მაგალითებად შეიძლება მოვიყვანოთ:

შპალერული ნარგავები, თვითმფრინავისათვის ასაკეცი შასის შექმნა, ასევე, მათთვის ცვლადი გეომეტრიის ფრთებისა და მოძრავი "ცხვირის" დამუშავება, დასაკეცი ველოსიპედი და მრავალი სხვა.

ტექნიკურ შემოქმედებაში ხელშესახები წარმატებების მისაღწევად, არსებული ნაწარმისა თუ ტექნოლოგიების დახვეწა-განვითარების მიზნით ახალი გზების ძებნისას, ყოველთვის უპრიანია, ვიფიქროთ სწორედ *დინამიზაციის პრინციპის* გამოყენებაზე.

პირველ რიგში, უნდა გაკეთდეს პროგნოზი, თუ როგორი იქნება მომავალში სისტემის, ნაკეთობის სახე და, აქედან გამომდინარე, დაისახოს რიგი შესასრულებელი ამოცანებისა.

დინამიზაციის პრინციპის მოქმედების გარდა, ალტშულერმა გამოავლინა ტექნიკური შემოქმედებისათვის დამახასიათებელი სხვა კანონზომიერებანიც, რომლებიც ორ ჯგუფად დაყო:

1. სისტემის სიცოცხლისუნარიანობის *(სტატისტიკის)* კანონები;
2. სისტემის განვითარების *(კინემატიკის)* კანონები.

ტექნიკური სისტემებისათვის სიცოცხლისუნარიანობის უზრუნველმყოფელ აუცილებელ პირობებს წარმოადგენს:

1. *მისი ძირითადი ნაწილების თუნდაც მინიმალურ დონეზე ქმედითუნარიანობა;*
2. *სისტემაში ენერგიის მუშა ორგანომდე გამჭოლი გატარების შესაძლებლობა;*
3. *სისტემის ყოველი ცალკეული ნაწილის რხევათა საკუთარი სიხშირეების შეთანხმება.*

რაც შეეხება განვითარებას, ეს პროცესი ტექნიკურ სისტემებში ხორციელდება:

1. *სისტემის იდეალურობის ხარისხის ამაღლებით.*
2. *ნახტომისებურად - ტექნიკური წინააღმდეგობების გამოვლენისა და გადალახვის გზით. ამასთან, რაც უფრო რთულია სისტემა, მით უფრო არათანაბარი და წინააღმდეგობრივი ხასიათისაა მისი ნაწილების განვითარების პროცესი.*
3. *განვითარებას გააჩნია გარკვეული ზღვარი. მის იქით სისტემა ფუნქციონირებას წყვეტს და ადგილს უთმობს იმავე ფუნქციის მქონე, მაგრამ სხვა პრინციპებზე აგებულ უფრო მაღალი დონის სისტემას, მაგალითად, ურემი – ავტომობილს, ელექტრომექანიკური საბეჭდი მანქანა – ტექსტურ პროცესორს და ა.შ.*

ალტშულერს მიაჩნია, რომ **სისტემა *(ქვესისტემა)* მაშინ არის იდეალური, როდესაც იგი არ არსებობს, მაგრამ მასზე დაკისრებული ფუნქცია სრულდება.**

ასეთი სისტემის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ზემოთ განხილული წიდის ამოცანის გადაწყვეტა მასში ყინულის ჩამატების გზით. ცდებმა დაადასტურეს ვარაუდი - ამ დროს წიდის ზედაპირზე იქმნება ქაფის ფენა - თავისებური სახურავი, რომელიც **ერთდროულად არსებობს და არც არსებობს.** უფრო ზუსტად, მისი ფუნქცია სრულდება, ხოლო ის, როგორც ობიექტი, რომლის აწევ-დაწევა უნდა იყოს საჭირო, არ არსებობს.

შემდეგ, ვარიანტების გადარჩევისას იშვიათად თუ მიისწრაფვის ვინმე იდეალური ობიექტის შექმნისაკენ, რის გამოც საჭირო ხდება ბევრი უსარგებლო მიდგომის განხილვა-უკუგდება.

როგორც აღვნიშნეთ, თავიდან გამომგონებელს საქმე აქვს ე.წ. **საგამომგონებლო სიტუაციასთან,** რომელიც ხასიათდება **ტექნიკური წინააღმდეგობებით.** ამ სიტუაციის განხილვისას დროს რომელიმე მათგანზე ყურადღების შეჩერება ნიშნავს, რომ **საგამომგონებლო სიტუაციიდან** გადავდივართ **საგამომგონებლო ამოცანაზე.**

აქედან გამომდინარე, ჰ. ალტშულერს მიაჩნია, რომ **გამოგონება არის ტექნიკური წინააღმდეგობის გადალახვის შედეგი.**

არსებობს სხვადასხვა სახის ტექნიკური წინააღმდეგობები, მაგალითად:

"წონა - სიმტკიცე", "სიზუსტე - წარმადობა", "გაბარიტები - დამზადების სირთულე" და სხვ.

მათი გადალახვა ხორციელდება ასევე ტიპური ხერხებით. მაგალითად, ალტშულერისა და სხვა სპეციალისტების მიერ შემუშავებული სპეციალური ცხრილები

საშუალებას იძლევიან ტექნიკური წინააღმდეგობის ტიპის გარკვევის შემდეგ ვეძიოთ მისი მოხსნისათვის განკუთვნილი ხერხების ჯგუფი.

თუმცა, მეტად რთული ამოცანების გადასაწყვეტად ასეთი მიდგომა ხშირად არ ამართლებს, მით უფრო, როცა საჭირო ხდება მრავალი ამგვარი ხერხის კომბინირებული გამოყენება.

ამის გამო მიმართავენ ამოცანის უფრო დაწვრილებითი გაანალიზების გზას, რათა უფრო ღრმად ჩაწვდნენ ტექნიკური წინააღმდეგობის ფიზიკურ არსს.

საგთ-ი გვთავაზობს, ჩავატაროთ **ტექნიკური წინააღმდეგობის მიზეზების ანალიზი** და ამის შედეგად გადავიდეთ ფიზიკური წინააღმდეგობის განხილვაზე.

აღვნიშნოთ, რომ ***ტექნიკური წინააღმდეგობა ასახავს სისტემის ორი ნაწილის კონფლიქტს, ფიზიკური წინააღმდეგობა კი ამ კონფლიქტს აკონკრეტებს*** **მკვეთრად გამოხატული ფორმით,** რაც გულისხმობს, რომ:

ობიექტი მასზე დაკისრებული ფუნქციის შესასრულებლად **ერთდროულად** უნდა ხასიათდებოდეს **ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო თვისებით,** მაგალითად, იყოს **მოძრავიც** და **უძრავიც.**

თუ ფიზიკური წინააღმდეგობის არსი სწორადაა ამოცნობილი, მაშინ შესაძლებელი ხდება ასეთი რთული ამოცანების გადაწყვეტაც.

ვეპოლის ცნება

რომელიმე კონკრეტული სახის ამოცანის ამოსახსნელად საგთ-ი გვთავაზობს ჯერ მის მოდელზე გადასვლას.

ტექნიკური სისტემის მოდელად ალტშულერი რეკომენდაციას უწევს ისეთი მინიმალური სქემის შერჩევას, რომელშიც **ერთმანეთთან ურთიერთქმედებს ორი ობიექტი, ორი ნივთიერება.**

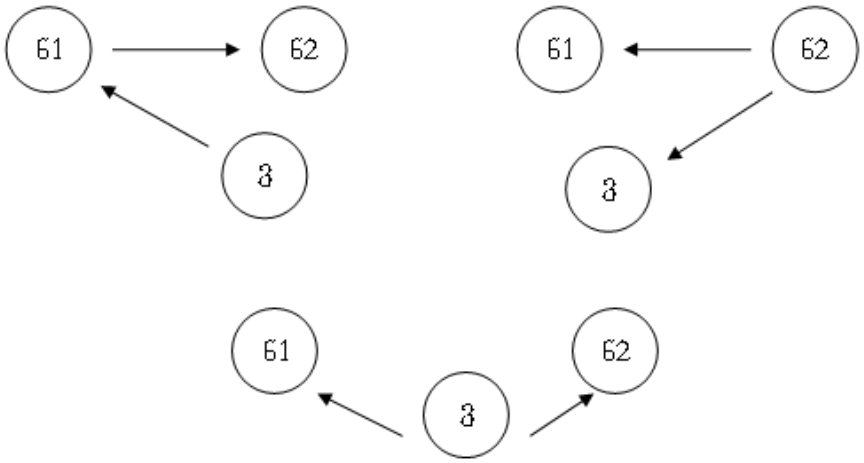
სქემის ამგვარმა, "მოლეკულურმა" სახით წარმოდგენამ განაპირობა მკვლევრის მიერ მისთვის სახელად **ვეპოლის** დარქმევა (□□□□□□□□□+ □□□□), ხოლო ვეპოლის მოლეკულასთან შედარება კი - მათთვის დამახასიათებელმა საერთო ფუნდამენტურმა თვისებამ:

– თუ ერთ-ერთი ნივთიერება ან ნივთიერებათა შორის ურთიერთქმედება არ არსებობს, მაშინ არ არსებობს ტექნიკური სისტემაც.

ამასთან, ნივთიერებების როლში შეიძლება მოგვევლინოს როგორც ის ნაკეთობა, რომელიც ზემოქმედებას განიცდის, ასევე - მასთან მომუშავე ინსტრუმენტის *(გარემომცველი გარემოს)* ნაწილი.

ჩვენ მიერ ზემოთ განხილულ ამოცანაში ვეპოლს ქმნის გახურებული თხევადი წიდა და მის თავზე არსებული ცივი ჰაერის მასა.

ვეპოლში ორი კავშირი მაინც უნდა არსებობდეს, რათა დაკავშირდეს სამი ელემენტი. ქვემოთ, ნახაზზე მოყვანილია სხვადასხვა სახის ვეპოლების მაგალითები, რომლებშიც **ნ** აღნიშნავს ნივთიერებას, **ვ** – ველს, მთლიანობაში კი საქმე გვაქვს ვეპოლთან.



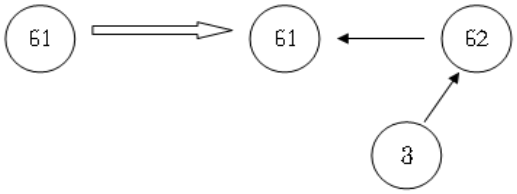
სქემა 1

ამოცანა_1

პლასტმასიდან საჭიროა დამზადდეს ფირფიცარი პლასტმასისავე ამოწვერილი "მაფებით" *(დაწნეხვა და მსგავსი მეთოდები სასურველ შედეგს ვერ იძლევა).*

საგთი ამ ამოცანას შემდეგნაირად წყვეტს: პლასტმასაში უმატებენ წმინდად დაფხვნილ ფერომაგნიტურ მასალას. გამდნარი პლასტმასის ზედაპირს მიუახლოვებენ ელექტრომაგნიტების წყებას, ჩართავენ ძაბვას და წამიერი დაყოვნების შემდეგ ელექტრომაგნიტებს მაღლა აწევენ. შედეგად წარმოიქმნება საჭირო წანაზარდები.

ამოცანის გადაწყვეტა ვეპოლურ ფორმაში ასე აისახება:

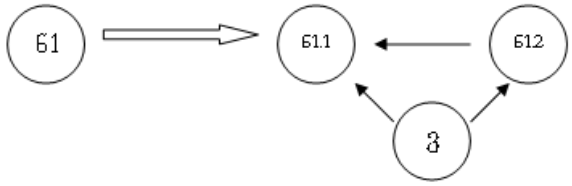


სქემა 2

ამრიგად, განხორციელდა მარცხნივ მოყვანილი ერთი ელემენტისაგან შემდგარი არავეპოლური სისტემის დაშენება ორელემენტიან ვეპოლამდე.

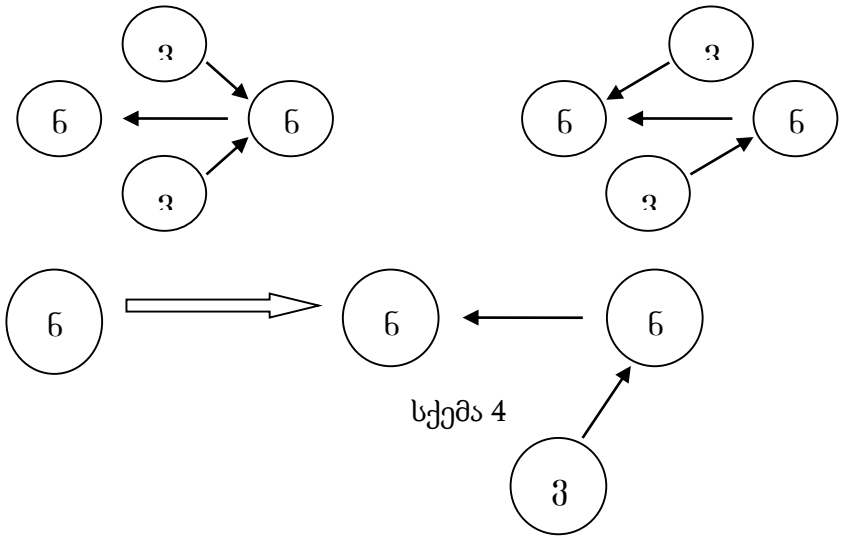
ზოგჯერ საჭირო ხდება ერთი ელემენტისაგან შემდგარი არავეპოლური სისტემა ან არასრული ვეპოლური სისტემა სრულ ვეპოლამდე შეივსოს. მაგალითად, რაიმე ელემენტის დისტანციურად მართვისათვის მისი ფორმის შეუცვლელად იგი შეიძლება დამზადდეს ერთმანეთთან დაკავშირებული ორი ისეთი ნივთიერებისაგან, რომლებიც სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ, დავუშვათ, სითბური ველის მოქმედებაზე.

ამრიგად, ერთი ნ1 ნივთიერება იცვლება შემდეგი ვეპოლით:



სქემა 3

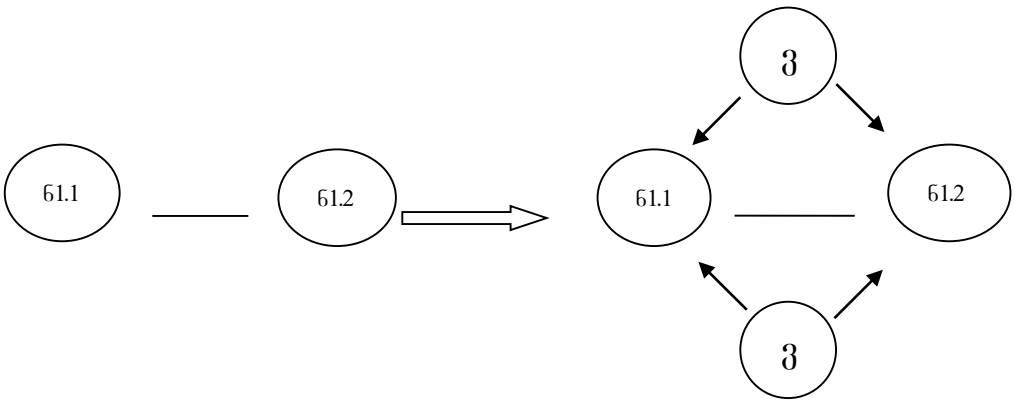
რა თქმა უნდა, შეიძლება დავწეროთ უფრო რთული ვეპოლური ფორმულებიც. კერძოდ, მზომელობის ამოცანების გადაწყვეტას ხშირად მივყავართ ორმაგი ვეპოლის *(ორი სამკუთხედისაგან შემდგარი რომბის)* გამოყენებამდე:



სქემა 4

ვეპოლის დაშენების წესი გვკარნახობს, რა უნდა შევიტანოთ სისტემაში: *ნივთიერება, ველი, ორი ნივთიერება, თუ ველი და ნივთიერება.*

მაგალითად, წვეთების ზომის განსაზღვრის ამოცანისათვის ნათელი ხდება, რომ სისტემაში შეტანილი უნდა იქნეს ველი, რომელიც განსხვავებულად რეაგირებს სხვადასხვა ზომის წვეთებზე. კერძო შემთხვევისათვის, როდესაც საქმე გვაქვს ორი ზომის წვეთებთან, გვექნება:



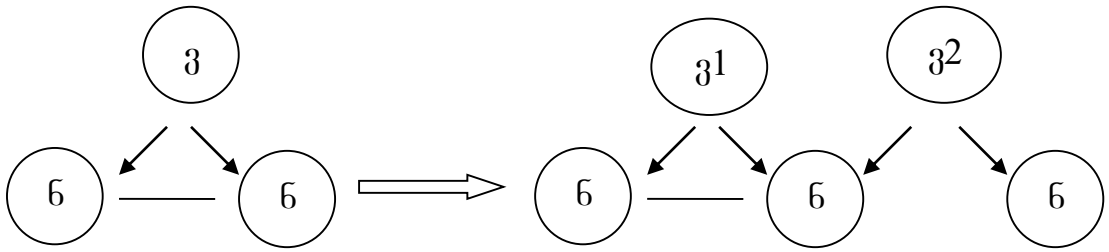
სქემა 5

ხშირია შემთხვევა, როდესაც გვაქვს ვეპოლი, მაგრამ იგი ცუდად იმართება. ასეთი კავშირის ასახვისათვის გვთავაზობს ალტშულერი დაკლაკნილი ისრის გამოყენებას.

ზემოთ განხილული არავეპოლური და არასრული ვეპოლური სისტემების სრულ ვეპოლამდე დაშენების გარდა, არსებობს ვეპოლების გარდაქმნისა და დარღვევის სხვა მეთოდებიც. მაგალითად, ხშირად ეფექტს იძლევა შემდეგი მიდგომების გამოყენება:

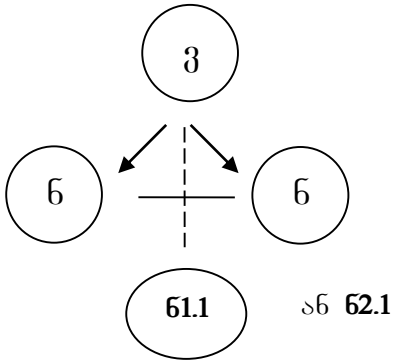
1. ნაკეთობისათვის რაიმე სტრუქტურის მისაცემად საკმარისია, ასეთი სტრუქტურა ჰქონდეს ვეპოლის ერთ ელემენტს;
2. რაც უფრო დავაქუცმაცებთ ნივთიერებას, მით მეტად მართვადი გახდება სისტემა;
3. სისტემის მართვის ეფექტიანობის გაზრდის მიზნით, ნივთიერებაში ფერო-მაგნიტური მასალის ნაწილაკების შეტანა, რასაც ალტშულერი ვეპოლის ფეპოლად გარდაქმნას უწოდებს.
4. ვეპოლებიდან ორმაგ და ჯაჭვურ ვეპოლებზე გადასვლა.

უფრო დაწვრილებით განვიხილოთ ბოლო ხერხი. ჯაჭვური ვეპოლი იქმნება ნ2 ნივთიერების შეცვლისას ნ3 და ნ4 ნივთიერებებით, რომლებიც ვ2 ველით იმართებიან. შედეგად, ნ2 ინსტრუმენტი დამოუკიდებელ ვეპოლად გარდაიქმნება:



სქემა 6

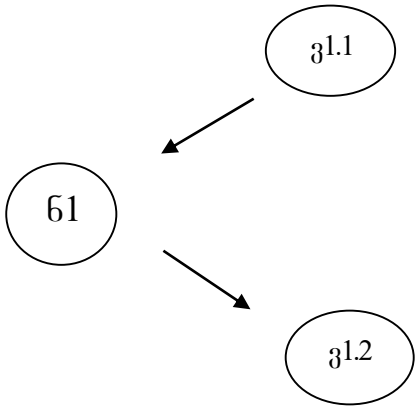
ვეპოლების დარღვევაც განსაზღვრულ წესით ხდება. მაგალითად, მავნე ან არასაჭირო ვეპოლის დარღვევისათვის მიმართავენ ორ არსებულ ნივთიერებას შორის მესამის შეტანის ხერხს. როგორც წესი, ეს ნივთიერება არსებულთა სახესხვაობას წარმოადგენს. აქ არსებით როლს თამაშობს შემდეგი გარემოება - ახალი ელემენტის შემოტანა ხშირად შეუძლებელია ან ძვირი ჯდება, არსებულის სახესხვაობის გამოყენება სისტემისათვის, უმეტესწილად, უცხო სხეულად არ აღიქმება, ამასთან, ეს გზა ხშირად მოსახერხებელი და იაფიცაა.



სქემა 7

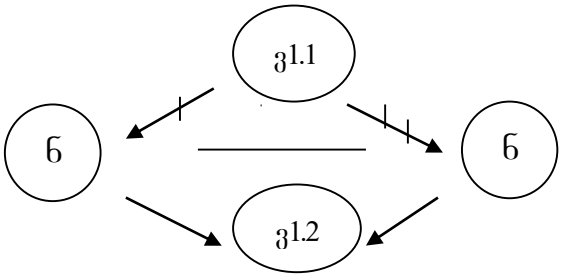
ამოცანა_2

ლაბორატორიაში მიკროსკოპით იკვლევენ ფორებიანი სხეულების ზედაპირს. არსებული მეთოდი ვეპოლური ფორმულის სახით შემდეგნაირად წარმოგვიდგება:



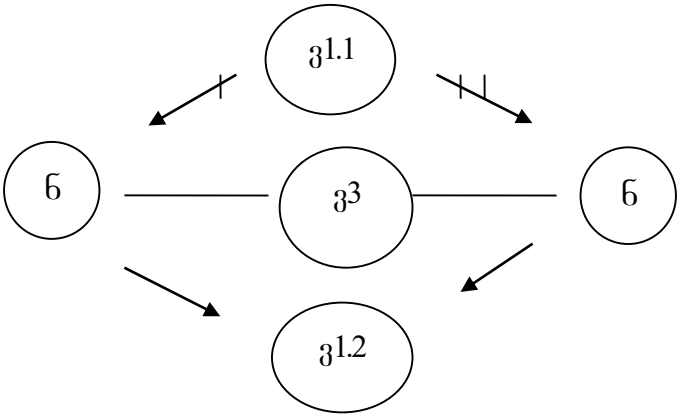
სქემა 8.

სინათლე (ოპტიკური ველი) ეცემა ნივთიერებაზე და აირეკლება. რადგანაც ფორებიც იმავე ნივთიერებისაგან არის, რისგანაც ნაკეთობა,საჭირო ხდება კონტრასტულობის გაზრდა მეორე ნივთიერების – საღებავის შემოტანით, რომლითაც დაიფარება ნაკეთობის მთელი ზედაპირი, შემდეგ იგი გაპრიალდება და საღებავი მხოლოდ ფორებში დარჩება:



სქემა 9.

შესაძლებელია ამ სისტემის გაუმჯობესება ჯაჭვურ ვეპოლზე გადასვლით - ჩვეულებრივი საღებავის ნაცვლად ლუმინოფორული ნივთიერების გამოყენებით:



სქემა 10.

ზემოთ განხილულ მასალების გაანალიზების შედეგად ჰ. ალტშულერი მივიდა ტექნიკური სისტემების განვითარების შემდეგი ორი კანონის ასეთი სახით ფორმულირებამდე:

1. *თანამედროვე ტექნიკური სისტემების განვითარების სტრატეგიული მიმართულება არის ვეპოლურობის ხარისხის ამაღლება;*
2. *მაკროდონეზე შესრულებული სამუშაოები იცვლება მიკროდონეზე შესრულებულით.*

ცხადია, ტექნიკური სისტემების განვითარების კანონები ამ ჩამონათვლით არ ამოიწურება, მაგრამ ამ ორი კანონის მნიშვნელობაზე მოწმობს თუნდაც ის ფაქტი, რომ ალტშულერის მიერ დაახლოებით 50 წლის წინათ შემჩნეული ეს ტენდენციები გლობალურად იქცა სწორედ 21-ე საუკუნეში, რაც გამოიხატა ნანოტექნოლოგიების მძლავრი განვითარებით.

მოვიყვანოთ ამ კანონებზე დაყრდნობით პრობლემური სიტუაციების გადაწყვეტის კიდევ ორი მაგალითი:

ამოცანა_1

არაელექტროგამტარი სუსპენზიების გაწმენდა ხდება კერამიკული ფილტრებით. გამოირკვა, რომ ვიბრაცია აუმჯობესებს ფილტრის მუშაობას. როგორი შეიძლება იყოს მეთოდის სრულყოფის შემდგომი მიმართულება?

სისტემა მუშაობს მაკროდონეზე. მეთოდის გაუმჯობესების გზა, ზემოთ მოყვანილ კანონზე დაყრდნობით, იქნება გადაწყვეტილება:

- ვიბრაციას უნდა განიცდიდეს ფილტრის თითოეული ნაწილაკი, შესაბამისად, ფილტრი უნდა დამზადდეს პიეზოკერამიკისაგან - ასეთ შემთხვევაში ფილტრის ნახვრეტები გაცილებით წვრილი შეიძლება იყოს.

ამოცანა_2

მეტალური ნატრიუმის ნაჭრები ღია კონვეიერით გადაადგილდება. ნატრიუმი მეტად აქტიური ნივთიერებააა, რის გამოც დაუშვებელია მისი სხვა ნივთიერებით დაფარვა. როგორ მოვიქცეთ?

- ნატრიუმზე შეიძლება ვიმოქმედოთ მისი ქმედების განმანეიტრალებელი ნივთიერებით, ან რაიმე სხვა გზით შევცვალოთ მისი აქტიურობის ხარისხი. ხერხი, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ნატრიუმის აქტიურობის შემცირება, უნდა იყოს სითბური ზემოქმედება. მართლაც, თხევად აზოტში ძალიან დაბალ ტემპერატურამდე გაცივებული ნატრიუმის ნაჭრები კონვეიერზე მოძრაობისას ჰაერთან (უფრო ზუსტად, ჟანგბადთან და აირში არსებულ ტენთან) არ ურთიერთქმედებენ.

პარამეტრული მეთოდი

რიგი ამოცანებისა შეიძლება გადაწყდეს წინათა მსგავსი, ე. წ. **პარამეტრული მეთოდის** მომარჯვებით, როდესაც ამოცანის დასმის ეტაპზე, საქმის გამარტივების მიზნით, პრობლემურ სიტუაციაში უფრო ნათლად გამოკვეთენ ორ კომპონენტს:

- **სიტუაციას** - *რა ხდება, რა მიზანი გვაქვს და სად გვაქვს შეფერხება;*
- **პრობლემას** - *როგორი სახის შეუთავსებლობა არსებობს სიტუაციაში აღწერილი ობიექტების თვისებებსა და მათდამი წაყენებულ მოთხოვნებს შორის.*

მაგალითი_1

<**სიტუაცია**> დამცავი გაზის გარემოში ავტომატური ელექტროშედუღებისას პროცესის ზოგიერთი პარამეტრის კონტროლირება ხდება ტელეკამერით, რომლის ობიექტივიც ამ დროს წარმოქმნილი თხევადი მეტალის შხეფებით იწინწკლება.

<**პრობლემა**> ზიანდება ობიექტივი, ნაკლებად ეფექტიანი ხდება ელექტრო-შედუღებაზე დაკვირვების კონტროლი.

მაგალითი_2

<**სიტუაცია**> სასმელი წყლის დეზაქტივიზაციის მიზნით, იყენებენ ვერცხლისა და სპილენძის იონებს. პირველი მათგანი ანადგურებს ბაქტერიებს, მეორე - წყალმცენარეებსა და მიკროფლორას. მილში, რომელშიც დაბინძურებული წყალი გადის, მის შემხვედრად განთავსებულია ამ იონების შემცველი ფოროვანი სხეული.

<**პრობლემა**> მოწყობილობის ნაკლია სიძვირე (მასში გამოყენებული ვერცხლის ფასიდან გამომდინარე) და მცირე გამტარუნარიანობა.

ამოცანებისათვის, რომელთა გადაწყვეტისათვისაც გამოიყენება პარამეტრული მეთოდი, მათი ტიპიდან გამომდინარე, ცნობილია საწყისი სისტემის ფუნქციური სტრუქტურა. რადგანაც, შეთანხმებისამებრ, ასეთი სისტემები მიჩნეულია ერთადერთი ფუნქციის შემსრულებლებად, ეს ფუნქცია ყოველთვის შეიძლება წარმოვიდგინოთ სისტემაში შემავალი ელემენტების ფუნქციათა თანმიმდევრობის სახით. მათი შესრულება კი ჩვენთვის უკვე ცნობილ სხვადასხვა სისტემებს შეუძლია და ბუნებრივია, ჩავთვალოთ, რომ საჭირო ხდება მხოლოდ მათი პარამეტრების შეთანხმება.

მაგრამ პრაქტიკაში ხშირად საქმე ასე მარტივად არ დგას.

ალტშულერის განმარტებით, გამოგონების დონეზე ამოცანის გადაწყვეტისას, როგორც წესი, ვლინდება ესა თუ ის ტექნიკური წინააღმდეგობა:

- მოითხოვება, რომ ელემენტს ერთდროულად ჰქონდეს ამა თუ იმ პარამეტრის *(სიგრძის, მასის და ა.შ.)* ორი მნიშვნელობა *(უფრო ხშირად ნულოვანი და მისგან განსხვავებული რაიმე სხვა სიდიდე)*.

მოვიყვანოთ ამგვარი წინააღმდეგობების მაგალითები:

1. *რენტგენული გამოსხივების სიმძლავრე უნდა იყოს რაც შეიძლება დიდი, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს გადაღებული სურათის მაქსიმალური სიმკვეთრე და ამავე დროს ის უნდა იყოს რაც შეიძლება მცირე, რათა ნაკლებად დასხივდეს პაციენტი.*
2. *ღუნვისას ფირფიტის სიხისტე შეიძლება გაიზარდოს მისი სისქის გადიდებით, მაგრამ ხშირად სასურველია, მოხდეს საწინააღმდეგო რამ - შევამციროთ ფირფიტის წონა.*

თითქოსდა, ასეთი პარადოქსული სიტუაციებიდან გამოსავალი არ არსებობს, მაგრამ, რადგანაც ჩვენ მიერ ამა თუ იმ სიტუაციის აღწერა არასდროს არ არის სრულყოფილი, ყოველთვის რჩება რიგი გაუთვალისწინებელი, ‘‘შეუმჩნეველი’’ ფაქტორებისა დროითსა და სივრცულ გარემოში. მათ გამოვლენასა და პროცესზე გავლენის შეფასებას კი თვისებრივად ახალი შედეგის მოტანა შეუძლია. მეტიც, საკითხისადმი ახლებურ მიდგომას და კონფლიქტის მომხსნელი ტექნიკური გადაწყვეტილებებისაგან ცოდნის ბაზის ფორმირებას უკვე სხვა ამოცანების დასმა-გადაწყვეტისას მსგავსი სიტუაციები შემოქმედებითი სფეროდან უკვე ტრივიალურში გადაჰყავს.

ტექნიკური შემოქმედების პროცესისადმი ეს მიდგომა კიდევ უფრო სრულყო გლაზუნოვმა და მისმა ჯგუფმა, როდესაც შესწავლილი ტექნიკური წინააღმდეგობებისაგან მათ გამოჰყვეს, ასე ვთქვათ, ‘‘ექსტრაქტი’’ - **ფიზიკური წინააღმდეგობა.**

ალტშულერის მეთოდიკით, როგორც გავეცანით, ხდება კონკრეტული სახის ტექნიკური წინააღმდეგობების გამოვლენა-დაზუსტება და ცნების სახით ფორმირება კერძო მაგალითების შესწავლა-განზოგადების შედეგად.

რაც შეეხება გლაზუნოვის ჯგუფს, მან ცალკეულ მაგალითებში გამოვლენილი და მოხსნილი ტექნიკური წინააღმდეგობების ბაზაზე დაამუშავა **ფიზიკური წინააღმდეგობის** აღმწერი მათემატიკური მოდელი. ამ მოდელის საფუძველზე აღწერილი 300-ზე მეტი ფიზიკური ეფექტი განთავსდა ჯგუფის მიერვე შექმნილ კომპიუტერული სისტემა ‘‘ნოვატორის’’ ბაზაში და ამა თუ იმ პრობლემის გადაწყვეტაზე მომუშავე ადამიანებს ეს ეფექტები მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე მიეწოდება შესაბამისი მენიუს სახით. მათგან არჩევანს კი ადამიანი აკეთებს.

ჯორჯ პოიას შეხედულებანი შემოქმედებითი აზროვნების საკითხებზე

მრავალი შესანიშნავი სასწავლო-მეთოდური ნაშრომი არის მიძღვნილი პრობლემისადმი, თუ როგორ უნდა ამოიხსნას ამა თუ იმ ტიპის ამოცანები *(მათემატიკური, კონსტრუქტორული და ა.შ.)*, მაგრამ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ნაბიჯი ამ მიმართულებით წინ გადადგა ცნობილმა ამერიკელმა მათემატიკოსმა და პედაგოგმა ჯორჯ პოიამ, რომელმაც გამოსცა აღნიშნული პრობლემატიკისადმი მიძღვნილი რიგი ბესტსელერებისა [1-3].

მეცნიერი თავის წიგნებში ყურადღებას ამახვილებდა პრობლემის ფსიქოლოგიურ-პედაგოგიკურ ასპექტებზე, მიზნად ჰქონდა დასახული, ეჩვენებინა, თუ როგორი უნდა იყოს ამოცანების ამოხსნის ზოგადი მეთოდიკა.

ჩვენი ნაშრომის გადასახედიდან განსაკუთრებით საინტერესოდ მიგვაჩნია მისი წიგნი *''როგორ ამოვხსნათ ამოცანა''*.

პოია მტკიცედ არის დარწმუნებული, რომ მოსწავლეები, სტუდენტები ლოგიკურთან ერთად უნდა დაეუფლონ ევრისტიკული აზროვნების ჩვევებსაც.

რაც მთავარია, ჯორჯ პოიამ შემოგვთავაზა ამ იდეის რეალიზებისათვის კონკრეტული ინსტრუმენტებიც გულდასმით მის მიერ შემუშავებული რეკომენდაციების, რჩევებისა და ''აზრზე მომყვანი'' შეკითხვების ცხრილის სახით.

შეიძლება ითქვას, რომ მთლიანობაში წიგნი *''როგორ ამოვხსნათ ამოცანა''* წარმოგვიდგება, როგორც აღნიშნულ ცხრილში შემავალი პუნქტების ვრცელი კომენტარი.

საგულისხმოა, რომ ავტორის მიერ განხილული მაგალითები, ძირითადად, სასკოლო მათემატიკის კურსიდან არის მოტანილი.

აქვე შევნიშნავთ, ნობელის პრემიის ლაურეატი ფიზიკოსი ლევ ლანდაუ, მასთან გამოცდაზე გასულ სტუდენტებს, უპირველეს ყოვლისა, სწორედ მათემატიკის სასკოლო კურსიდან უსვამდა ამოცანებს.

ამერიკულ სკოლაში მიღებული სწავლების სტილისაგან განსხვავებით *(ყოველ შემთხვევაში ეს სტილი დამახასიათებელი იყო 40-50-იანი წლების პერიოდისათვის)*, პოია მომხრეა დედუქციური მეთოდისთვის უპირატესობის მინიჭების, მაგრამ თავის წიგნში იგი მათემატიკას წარმოგვიდგენს სრულიად ''მოულოდნელი'' რაკურსითაც - ეს გახლავთ არა იმდენად ჩვენ მიერ მკაცრ, უზუსტეს მეცნიერებად აღქმული ლოგიკურ-ევკლიდური მათემატიკა, არამედ, პოიასვე ტერმინოლოგიას თუ მოვიშველიებთ, ''რაღაც სხვა'', ექსპერიმენტულ-ევრისტიკული სახით წარმოდგენილი მეცნიერული დარგი, რომლის მეთოდები, ასე ვთქვათ, ''ჩვენს თვალწინ'' იბადებიან!

რა თქმა უნდა, მათემატიკის უმთავრესი, დედუქციური, ევკლიდურად წოდებული იპოსტაზის გარდა, დარგის სპეციალისტებს პრობლემების დასმა-გადაწყვეტისას პარალელურად შეხება ჰქონდათ მათემატიკის ექსპერიმენტულ, ინდუქციურ ასპექტთანაც, მაგრამ, როგორც წესი, სახელმძღვანელოთა ავტორებისა და პედაგოგების მიერ მათემატიკა

მოსწავლეს წარმოუდგებოდა, როგორც მზამზარეული, უკვე კარგად დამუშავებული ინსტრუმენტების, მეთოდების არსენალი.

და სწორედ პოია გახლდათ პირველი მეცნიერი, რომელმაც მოსწავლეები შეიპატიჟა სამზარეულოში, რათა, მისივე სიტყვებით, მათთვის ეჩვენებინა, თუ როგორ მზადდება **მათემატიკური ნამცხვარი** *(და არა მხოლოდ მათემატიკური).*

სიმპათიურად განგვაწყობს პოიასადმი წიგნის პირველივე აბზაცში გამოთქმული აზრი:

''დიდი მეცნიერული აღმოჩენა წყვეტს ასეთსავე დიდი მასშტაბის პრობლემას, მაგრამ ნებისმიერი ამოცანის ამოხსნაშიც მოიძევება აღმოჩენის მარცვალი... და განიცდება ტკბილის დაძაბვის შედეგად მიღწეული გამარჯვებით გამოწვეული სიხარული''.

მათემატიკით დაინტერესებულ ახალგაზრდებს მეცნიერი ასე მიმართავს:

''რა თქმა უნდა, ჩვენ შევისწავლით (თეორემების) დამტკიცებებს, მაგრამ ასევე შევისწავლით მიხვედრის ხელოვნებასაც''.

უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მასწავლებლის მცდელობას, მოსწავლის ''ბაგაჟის'' გათვალისწინებითა და კვალზე დამყენებელი კითხვების მეშვეობით არაშაბლონური ამოცანის ამოხსნის პროცესი გადააქციოს დამოუკიდებელი აზროვნების განვითარების საშუალებად!

(დავუმატებდით, მიღწეული წარმატების განცდა უნდა გადებდეს დღესასწაულის შეგრძნებს, ამოცანის ამოხსნა უნდა ჰგავდეს აღმოჩენას!).

მეცნიერი იხსენებს, რომ ჯერ კიდევ სტუდენტობის პერიოდში იგი ცდილობდა, გარკვეულიყო არა მხოლოდ მასში, თუ როგორი ხერხებით, რა გზებით უნდა ამოიხსნას ესა თუ ის კონკრეტული ამოცანა, არამედ ასეთ საკითხშიც - რაში მდგომარეობს თვით ძიების პროცესი და როგორ უნდა წარიმართოს იგი.

სწორედ ამ კითხვებზე გასაცემი პასუხების მრავალწლიანი ძიების შედეგი გახლავთ მეცნიერის აღნიშნული ნაშრომი.

მართალია, წიგნი, ერთი შეხედვით, ''ვიწრო'' დანიშნულებისაა, რადგან იგი მათემატიკით დაინტერესებული პირებისთვისაა დაწერილი, მაგრამ მიგვაჩნია, რომ მისი წაკითხვა დიდ სარგებლობას მოუტანს, ფაქტობრივად, ნებისმიერი სპეციალობის ადამიანს, ყველას, ვისაც სურს გაიგოს, თუ როგორ უნდა გავიკაფოთ გზები ახალი იდეებისა და აღმოჩენებისაკენ.

პოია გვეუბნება, უამრავ ადამიანს აქვს სურვილი, განიცადოს თუნდაც მცირე აღმოჩენით გამოწვეული სიხარული. შემთხვევითი არ გახლავთ, წერს იგი, რომ გაზეთებსა და ჟურნალებში მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა კროსვორდებსა და ათასგვარი სახის თავსატეხებს, რომელთა შევსება-ამოხსნაზე მრავალი ადამიანი ''უქმად'' ხარჯავს დროს.

მორალი აქ ასეთია:

მით უფრო უპრიანი იქნებოდა, თუკი ადამიანს მივაწვდით ქმედით *(პლუს, გამოსაყენებლად ''სახალისო'')* უნივერსალურ ინსტრუმენტებს, მიდგომებს მათ წინაშე წამოჭრილი ამოცანების გადასაწყვეტად.

ის, რაც შესაძლებელი არის განსაზღვრული ან დამტკიცებული იქნეს მკაცრად მათემატიკური გზებით, პრინციპში თვისებრივ სიახლეს არ წარმოადგენს, მაგალითად, ჰიპოტენუზის სიგრძის გაანგარიშება მოცემული სიგრძის მქონე კათეტების მიხედვით, გნებავთ, თვით პითაგორას თეორემის დამტკიცება.

დავალება_1:

ინტერნეტში მოიძიეთ ინფორმაცია პითაგორას, მისი სკოლის და თვით ამ თეორების შესახებ, რომლის დამტკიცებისთვის ახალი გზების მოძიება დღემდე გრძელდება და სცადეთ თვითონვე გახდეთ პითაგორიანელთა კლუბის წევრი, რისთვისაც საჭიროა ...

სიახლედ უნდა მივიჩნიოთ საკუთრივ თეორემების ფორმირება, მაგალითად, საკითხის ასე დასმა:

შეიძლება გამოთვლილი იქნეს ჰიპოტენუზის სიგრძე კათეტების სიგრძეების მიხედვით?

სამართლიანია ესა თუ ის მტკიცება ნატურალური რიცხვების განსაზღვრული ქვესიმრავლისათვის?

ამოცანის სწორად დასმა მისი სანახევროდ გადაწყვეტაა. სწორედ ამას არ ასწავლიან სკოლაში - საქმე ისაა, რომ ჰიპოთეზამდე, რომელიც დამტკიცებას საჭიროებს, მივყავართ არა მათემატიკას, არამედ საბუნებისმეტყველო დარგებისათვის კარგად ნაცნობ არსენალს:

დაკვირვებებს, ანალოგიებს, ''ჯანსაღ აზრს'', ინტუიციას, ''ღვთიურ ნაპერწკალს''.

მართალია, ამ ინსტრუმენტების განთავსება მათემატიკური კარადის თაროებზე ვერ ხერხდება, მაგრამ, პოიას მტკიცებით, მათ მომარჯვებას გარკვეული გავარჯიშების შედეგად ნებისმიერ დარგში მომუშავე სპეციალისტი შეძლებს, რაც მას თვალსაჩინო შედეგებს მოუტანს თავის საქმიანობაში.

ამრიგად, პოიას აქცენტი გადააქვს სიმართლესთან *(გნებავთ, ჭკუასთან)* ახლოს მყოფი მსჯელობების ჩატარების ხელოვნების შესწავლაზე, მიხვედრილობის უნარის შეძენაზე, რასაც საბოლოო ჯამში მივყავართ საბოლოო მიზანთან – თეორემების ჩამოყალიბებასა და მათი მათემატიკურად მკაცრი დამტკიცებების არსენალის ათვისებასთან.

საინტერესოა, რომ მათემატიკოსი პოია პირველი სახის მსჯელობებს, გარკვეული აზრით, უფრო მაღალი კატეგორიის შემოქმედებით პროცესადაც კი მიიჩნევს, ვიდრე ''სუფთა'' მათემატიკური არსენალით სარგებლობის უნარს. მისი სიტყვებით, სამყაროს შესახებ თვისებრივად ახალი ცოდნის მიღება მხოლოდ გენიალური მიხვედრილობების შედეგად არის შესაძლებელი, მაშინ როდესაც სწორად ჩამოყალიბებული თეორემა სპეციალისტის მიერ მეტ-ნაკლებად სტანდარტული ხერხების მოხმობით პრინციპში ყოველთვის გადაწყვეტადია *(შევნიშნავდით, თუკი საპრობლემო არე გიოდელის მიერ განსაზღვრულ არეალს არ სცდება).*

დავალება_2:

ინტერნეტში მოიძიეთ ინფორმაცია გიოდელის მეტად საინტერესო თეორემის შესახებ.

სწორედ ინოვაციური აზროვნების სფეროს ინსტრუმენტარიუმის წარმომადგენელია ამოცანების დასმა-გადაწყვეტისადმი მათემატიკოსის და პედაგოგის ჯორჯ პოიას ზემოთ განხილული, მრავალი ღირსების შემცველი მიდგომა.

ლიტერატურა:

1. Как решать задачу. Джордж Пойа. Пер. с англ. М., Учпедгиз, 1959.
2. Математика и правдоподобные рассуждения. Джордж Пойа. Пер. с англ. 2-е изд. испр. - М.: Глав. ред. физ-мат. лит., 1975. — 464с. Книга в 2-х томах.
3. Математическое открытие. Джордж Пойа. Пер. с англ. 2 изд. М. 1976.

დაპროგრამების პარადიგმები

დღეს ადამიანის მოღვაწეობის, ფაქტობრივად, ნებისმიერ სფეროში უდიდეს როლს ასრულებს კომპიუტერი, რომლის გავლენაც მომავალში მის ცხოვრებაზე გაცილებით მეტად გაიზრდება - კაცობრიობა *ჭკვიანი დაფიდან* მიემართება *ჭკვიანი ქალაქების* შექმნამდე და ამ საქმეში მას დიდ დახმარებას გაუწევს მის მიერვე შექმნილი *ხელოვნური ინტელექტი.*

მომავლის პერსპექტივებში უკეთ გასარკვევად და წარმატების მისაღწევად შესაბამისი გეგმების შესამუშავებლად, საერთოდ, ნებისმიერ სფეროში მიღებულია, ადამიანი კარგად იცნობდეს დარგის მთელ ისტორიას, კერძოდ, თუ როგორ მიმდინარეობდა მისი ჩამოყალიბება-განვითარების პროცესი.

მეცნიერებს ამ პროცესის თითოეული ეტაპის არსში უკეთ გასარკვევად შემოტანილი აქვთ **პარადიგმის** ცნება, რომელიც შემდეგნაირად განიმარტება:

პარადიგმა არის იმ ღირებულებების, მეთოდების, მიდგომების, ტექნიკური უნარ-ჩვევებისა და საშუალებების ერთობლიობა, რომლებიც ჩამოყალიბდა და გამოიყენება დროის მოცემულ პერიოდში სამეცნიერო საზოგადოებისათვის დამახასიათებელი ტრადიციების ჩარჩოებში.

რაც შეეხება უშუალოდ **დაპროგრამების პარადიგმას,** იგი განიმარტება, როგორც:

იმ ცნებების და მეთოდების ერთობლიობა, რომლებიც განსაზღვრავენ პროგრამების დაწერის სტილს.

ათეული წლების განმავლობაში, ამ სფეროსადმი წაყენებული სულ უფრო მეტი მოთხოვნებიდან გამომდინარე, არაერთი დაპროგრამების პარადიგმა ჩამოყალიბდა.

ქვემოთ განვიხილავთ რამდენიმე მათგანს *(უფრო სრული ინფორმაციის მისაღებად მიმართეთ უშუალოდ ამ საგნის მსწავლებელ პედაგოგს [ან ინტერნეტს]).*

კონკრეტული სახის დაპროგრამების პარადიგმის რაობაში გასარკვევად მათ ბაზაზე შესაქმნელი პროგრამებისათვის ამოსავლად იქნა მიჩნეული ორი ფაქტორი:

1. *ბაზური ერთეულის სახე;*
2. *პრინციპი, რომელზე დაყრდნობითაც აღიქმება პროგრამა მოდულების ერთობლიობად.*

პროგრამის ბაზური ერთეულის დაკონკრეტება ხდება ამგვარად:

- *დაპროგრამების სახის განსაზღვრებებით (დეკლარაციული, ფუნქციონალური);*
- *მოქმედების სახით (მაგალითად, იმპერატიული დაპროგრამება);*
- *გამოყენებული წესების მიხედვით (პროდუქციული დაპროგრამება);*
- *მოდულიდან მოდულზე გადასვლის დიაგრამების სახის მიხედვით (ავტომატური დაპროგრამება) და სხვ.*

დაპროგრამების პარადიგმის რაობას კიდევ უფრო დაკონკრეტებული, პრაქტიკული მიზნების განხორციელებაზე ორიენტირებული მიდგომით, განსაზღვრავენ პროგრამისტის მიერ გამოყენებული *დაპროგრამების ენის* და გამოყენებული *ბიბლიოთეკების სახის* მიხედვით.

თუმცა აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ დაპროგრამების პარადიგმა ცალსახად არ განისაზღვრება მხოლოდ დაპროგრამების ენისა და გამოყენებული ბიბლიოთეკების არჩევანით. მეტიც, დაპროგრამების მრავალი ახალი, თანამედროვე ენა პროგრამისტს საშუალებას აძლევს, ერთობლიობაში გამოიყენოს დაპროგრამების პროცესისადმი რამდენიმე მიდგომა.

მაშასადამე, ეს ენები თავისი არსით მულტიპარადიგმული ენებია.

ცხადია, რომ დაპროგრამების პარადიგმის არჩევანი განაპირობებს პროგრამისტის მიერ პროგრამის ლოგიკის აღმწერი ტერმინების არსსა და სახეს. კერძოდ, **იმპერატიული** ტიპის დაპროგრამებაში პროგრამა წარმოგვიდგება მოქმედებების მიმდევრობის სახით, ხოლო **ფუნქციონალური** დაპროგრამების შემთხვევაში საქმე გვაქვს გამოსახულებებთან და მათი დამამუშავებელი ფუნქციების სიმრავლესთან.

პროგრამის დასაწერად ისეთი პოპულარული მიდგომის გამოყენებისას, როგორიც არის **ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამება** *(ამ მიდგომას უფრო დაწვრილებით ქვემოთ განვიხილავთ)*, პროგრამისტი, ფაქტობრივად, ახდენს მხოლოდ ჩაშენებული ან მის მიერვე შექმნილი ობიექტების ურთიერთობების წარმართვას, რითაც ძალიან იადვილებს პროგრამის დაწერის პროცესს. თავისი არსით ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამება წარმოადგენს იმპერატიული ტიპის დაპროგრამებას, რომელიც ამავე დროს დამატებით სარგებლობს ობიექტში არსებული მონაცემებისა და მეთოდებისათვის **ინკაფსულაციისა** და **მემკვიდრეობითობის** პრინციპებით.

მოგვყავს პროგრამისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნების ჩამონათვალი:

1. პროგრამამ უნდა იმუშაოს რაც შეიძლება სწრაფად;

2. საჭიროებდეს რაც შეიძლება ნაკლებ მანქანურ რესურსებს;

3. აღჭურვილი უნდა იყოს მოკლე, ინფორმაციულად ზუსტი და ტევადი კომენტა-რებით, რათა ადვილად იკითხებოდეს სხვა სპეციალისტების მიერაც;

4. უნდა ჰქონდეს მოდულური სტრუქტურა შემდგომი მასში ცვლილებების შეტანის გასამარტივებლად.

კიდევ უფრო მეტი მოთხოვნების გათვალისწინება ხდება საჭირო, როდესაც საქმე გვაქვს განსაკუთრებით დიდი მოცულობის პროექტების *(პროგრამული სისტემების)* შექმნასთან *(ამ საკითხს ქვემოთ განვიხილავთ).*

სტრუქტურული დაპროგრამება

მას შემდეგ, რაც მანქანურ კოდებში მომუშავე ენების შეცვლა დაიწყო მაღალი დონის ალგორითმული ენებით, პროგრამების მოცულობის ზრდის კვალობაზე, სულ უფრო და უფრო შესამჩნევად იწყო გამომზეურება ტრადიციული მიდგომით დაწერილი პროგრამების ნაკლმა – ძალიან ხშირად პროგრამა, პროგრამისტთა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ემსგავსებოდა იტალიურ კერძ სპაგეტს მასში GOTO ოპერატორის ჭარბად გამოყენების გამო.

ამ ნაკლოვანების აღმოსაფხვრელად გასული საუკუნის 70-იან წლებში ე. დეიქსტრას მიერ პროგრამისტებისათვის შეთავაზებული იქნა დაპროგრამების პროცესისადმი მიდგომის თვისებრივად ახალი კონცეფცია, რომელსაც ეწოდა **სტრუქტურული დაპროგრამების პარადიგმა.**

(შემდგომში დეიქსტრას იდეა დამუშავდა და განვითარდა ნ. ვირტის მიერ).

სტრუქტურული დაპროგრამების კონცეფციაზევ დაფუძნების მეშვეობით:

- საგრძნობლად მაღლდება პროგრამის დაწერის სიჩქარე;
- პროგრამის ტექსტი ხდება გაცილებით ადვილად აღქმადი სხვა პროგრამისტების მიერ;
- მარტივდება დაწერილი პროგრამის ტესტირების და გამართვის პროცესები;
- საჭირო აღარ არის პროგრამის დაწერამდე ბლოკ-სქემის შექმნა *(ყოველ შემთხვევაში დაწვრილებითი სახისა მაინც)*, რადგანაც პროგრამა, ფაქტობრივად, თვითონვე წარმოადგენს ბლოკ-სქემას საკუთარი თავისთვის.
- პროგრამის გაშვებისას ოპერატორების შესრულება ხორციელდება მხოლოდ ერთი მიმართულებით, ანუ არ ხდება პერიოდულად უკან დაბრუნება.
- პროგრამის განმეორებადი, ლოგიკურად ერთ მთლიანობად აღქმადი ოპერაციათა ბლოკები შეიძლება რეალიზებული იქნეს ქვეპროგრამების *(პროცედურების, ფუნქციების)* ფორმით. შესაბამისად, პროგრამის სხეულის საჭირო ადგილებში

ჩაისმება მხოლოდ მათი გამოძახების ბრძანებები და პროგრამის მიმდევრობა, ცხადია, აღარ ირღვევა. პროგრამის დაწერის გაადვილების მიზნით, რეკომენდებულია, მომავალში შესაქმნელი ქვეპროგრამების ადგილებში მათ ნაცვლად დროებით გამოყენებული იქნეს ‘‘ამოქოლვები’’.

- პროგრამის დაპროექტება ხდება ნაბიჯ-ნაბიჯ – ‘‘ზემოდან - ქვემოთ’’ მეთოდით.

ამ სტილის დაპროგრამების რეალიზებისათვის საკმარისია ოთხი სტრუქტურული ოპერატორით სარგებლობა:

1) **ოპერატორების წრფივი მიმდევრობა.** ოპერაციები სრულდება ერთჯერადად პროგრამაში მათი განლაგების რიგის მიხედვით.
2) **პირობითი ოპერატორი.** უზრუნველყოფს ერთი ან მეტი ოპერაციის ერთჯერადად შესრულებას მაშინ, როცა სრულდება რაიმე მოცემული პირობა.
3) **ციკლის ოპერატორი მასში პირობის შემოწმებით ციკლის სხეულის შესრულების შემდეგ.**

   ციკლის სხეულში მოცემული ოპერაცია *(ოპერაციები)* თუნდაც ერთხელ მაინც სრულდება, შემდეგ კი პირობის შესრულება-არშესრულებაზე დამოკიდებულებით პროცესი მეორდება ან წყდება.
4) **ციკლის ოპერატორი პირობის შემოწმებით ციკლის სხეულის შესრულების დაწყებამდე.**

   თუ პირობა არ კმაყოფილდება, ციკლის სხეულში მოცემული ოპერაციები, წინა შემთხვევისაგან განსხვავებით, ერთხელაც არ შესრულდება.

ობიექტ-ორიენტირებული და ვიზუალური დაპროგრამებანი

დაპროგრამების პროცესისადმი ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომა ფუნდამენტური ხასიათის გახლავთ. იგი დიდწილად განსაზღვრავს სადღეისოდ კომპიუტერული ტექნოლოგიების სფეროში არსებულ მდგომარეობას.

დაპროგრამების პროცესში ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომაზე დაყრდნობა მნიშვნელოვანი წინგადადგმული ნაბიჯი იყო კომპიუტერული ტექნოლოგიების დარგში.

ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამება წარმოიშვა პროცედურული დაპროგრამების იდეოლოგიის სრულყოფის შედეგად. ფაქტობრივად, ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამება შემდგომი ნაბიჯია ხდომილობებით მართულ დაპროგრამების სფეროში.

მართალია, ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომისათვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები ცალ-ცალკე დაპროგრამების სხვა პარადიგმებშიც გვხვდებოდა, მაგალითად, ლოკალური ცვლადები ინკაფსულირებული არიან პროცედურებში, მაგრამ, საერთოდ,

ადრინდელ პარადიგმებში პროგრამების ორი უმთავრესი კომპონენტი: მონაცემები და მათი დამამუშავებელი ქვეპროგრამები *(პროცედურები და ფუნქციები)*, ფაქტობრივად, ერთმანეთთან კავშირში არ იმყოფებოდნენ - მონაცემთა მოცემული აგრეგატისათვის იწერებოდა შესაბამისი ქვეპროგრამა. ახალმა პარადიგმამ კი დაპროგრამების პროცესში მონაწილე ყველა კომპონენტი თუ მოვლენა *(მონაცემები, პროცესები, ხდომილობები)* წარმოგვიდგინა მკაცრად განსაზღვრული წესებით ფორმირებული ობიექტების სახით, რომელთაც ურთიერთობის დაამყარება შეუძლიათ მხოლოდ ერთმანეთისათვის შეტყობინებების გაგზავნის მეშვეობით.

ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამების კონცეფციას დაახლოებით 50 წლის ისტორია აქვს. მასზე დაყრდნობით შექმნილი პირველი ენის Simula 67-ის მეშვეობით დაპროგრამების დარგისათვის შემოთავაზებული იქნა თვისებრივად ახალი იდეების საფუძველზე რეალიზებული სიახლეები:

კლასები, ობიექტები, მათთან მუშაობისათვის განკუთვნილი, ობიექტებში ჩაშენებული მეთოდები და სხვ.

ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამებისათვის საწყისი ფუნდამენტური ცნება გახლავთ **კლასი.** იგი წარმოადგენს რაიმე არსთა იდეალიზებულ აღწერას, აბსტრაქციას, რის საფუძველზეც შესაძლებელია შეიქმნეს კონკრეტული **ობიექტები,** სხვაგვარად – **კლასის ეგზემპლარები.**

კლასის დეფინიცია გულისხმობს მის სხეულში ამ კლასის ეგზემპლარებისათვის დამახასიათებელი ატრიბუტების - **თვისებების** დაკონკრეტებას და, როგორც წესი, მათი დამამუშავებელი **მეთოდების** *(ფუნქციების, პროცედურების)* აღწერასაც.

მომხმარებლისათვის ობიექტებთან მუშაობის გაადვილებისა და პროგრამის დაწერისას რაიმე შეცდომის დაშვებით გამოწვეული არასასურველი მოვლენების გავლენის ლოკალიზების მიზნით, ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომა ეყრდნობა **ინკაფსულაციის** პრინციპს, რომლის არსი შემდგომში მდგომარეობს:

ნებისმიერი კლასი *(და, შესაბამისად, მის ბაზაზე შექმნილი ობიექტები)* წარმოგვიდგება მასში შემავალი ელემენტების *(თვისებების, მეთოდების)* დამცავ კონტეინერად. გამორიცხულია ამ ელემენტებთან შემთხვევით შეღწევა პროგრამის რომელიმე ნაწილის არასწორი მუშაობისას - შეღწევა შესაძლებელია მოხდეს მხოლოდ მასში არსებული მეთოდებისადმი კორექტული მიმართვისას, რასაც მინიმუმამდე დაჰყავს პროგრამების ფუნქციონირებაში შეცდომების დაშვების ალბათობა. ამასთან, ამგვარი მიდგომა პროგრამისტს უადვილებს ობიექტებთან მუშაობას - მას შეუძლია მიმართოს მოცემული ობიექტის მხოლოდ იმ თვისებებს და ასევე, ისარგებლოს მხოლოდ იმ მეთოდებით, რომლებიც შედიან მისი ინტერესების სფეროში კონკრეტული პროგრამის დაწერისას, დანარჩენი ელემენტების არსებობა კი მისთვის დაფარულია. შესაბამისად, გამოირიცხება ობიექტის შინაგანი მდგომარეობაში ნებსით თუ უნებლიეთ არასასურველი ცვლილებების შეტანა.

ამავე მიდგომის შემდეგი მნიშვნელოვანი დადებითი მხარე გახლავთ კლასებისათვის **მემკვიდრეობითობის** პრინციპის რეალიზების შესაძლებლობა. კერძოდ, დასაშვებია,

მოცემული კლასის ბაზაზე შეიქმნეს ახალი კლასი ისე, რომ შენარჩუნებული იქნეს მშობელი კლასის ყველა ელემენტი *(დასაშვებია ნაწილის მოდიფიცირებაც)* და არსებულთ დაემატოს ზოგიერთი ახალი ელემენტიც.

ცხადია, რომ ასეთი მიდგომა მნიშვნელოვნად ამცირებს პროგრამისტისათვის სამუშოების მოცულობას – ფაქტობრივად, მის განკარგულებაში გადადის მანამდე შემუშავებული და უკვე კარგად შემოწმებული კლასები, საჭირო ხდება მათში მხოლოდ მცირე ცვლილებების შეტანა. ამასთან, მემკვიდრეობითობის პრინციპი შესაძლებელია ”შვილებიდან” მომდევნო დონეთა შთამომავლებზეც გავრცელდეს, ანუ მას **იერარქიული** სახე აქვს.

ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამებისათვის აგრეთვე დამახასიათებელია **პოლიმორფიზმი.**

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ობიექტები ურთიერთობენ მხოლოდ ერთმანეთისათვის შეტყობინებების გაგზავნის მეშვეობით. აქედან გამომდინარე, თუკი სცენარში ერთი ობიექტის მიმართვას გადავამისამართებთ მსგავსი სტრუქტურის მქონე ისეთ ობიექტზე, რომელსაც ამ შეტყობინების დამუშავება შეუძლია, სცენარი წარმატებით შესრულდება.

სწორედ ეს გახლავთ პოლიმორფიზმის არსი.

უნდა ითქვას, რომ ობიექტ-ორიენტირებული დაპროგრამების სტილის მიმდევარი თანამედროვე ენები, როგორც წესი, წარმოადგენენ კომპონენტს დაპროგრამების ისეთი ინტეგრირებული სისტემებისათვის, რომლებიც დამატებით იყენებენ დაპროგრამების სხვა პარადიგმებსაც და უპირველეს ყოვლისა, ეს გახლავთ **ვიზუალური დაპროგრამების** არსენალი.

ვიზუალური დაპროგრამების დროს პროგრამისტს შესაძლებლობა ეძლევა, პროგრამული კოდი შექმნას გრაფიკული ობიექტების სახით წარმოდგენილი პრიმიტივების მეშვეობით.

ამასთან, დასაშვებია, პროგრამის მთელი კოდი მხოლოდ ამ გზით დაიწეროს, თუმცა პრაქტიკაში გაცილებით ხშირად ადგილი აქვს კომპრომისულ *(კომბინირებულ)* ვარიანტს:

პროგრამისტი ვიზუალური დაპროგრამების საშუალებებს იყენებს პროგრამის “ჩონჩხის” დასაპროექტებლად, შემდეგ კი სტანდარტული სახით მოწოდებულ პროგრამის კოდში საჭირო დამატებები და ცვლილებები შეაქვს, მის წინაშე დასმული ამოცანის სპეციფიკიდან გამომდინარე.

ასეთი ინტეგრირებული დაპროგრამების სისტემების მაგალითებია:

Delphi, C++ Builder, C#, UML და სხვ.

თანამედროვე პროგრამული პროექტები, თავისებურებანი და პრობლემები

დაპროგრამების პროცესს ერთი უმნიშვნელოვანესი დადებითი თავისებურება ახასიათებს, რომელიც მას გამოარჩევს ადამიანის მოღვაწეობის ბევრი სფეროსაგან: მიღებული შედეგი, პროცედურის ან კომპონენტის სახით წარმოდგენილი, ფაქტობრივად, მყისიერად შეიძლება იქცეს ნებისმიერი დაინტერესებული პირის საკუთრებად.

აქვე აღვნიშნოთ, რომ კომპონენტი არის სპეციფიკური წესების დაცვით გაფორმებული, რაიმე კონკრეტული დანიშნულების მქონე, კლასებისა და ენის სხვა კონსტრუქციების ერთობლიობა, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ფრეიმვორკული სახის პროგრამულ კარკასებში. უმეტეს შემთხვევაში, ცხადია, პროგრამული პროდუქტი იყიდება, თუმცა ზოგჯერ შესაძლებელია იგი, ავტორთა ნება-სურვილით, გავრცელდეს უფასოდაც ანდა ე.წ. პირობითად უფასო სახით *(იგულისხმება* ***share-ware*** *ფორმა)*.

ასეა თუ ისე, ამ სფეროში მოღვაწეობა ფრიად შემოსავლიანი საქმეა და ბოლო ათწლეულია, რაც მეცნიერები უკვე ფიქრდებიან არა მარტო მასზედ, თუ როგორ წესებს უნდა დაექვემდებაროს კომპიუტერული სისტემის შექმნა, არამედ იმ საკითხზეც, როგორ უნდა მოხდეს უკვე თვით პროგრამისტების გუნდის ჩამოყალიბება, რათა სპეციალისტთა მუშაობის ეფექტიანობის დონემ მაქსიმალურ ნიშნულამდე აიწიოს.

ზემოთ გავეცანით პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის თანამედროვე კონკრეტულ ტექნოლოგიებს. მოცემულ პარაგრაფში აღვწერთ იმ პრობლემატიკას, რომელიც კომპიუტერული სისტემების დამპროექტებელთა წინაშე წამოიჭრება, თუ როდის რომელი მიდგომის გამოყენება გახლავთ უფრო უპრიანი და ბოლოს განვიხილავთ თვით პროგრამისტების გუნდის, ასევე პროგრამული სისტემის შექმნის პროცესის სწორად ორგანიზების საკითხებსაც.

ეს პრობლემატიკა განეკუთვნება ე.წ. **ექსტრემალური დაპროგრამების** სფეროს.

ექსტრემალური დაპროგრამების პარადიგმა

კომპიუტერული სისტემების დაპროექტების პროცესი მეტად რთული და შრომატევადი სამუშაოა, რომელიც მოითხოვს, რომ მასში მონაწილე სპეციალისტებს გააჩნდეთ ძალიან მაღალი კვალიფიკაციის დონე.

ბოლო წლებამდე ეს პროცესი უფრო ხელოვნებად მიიჩნეოდა, რადგანაც დაპროექტებისას გამოიყენებოდა ნაკლებად ფორმალიზებული მეთოდები, რომლებიც ეყრდნობოდა ადამიანების პრაქტიკულ გამოცდილებას, ექსპერტთა შეფასებებს და ზემოთ განხილულ საკმაოდ ძვირადღირებულ ‘‘ცდების და შეცდომების’’ მეთოდს.

პროგრამული ინჟინერიის ინსტიტუტის სპეციალისტთა (Software Engineering Institute, SEI) შეფასებით, 90-იანი წლების ბოლოსა და ამ საუკუნის პირველ წლებშიც ფუნქციონირებადი პროგრამული უზრუნველყოფის 80% შექმნილი იყო სწორედ ამ გზით,

რომლის არსიც შეიძლება განიმარტოს, როგორც "code and fix" *(''შექმენი კოდი და აღმოაჩინე შეცდომები'').*

პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის პრობლემები გამომდინარეობს მისი იმ თვისებებიდან, რომელთა სია ჯერ კიდევ 1975 წელს ჩამოწერა ფრედერიკ ბრუკსმა (აღვნიშნავთ, რომ ეს ცნობილი ამერიკელი სპეციალისტი ხელმძღვანელობდა იმ დროისათვის უდიდესი და ურთულესი ოპერაციული სისტემის OS/360-ის შექმნის პროცესს):

- *მასშტაბურობა, კომპონენტთა შორის დიდი რაოდენობის ურთიერთკავშირების გათვალისწინების აუცილებლობით გამოწვეული სირთულეები;*
- *კომპონენტების შეთანხმებული მუშაობის უზრუნველყოფის სიძნელე;*
- *მოთხოვნების ცვალებადობა და მათი პროგნოზირების სირთულე.*

ბუნებრივია, რომ აღნიშნული პრობლემატიკა კიდევ უფრო მწვავე გახდა დღეს, როდესაც ჩამოთვლილ სირთულეებს დაემატა ახლებიც, ამოცანების მასშტაბურობის, პროგრამების სირთულის და მათ შექმნაზე მომუშავე კოლექტივების რიცხოვნების კიდევ უფრო ზრდიდან გამომდინარე.

ბუნებრივია, რომ გაიზარდა სპეციალისტების დაინტერესებაც დაპროგრამების პროცესისა და მასში მონაწილე სუბიექტების მოღვაწეობის ასპექტების მეცნიერულად შესწავლისადმი, ასევე, - ამ პროცესის რაციონალურად წარმართვისათვის შებამისი რეკომენდაციების შემუშავების კუთხით.

აღმოჩნდა, რომ აღნიშნულ სფეროშიც შესაძლებელია ისეთი სიახლეების შემოტანა, რომლებიც, ერთი შეხედვით, თითქოს არ შეიცავენ განსაკუთრებული ღირებულების ინფორმაციას, მაგრამ, როგორც პრაქტიკამ აჩვენა, მათ გათვალისწინებას ხელშესახები შედეგების მოტანა შეუძლია.

პირველ რიგში, მოვიყვანოთ ფრ. ბრუკსის ეს მოსაზრება:

პროექტის შესრულებისათვის საჭირო დრო *(მოლოდინისდა საწინააღმდეგოდ)* **არ არის უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაში პროგრამისტების რიცხვთან.**

ამის მიზეზი, ერთი მხრივ, არის ის ''ვიწრო ადგილები'' - სამუშაოები, რომელთა დასრულების გარეშე სხვა ეტაპების დაწყება ვერ ხერხდება.

მეორე მიზეზი კი გახლავთ გაზრდილი რაოდენობის პროგრამისტებს შორის ინფორმაციის გაცვლისთვის აუცილებელი დროის სწრაფი, ფაქტობრივად, კვადრატული ზრდა საკმაოდ დიდი N-სთვის.

(კონტაქტში მყოფი წყვილების რაოდენობიდან გამომდინარე, ეს სიდიდე გამოითვლება ფორმულით: N(N-1)/2).

გასათვალისწინებელია ასეთი მომენტიც - პროექტის დასასრულებლად ''განგაშის გამოცხადება'' და დამატებითი ძალების მოხმობა კიდევ უფრო გადაწევს ხოლმე მისი დასრულების ვადას - ახალწვეულებს დრო სჭირდებათ ამოცანის არსში გასარკვევად.

ამასთან, ძველ შეცდომებს ახლებიც ემატება და, ბრუკსის აზრით, ზოგჯერ შესაძლოა ეს დრო "უსასრულოდაც" კი გაიწელოს.

შემდეგ, მეცნიერი ერთმანეთისაგან განასხვავებს ორ ცნებას: **პროგრამას** და **პროგრამულ პროდუქტს.**

მეორის, პირველისგან განმასხვავებელი ნიშან-თვისებებია:

1. შესავალი მონაცემების მაქსიმალურად განზოგადებული დიაპაზონი და სახე;

2. კოდის დეტალური ტესტირება;

3. პროგრამისათვის დაწვრილებითი დოკუმენტაციის არსებობა.

ბრუკსის გამოცდილებით, პროგრამული პროდუქტის დამუშავებაზე 3-ჯერ მეტი დრო იხარჯება, ვიდრე პროგრამის დაწერაზე.

მეცნიერს შემოაქვს ე.წ. **მეორე სისტემის** ცნება - იგი პირველის გადამუშავებული ვარიანტია და, დროის მოგების მიზნით, ასე ვთქვათ, "ძველ შენობაზე მიშენებული დამატებითი ფართის" სახით წარმოგვიდგება. ბუნებრივია, რომ ამგვარ, "შეცდომების გასწორების" სახით წარმოდგენილ ვარიანტს ხშირად სასურველი ეფექტი ვერ მოაქვს.

შემდეგ, ბრუკსი თვლის, რომ სისტემას უნდა ახასიათებდეს **კონცეფტუალური მთლიანობა,** რომლის მისაღწევადაც აუცილებელია:

- განცალკევდეს სისტემის არქიტექტურისა და რეალიზაციის ასპექტები;
- სასურველია, სისტემა ხასიათდებოდეს სიმარტივით, უარი უნდა ითქვას იმ "ბრწყინვალე" იდეებზე, რომლებიც საერთო კონტექსტიდანაა ამოვარდნილი და მომხმარებლებთან ურთიერთობასაც ართულებს *(ამის გამო ისინი მათ, დიდი ალბათობით, არც გამოიყენებენ);*
- სწორედ სისტემის მთავარმა არქიტექტორმა უნდა ჩამოაყალიბოს მისდამი საკუთარი ხედვა და მოგვცეს სისტემის შესაძლებლობების აღწერა მომხმარებლისთვის განკუთვნილი სახელმძღვანელოს სახით;
- ამავე დროს პროექტის თითოეულმა მენეჯერმაც უნდა შეადგინოს ფორმალური დოკუმენტების მცირე კრებული, რომელშიც აღწერილი იქნება მისი თვალსაწიერიდან დანახული პროექტის მიზნები, განხორციელების საშუალებები, პასუხისმგებელი პირები და ეტაპები;
- სწორედ სხვადასხვა პროფილის სპეციალისტების აზრების შეჯერებისას გამოვლინდება ის შეუსაბამობები, რომლებიც, არცთუ იშვიათად თავს იჩენს მაშინ, როცა, სამწუხაროდ, უკვე გვიან არის;
- შესაბამისად, დამპროექტებლების თითოეულ ჯგუფს დროულად უნდა მიეწოდოს მათ მიერ დასამუშავებელი ქვესისტემისადმი წაყენებული მოთხოვნების აღწერა, შესასრულებელი ფუნქციების ზუსტი ჩამონათვალი, დაუფიქსირდეს პროცესორული დროისა და მეხსიერების მოცულობისათვის ზღვრული სიდიდეების მნიშვნელობები.

შემდეგ, სისტემის საბოლოო ვარიანტის შექმნამდე აუცილებელია მისი *პილოტური ვარიანტის* შემუშავება, შესაძლო შეცდომების აღმოფხვრისა და ე.წ. *ვიწრო ადგილების* გამოსავლენად და ამ მიზნით, ქირუგიული ჯგუფების მსგავსად:

- კოლექტივში *(ქვეჯგუფებშიც)* აუცილებელია წამყვანი სპეციალისტის *(პროგრამისტის)* ყოფნა, რომელიც თავის თავზე აიღებს "ფილიგრანული" სამუშაოების ჩატარებას.
- ამასთან, ეს სპეციალისტი შეძლებისდაგვარად თავისუფალი უნდა იყოს რუტინული საქმეებისაგან.

საინტერესოა, რომ, ბრუკსის აზრით, საუკეთესო პროგრამისტებს ამა თუ იმ პროგრამის დასაწერად 5 -10-ჯერ უფრო ნაკლები დრო სჭირდებათ, ვიდრე რიგითებს *(რომ აღარაფერი ვთქვათ, ნამუშევრის "პროგრამაგენურობაზე")*.

შესაბამისად, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მათი კვალიფიკაციის ამაღლებას და რამდენადაც ეს შესაძლებელი იქნება, მოხდეს კოლექტივში მომუშავე პროგრამისტთა გარკვეული სპეციალიზებაც.

კერძოდ, მეცნიერს მიაჩნია, რომ აუცილებელია ჯგუფში ერთი პროგრამისტის დასაქმება ამ ჯგუფისათვის უტილიტების დაწერაზე, ხოლო მთელს დიდ კოლექტივში, ამ მიზნით, სპეციალიზებული ქვეჯგუფის შექმნაც კი.

შენიშვნა: *უტილიტა პროგრამის სხვა ნაწილების მიმართ ავტონომიურობის მაღალი ხარისხით და მისდამი მიმართვების დიდი რიცხვით ხასიათდება, აქედან გამომდინარე, მით უფრო უპრიანია, ასეთი სამუშაოების გულდასმით შესრულება.*

ბრუკსის მომდევნო მოთხოვნა პროგრამული პროდუქტის შექმნის პროცესისადმი ასეთია:

"ამ სეანსზე ყველა ბილეთი გაყიდულია", ანუ მოთხოვნების წაყენება-დაზუსტების პროცესი რომელიღაც მომენტისათვის უკვე უნდა დასრულდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში პროგრამულ პროდუქტზე მუშაობა აღარასოდეს დამთავრდება, **ახალი იდეების განხორციელება უნდა გადაიდოს სისტემის მომავალი ვერსიის შექმნამდე.**

პროგრამული პროდუქტის თვითღირებულების შესამცირებლად მეცნიერი გვთავაზობს, ჩვენი აზრით, ძალიან მარტივ, მაგრამ მეტად ღირებულ ორ რჩევას:

• *პროგრამისტები დაქირავება მოხდეს მხოლოდ მას შემდეგ, როდესაც სისტემის არქიტექტურა უკვე "ნახაზებში" იარსებებს.*

• *პროგრამული უზრუნველყოფის ნაწილი შეძენილი იქნეს "გვერდზე" მოღვაწე სხვა ჯგუფებისაგან.*

ორიგინალური და პროდუქტიულია ბრუკსის ასეთი იდეაც *(თუმცა, პირველი აღქმით, - არარაციონალური)*:

ფრიად სასურველია პროგრამის მოცემული ფრაგმენტის დამუშავება ხდებოდეს **პროგრამისტთა წყვილის მიერ ერთდროულად, ერთ კომპიუტერთან, ერთი კლავიატურის გამოყენებით,** ამასთან, "ყოველი ცეკვის შემდეგ" ხელახლა იქმნებოდეს წყვილები.

ასეთი ქმედება ხელს უწყობს გუნდის შიგნით ურთიერგაგებას, შესასრულებელი სამუშაოს ყოველი კუთხიდან დანახვას, მის აღქმას ერთ მთლიანობაში, ასევე, კოლექტივის წევრების კვალიფიკაციის ამაღლებას, რასაც ხშირად არანაკლებად მნიშვნელოვანი ეფექტი მოაქვს, ვიდრე კონკრეტული პროექტის დროზე სრულყოფილი სახით განხორციელებას.

წყვილებად მუშაობა ხელს უწყობს პროგრამული პროდუქტის **კოლექტიურ ფლობასაც,** რასაც ბრუკსი საერთო წარმატების ერთ-ერთ საწინდრად თვლის:

სხვადასხვა წყვილის შემადგენლობაში ყოფნა პროგრამის სხვადასხვა ნაწილის შესამუშავებლად პროგრამისტს შესაძლებლობას აძლევს, საჭიროების შემთხვევაში თავის თავზე აიღოს კორექტივების შეტანა მთელი პროგრამის მასშტაბითაც კი.

შესაბამისად, კოლექტივის თითოეული წევრი ხდება პასუხისმგებელი მთლიანი პროგრამული კოდის ვარგისიანობაზე. მართალია, ასეთ შემთხვევებში მატულობს შეცდომის დაშვების ალბათობა, მაგრამ მათ გამოსავლენად, ბრუკსის რეკომენდაციით, გამოყენებული უნდა იქნეს ე.წ. UNIT--ტესტები.

და ბოლო რეკომენდაციაც:

სისტემის შექმნის პროცესში აუცილებელია საბოლოო მომხმარებლებთან მუდმივ კონტაქტში ყოფნა.

ბიბლიოთეკა თუ ფრეიმვორკი?

(მსგავსება და განსხვავება)

როგორც ბიბლიოთეკა, ასევე ფრეიმვორკი გარკვეული მოცულობის კოდია, რომელიც შესაძლებელია, დაწეროს კონკრეტულ პროექტზე მომუშავე პროგრამისტმა, ანდა ისარგებლოს სხვა პროგრამისტების მიერ უკვე შექმნილით.

აქ მთავარი ისაა, რომ ორივე მათგანი, როგორც წესი, შეიცავს რამდენიმე ფუნქციას, რომელთა გამოყენება მრავალჯერ არის შესაძლებელი, ანუ მათი მეშვეობით ხდება **DRY** *(ნუ განმეორდები!)* პრინციპის დაცვა პრაქტიკაში ხშირად შეხვედრილი პრობლემების სწრაფად გადასაწყვეტად.

ქვემოთ მოგვყავს ერთი ასეთი, მარტივი ბიბლიოთეკის მაგალითი:

```
function getWords(str) {
  const words = str.split(' ');
  return words;
}

function createSentence(words) {
  const sentence = words.join(' ');
  return sentence;
```

}

რაც შეეხება მათ შორის განსხვავებებს:

1. ბიბლიოთეკას ადარებენ ხოლმე რაიმე ნივთს, მაგალითად, მაგიდას, რომელსაც ჩვენი სახლისათვის შევიძენთ მარკეტში და არა თვითონ ვამზადებთ მას, ხოლო ფრეიმვორკი კი წარმოუდგენიათ სამშენებლო კომპანიის სახით, რომელიც ჩვენი სახლის ასაგებად გვთავაზობს სხვადასხვა სახის არქიტექტურულ და დიზაინით შესრულებულ პროექტებს.

   მართალია, ამ დროს კლიენტი არჩევანში შეზღუდულია *(ჩვენს შემთხვევაში პროგრამისტი პროგრამული პროექტის არჩევანში),* მაგრამ მას გარკვეული თავისუფლებაც ეძლევა შერჩეულ პროექტში ცვლილებების შესატანად და რაც მთავარია, იგი თვითონვე ირჩევს და ენდობა საქმეში კარგად ჩახედული პროფესიონალების მიერ შემოთავაზებულ ამა თუ იმ ვარიანტს.
2. პროექტზე მუშაობისას თუ კოდის რომელ უბანში უნდა მოხდეს ბიბლიოთეკის გამოძახება, არჩევანის საკითხს პროგრამისტი თვითონ წყვეტს, ხოლო ფრეიმვორკის გამოყენებისას „დირიჟორის“ როლს ფრეიმვორკი იღებს თავის თავზე.

   კერძოდ, ფრეიმვორკი რამდენიმე, მის მიერვე წინასწარ განსაზღვრულ ადგილას იძლევა პროგრამისტის მიერ დაწერილი ან შერჩეული კოდის განთავსების შესაძლებლობას და ამ შემთხვევაში მას მხოლოდ ის საკითხი რჩება გადსაწყვეტად, როგორ ისარგებლოს ამ შეთავაზებით.

ქვემოთ მოგვყავს ბიბლიოთეკასა და ფრეიმვორკს შორის მსგავსება-განსხვავებათა მაილუსტრირებელი კონკრეტული მაგალითები.

დავსვათ ასეთი ამოცანა:
საჭიროა მონიტორზე აისახოს ინფორმაცია ისეთი შეცდომის შესახებ, რომელსაც იწვევს, ვთქვათ, ღილაკზე ხელის დაჭერა.

ქვემოთ მოყვანილ მაგალითში ბიბლიოთეკად არჩეულია jQuery, ხოლო ფრეიმვორკად - Vue.js:

jQuery

```
<html>
  <head>
    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"
    </script>
    <script src="./app.js"></script>
  </head>
  <body>
    <div id="app">
```

```
      <button id="myButton">Submit</button>
    </div>
  </body>
</html>
let error = false;
const errorMessage = 'An Error Occurred';
$('#myButton').on('click', () => {
 //ვუშვებთ, რომ ღილაკზე დაჭერისას წარმოიშვა შეცდომა.
 error = true;
 if (error) {
  $('#app')
    .append(`<p id="error">${errorMessage}</p>`);
 } else {
  $('#error').remove();
 }
});
```

ვხედავთ, რომ ზემოთ მოყვანილ ვარიანტში ჩვენ თვითონ ვწყვეტთ, თუ როდის და სად უნდა გამოვიძახოთ ბიბლიოთეკის მეთოდი. თუმცა, ცხადია, ასეთ შემთხვევაშიც აუცილებელია jQuery-ის ფუნქციისათვის შესასვლელი მონაცემების მიწოდება.

ამრიგად, ბიბლიოთეკის შემთხვევაში, რომელიც სწორედ მსგავსი ფუნქციების კრებულს წარმოადგენს, ჩვენ გამოვდივართ დირიჟორის როლში.

ამჯერად იმავე ამოცანის გადასაწყვეტად მივმართოთ ფრეიმვორკს:

Vue.js

```
<html>
  <head>
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/vue"></script>
    <script src="./app.js"></script>
  </head>
  <body>
    <div id="app"></div>
```

```
  </body>
</html>
const vm = new Vue({
 template: `<div id="vue-example">
          <button @click="checkForErrors">Submit</button>
          <p v-if="error">{{ errorMessage }}</p>
         </div>`,
 el: '#vue-example',
 data: {
  error: null,
  errorMessage: 'An Error Occurred',
 },
 methods: {
  checkForErrors()  {
   this.error = !this.error;
  },
 },
});
```

ჩანს, რომ ფრეიმვორკი მართვის ფუნქციას თავიდანვე იღებს საკუთარ თავზე. რაც მის წინაშე დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად საჭიროა, ამ შესაძლებლობებს აგენერირებს კონსტრუქტორი, ხოლო ფრეიმვორკი წყვეტს, როდის ისარგებლოს უკვე მის განკარგულებაში მყოფი შესაძლებლობებით.

ამრიგად, აქ, ბიბლიოთეკის გამოყენების შემთხვევისაგან განსხვავებით, თქვენ კი არ მიუერთებთ თქვენს კოდს ფრეიმვორკს, არამედ - პირიქით.

სწორედ ასეთი ქცევაა მთავარი განმასხვავებელი ნიშანი ფრეიმვორკსა და ბიბლიოთეკას შორის.

საინტერესოა, რომ როგორც ბიბლიოთეკების, ასევე ფრეიმვორკების დასახასიათებლად დეველოპერები იყენებენ შემდეგ ჟარგონულ ტერმინებს:

„ჯიუტი“(opinionated) და „მოქნილი“(un-opinionated).

ამ შეფასებებს კი განაპირობებს პროგრამისტისათვის მათ მიერ დათმობილი თავისუფლების ხარისხის დონე.

მართალია, ასეთი შეფასებები გარკვეულწილად სუბიექტურია, მაგრამ თუ ერთმანეთს შევადარებთ, მაგალითად, ფრეიმვორკებს Angular-სა და Vue.js-ს, ყველა თანხმდება, რომ, აღნიშნული თვალსაზრისით, პირველი მათგანი გაცილებით მეტად „ჯიუტი“ პროდუქტია, ვიდრე მეორე.

დასკვნები:

- როგორც ფრეიმვორკი, ასევე ბიბლიოთეკა სხვის მიერ დაწერილი კოდია, რომლის მეშვეობით ხდება ამა თუ იმ ხშირად წამოჭრილი პრობლემის გადაჭრა *(სარგებლობისას ჩვენი „შეწუხების“ გარეშე).*
- ფრეიმვორკი წარმართავს ჩვენი პროგრამის შემუშავების პროცესს. იგი კარნახობს პროგრამისტს, მოცემულ მომენტში რა სჭირდება მას.
- ბიბლიოთეკა არ ერევა პროგრამის შემუშავების მიმდინარეობაში. მისი მეთოდები გამოიძახება მხოლოდ მაშინ, როდესაც პროგრამისტი ამას საჭიროდ ჩათვლის.
- ამრიგად, დეველოპერის თავისუფლების ხარისხი მჭიდრო დამოკიდებულებაშია ფრეიმვორკისა და ბიბლიოთეკის „სიჯიუტესთან“.

ინოვაციები და წარმოების მართვა

ითვლება, რომ ინოვაციური აზროვნება გაცილებით ფართო ცნება გახლავთ, ვიდრე მხოლოდ ტექნიკური შემოქმედება. ფაქტობრივად, ნებისმიერ დარგში თვისებრივი, ცხადია, ამასთან, სასარგებლო სიახლის შემომტანი ადამიანი შეიძლება მივიჩნიოთ ინოვატორად.

მეტიც, მიგვაჩნია, რომ დადებითი კორელაცია ნამდვილად არსებობს შემოქმედებითი ნიჭის მქონე ადამიანების სხვადასხვა გვარის, - ‘‘ფიზიკურ’’ და ‘‘ლირიკულ’’ შესაძლებლობებს შორის.

ნათქვამის დასტურად მრავალი, არაცალმხრივი ნიჭის მქონე ადამიანის დასახელება არის შესაძლებელი. მაგალითისათვის კი მხოლოდ ერთი შემოქმედის, გენიალური ლეონარდო და ვინჩის გახსენებაც იკმარებდა.

დავალება: *ჩამოთვალეთ ასეთი პიროვნებების გვარები.*

შეიძლება ისიც ითქვას, რომ ტექნიკური შემოქმედებაც ხელოვნებაა, ოღონდ რამდენადმე განსხვავებული სახის. თუმცა, მასთან უფრო ახლოს დგას ე.წ. მართვის ხელოვნება, რომელიც პრაქტიკაში *ორგანიზაციულ-ეკონომიკური წინადადებების* პროზაული სახელით მოიხსენიება და რეალიზდება.

საინტერესო ფაქტია:

წინა საუკუნის 80-იან წლებში საბჭოთა მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ქვეყანაში ერთი საშუალო-სტატისტიკური ორგანიზაციულ-ეკონომიკური წინადადებების დანერგვით მიღებული ეფექტი აჭარბებდა კიდეც ასევე საშუალო-სტატისტიკური ტექნიკური წინადადების *(გამოგონებების, რაციონალიზატორულის)* რეალიზაციით მოტანილს!

აღსანიშნავია, რომ იაპონური კომპანიების ხელმძღვანელობის მიერ ყოველწლიურად განხილულ, თანამშრომლებისაგან მოწოდებულ **მილიონობით** (!) წინადადებას შორის, მნიშვნელოვან წილს სწორედ ორგანიზაციულ-ეკონომიკური სახის შემოთავაზებები შეადგენს.

ამასთან, ხაზი უნდა გაესვას შემდეგ არსებით მომენტს:

წარმოების მართვის სრულყოფის მიზნით წამოყენებული წინადადებები, რომლებიც საბოლოო ჯამში გამოსაშვები ნაწარმის ხარისხის ამაღლებას ემსახურება, როგორც წესი, თვითონვე წარმოადგენს შემოქმედებითი აზროვნების პროდუქტს.

შესაბამისად, ყველა ამგვარი სახის რეკომენდაცია თავისთავადაც წარმოადგენს ჩვენი დისციპლინის ინტერესების საგანს!

საერთოდ, ინოვაციური აზრის ხელშეწყობისათვის სათანადო პირობების უზრუნველყოფის საკითხი მრავალპლანიანი გახლავთ და ისმება კითხვა:

როგორი ქმედებების განხორციელება არის საჭირო ამ მიმართულებით?

განვითარებული ეკონომიკის მქონე სახელმწიფოების პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ასეთ ქვეყნებში არსებული სხვადასხვა სტრუქტურების მიერ ამ მიზნით განხორციელებული ძალისხმევის ფორმები ერთმანეთისაგან საკმაოდ განსხვავდება.

კერძოდ:

- სახელმწიფოს სტრუქტურებს ევალებათ ქვეყანაში არა უშუალოდ შემოქმედებითი აზროვნების აყვავებაზე ზრუნვა, არამედ - სათანადო პირობების შექმნა განათლებისა და ბიზნესის სფეროებში წინსვლისათვის.

  ასეთი მიდგომა გულისხმობს არა ნებისმიერი წვრილმანის წინასწარ დაგეგმვას, თუ სად, როდის, რა სახის და ოდენობის პროდუქცია იქნეს გამოშვებული და რამდენი გამოგონება დაპატენტდეს კომპანიების მიერ, რაც აგრერიგად დამახასიათებელი იყო სოციალისტური ფორმაციის ქვეყნებისათვის და ეს რითაც დამთავრდა, ყველამ კარგად ვიცით, არამედ - სახელმწიფოს შესაბამისი სტრუქტურების მხრიდან ისეთი სტრატეგიული ამოცანების დასახვა-გადაწყვეტას, როგორიცაა:
  - *ანტიმონოპოლიური კანონების მიღება;*
  - *თავისუფალი კონკურენციის უზრუნველსაყოფად სხვა, დამატებითი ქმედითი ღონისძიებების განხორციელება;*
  - *ახლად ჩასახული ბიზნესისათვის გარკვეული დროის განმავლობაში გადასახადების შემცირება (ან სულაც მოხსნას) და სხვ.*
- რაც შეეხება უშუალოდ კომპანიებს, ფირმებს, ინოვაციური აზროვნების სფეროში წარმატებების მისაღწევად თითოეულ მათგანს საკუთარი ნოუ-ჰაუ გააჩნია, თუმცა სტრატეგიული მიდგომა ყველასათვის ერთია - პერსონალის ინიციატივებისათვის მაქსიმალური მხარდაჭერა.

ბუნებრივია, რომ ესა თუ ის ფორმა სხვადასხვა ქვეყნაში, შესაბამისად, განსხვავებულ გარემო-პირობებში სხვადასხვა ეფექტს იძლევა. მით უფრო უპრიანია წარმატებული კოლექტივების მრავალფეროვან გამოცდილებებთან გაცნობა და დაფიქრება, რისი გადმოღება ღირს მათგან, რა უფრო წაადგება საკუთარ ქვეყანას, მის ეკონომიკას.

ამრიგად, შემოქმედებითი აზროვნების წინსვლისათვის უმთავრეს წინაპირობას წარმოადგენს სახელმწიფოსა და განსაკუთრებით კერძო ბიზნესის დაინტერესება, რაც, სოციალისტურ ქვეყნებში არსებული წარმოების წესისაგან განსხვავებით *(სადაც ინოვაციებისადმი განსაკუთრებულ ინტერესს სახელმწიფო, ფაქტობრივად, მხოლოდ მაშინ იჩენდა, როდესაც საქმე სამხედრო სფეროს ეხებოდა)*, ძალიან ორგანულია თავისუფალი ეკონომიკის მქონე ქვეყნებისათვის.

შესაბამისად, მივდივართ ბიზნესის სწორად მართვის საკითხთან, რომლისათვისაც უმნიშვნელოვანეს ასპექტს ნებისმიერ ეპოქაში წარმოადგენდა და წარმოადგენს გამოსაშვები პროდუქციის ხარისხის განუწყვეტლივ სრულყოფა, თვისებრივად ახალი შესაძლებლობების და სულ ცოტა, ახალი სახის მქონე ნაწარმის გამოშვება....

ამ სფეროში მიმდინარე პროცესების შესასწავლად, არსებული ტენდენციების გამოსავლენად და დასკვნების გასაკეთებლად საზღვარგარეთ მრავალი მეცნიერის და კონსალტინგური ფირმის ძალისხმევაა მიმართული.

მიღებული შედეგი საბოლოო ჯამში გამოიხატება კომპანიებისათვის იმ ქმედითი რეკომენდაციების გაცემით, რომლებიც ასახვას პოულობს ეკონომიკური პროფილის სპეციალისტთა ფუნდამენტური სახის ნაშრომებში.

ცხადია, უპრიანია, დავინტერესდეთ იმ ნაშრომებით, რომლებიც მსოფლიოში აღნიშნული მიმართულებით ბესტსელერებად იქცნენ.

ქვემოთ მოკლედ განიხილება ამ თემისადმი მიძღვნილი, საზღვარგარეთ გამოცემული ზოგიერთი გამორჩეული წიგნი:

დავალება: *მათ გაცნობამდე (და ამის შემდეგაც) სემინარებზე გამართეთ დისკუსია, ჩვენი ეკონომიკის წინსვლისათვის თქვენ რას შემოგვთავაზებდით, საზღვარგარეთული რეკომენდაციებიდან კი რას გადმოიღებდით პირდაპირი და/ან მოდიფიცირებული სახით.*

1. Thomas J. PETERS and Robert H. WATERMAN, Jr. IN SEARCH OF EXCELLENCE (LESSONS FROM AMERICA S BEST-RUN COMPANIES). Harper & Row, Publishers, New York, 1982);
2. პირველი წიგნის თავისებურ გაგრძელებად თვლიან ამერიკის საკონსულტაციო კომპანია „მაკინსის“ დირექტორის რ. ფოსტერის შემდეგ ნაშრომებს:

   2.1 Обновление производства: атакующие выигрывают. Прогресс. 1987. стр. 272. http://www.kodges.ru/65515-obnovlenie-proizvodstva-atakuyushhie-vyigryvayut.html

   2.2 Р. Фостер. Созидательное разрушение: Почему компании, "построенные навечно", показывают не лучшие результаты и что надо сделать, чтобы поднять их эффективность. Изд.: Альпина Бизнес Букс, 2005 г. 378 стр. ISBN 5-9614-0213-4 http://www.bizbook.ru/item.html?author_id=1324

სიაში პირველ ადგილზე მყოფი წიგნის სათაურიდანვე ჩანს, რომ მისი ავტორები კომპანიების მართვისათვის ეფექტური რეკომენდაციების შესამუშავებლად იყენებენ არცთუ მოულოდნელ მიდგომას - შეისწავლიან და აანალიზებენ ამ მიმართულებით საუკეთესო მიღწევების მქონე კომპანიების მიერ დაგროვილ გამოცდილებას. მაგრამ აქ მნიშვნელოვანი ის მომენტი გახლავთ, თუ როდის, რა სიტუაციაში იწერებოდა აღნიშნული წიგნი. ის 1982 წელს გამოიცა ამერიკაში და ეს იყო გასული საუკუნის 70-80-იანი წლების გასაყარი - პერიოდი, როდესაც ამ ქვეყნის ეკონომიკა მეტად სერიოზულ კრიზისს განიცდიდა, კერძოდ:

მასში ეკონომიკური ზრდის ტემპები უარყოფითი გახდა და ყოველი მეათე შრომისუნარიანი მოქალაქე უმუშევართა რიგებში აღმოჩნდა, კატასტროფულად გაიზარდა საბანკო-სასესხებო კაპიტალის პროცენტი, სახელმწიფო ბიუჯეტის დეფიციტი და საგარეო ვალის ოდენობა. ამერიკული პროდუქცია წინააღმდეგობას ვეღარ უწევდა იმპორტულს, განსაკუთრებით - იაპონურს, რომელმაც, ფაქტობრივად, წალეკა ადგილობრივი ბაზარი. ცხადი გახდა, რომ შექმნილ სიტუაციაში უკვე ვეღარ ამართლებდა ის მიდგომები, რომლებმაც თავის დროზე განაპირობა ამერიკის ეკონომიკის აღმასვლა, როგორიც გახლდათ *ტეილორის "გამოწურვის" თუ ვებერის "იდეალური ბიუროკრატიის" სისტემები.* საქმეს ვეღარ შველოდა კომპიუტერული ტექნიკის საქმეში დიდი წინსვლაც. საქმე ისაა, რომ კომპიუტერიზაცია ხელს უწყობს მხოლოდ არსებული ორგანიზაციულ-ტექნიკური მართვის მიდგომების სრულყოფას და არა ძირეულ ცვლილებებს სოციალურ-ეკონომიკური და სოციალურ-ფსიქოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტაში *(რომლებიც განსაკუთრებით მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ კაპიტალის სამყაროში).*

ბუნებრივია, რომ ასეთ ვითარებაში ყველამ დაიწყო შექმნილი სიტუაციის მიზეზებისა და მისგან გამოსავლის ძიება.

მდგომარეობიდან თავის დაღწევის გზებს ეძებდნენ როგორც პრაქტიკოსი ბიზნესმენები, ასევე მართვის დარგში მომუშავე თეორეტიკოსები. მაგრამ თითქმის ყველა მათგანის მზერა მიპყრობილი იყო იმ ქვეყნების კომპანიებისკენ, რომელთაც კრიზისი ნაკლებად შეეხოთ ან სულაც, ახლახან მიაღწიეს წარმატებებს *(უპირველეს ყოვლისა, ესენი გახლდათ იაპონური კომპანიები).*

განსხვავებული გზა აირჩიეს დასახელებული ნაშრომის ავტორებმა:

მათ გადაწყვიტეს ძირითადი აქცენტი გადაეტანათ იმ ამერიკული კომპანიების ბიზნესის შესწავლა-გაანალიზებაზე, რომლებმაც შეძლეს ამ ურთულესი კრიზისის პირობებშიც გამოენახათ საკუთარი გზები სიძნელეების დასაძლევად, და მეტიც, მიეღწიათ მნიშვნელოვანი წარმატებებისათვის.

ნაშრომის აღიარებაზე ნათლად მეტყველებს შემდეგი ფაქტი:

წიგნის ტირაჟი, რომელიც თავიდან 14 ათას ეგზემპლარად იყო დაგეგმილი, 1984 წლის ბოლოსათვის 3 მლნ-მდე ავიდა, ამასთან, იგი ითარგმნა მსოფლიოს მრავალ ენაზე.

ქვემოთ მოგვყავს ამ წიგნის სარჩევი:

შესავალი (ამერიკული მართვის კრიზისი და გამოსავალი გზების ძიება)

I ნაწილი. მაშველი რგოლი

თავი 1. წარმატებული ამერიკული კომპანიები

II ნაწილი. გზა ახალი თეორიისაკენ

თავი 2. რაციონალური მოდელი

თავი 3. ადამიანი ელის მოტივაციას

III ნაწილი. ვუბრუნდებით საფუძვლებს

თავი 4. უარი ორაზროვნებას და წინააღმდეგობრიობებს

თავი 5. ორიენტაციის აღება ქმედებებზე

თავი 6. მოვუსმინოთ მომხმარებელს

თავი 7. თვითმყოფადობა და თაოსნობა

თავი 8. აქცენტი შრომის ნაყოფიებაზე

თავი 9. ცხოვრებასთან კავშირი, ფასეულობებზე ორიენტირებული ხელმძღვანელობა

თავი 10. საკუთარი საქმისადმი ერთგულება

თავი 11. მარტივი ფორმა, მართვის კომპაქტური შტატი

თავი 12. ქმედებების თავისუფლებისა და სიხისტის შერწყმა

სიაში მომდევნო წიგნის *''წარმოების განახლება: იმარჯვებენ შემტევები''* ავტორია რობერტ ფოსტერი, ცნობილი ამერიკული კონსალტინგური კომპანია ''მაკკინსის'' დირექტორი. მიჩნეულია, რომ ავტორის ეს და მომდევნო წიგნები ზემოთ განხილული ტ. პიტერსის და რ. უოტერმენის ბესტსელერის თავისებურ გაგრძელებას წარმოადგენს. ნაშრომში დიდი ყურადღება ეთმობა აღწერას, თუ რამდენად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კონკურენტებთან შერკინებაში სიახლეების შექმნა-დანერგვაზე ზრუნვა, როგორი უნდა იყოს ახალი სახის პროდუქციის შემუშავების გზები და მეთოდები, რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალი ტექნოლოგიების შესამუშავებლად ფუნდამენტური კვლევების ჩატარებას. აქაც მოგვყავს ნაშრომის სარჩევი:

შესავალი (ეკონომიკური თეორია ტექნოლოგიური სიახლეების ეპოქაში)

თავი 1. რა გახლავთ ლიდერების მარცხის მიზეზი

თავი 2. ტექნოლოგიური წყვეტების ეპოქა

თავი 3. გაკვეთილები "ზღვრებთან" მოთამაშეებისაგან

თავი 4. S-ის სახის მრუდი: ახალი ინსტრუმენტი პროგნოზირებისათვის

თავი 5. როგორ ხდება ლიდერების ჩამორჩენა

თავი 6. დაცვის პოზიციაში მყოფების წინაშე არსებული დილემა

თავი 7. რა უპირატესობას ფლობენ შემტევები

თავი 8. საუკეთესო დაცვა გახლავთ შეტევა

თავი 9. ფენიქსები: ლიდერობის შემნარჩუნებლები
თავი 10. გარდაქმნა ზღვრების გაფართოებით

ზემოთ მოყვანილი წიგნების სიიდან მესამის ავტორი იგივე რ. ფოსტერია. მრავალი წლის გამოცდილების საფუძველზე მკვლევარი მითად მიიჩნევს ამ სტერეოტიპულ შეხედულებას - თითქოსდა, არსებობენ ე.წ. პირველხარისხოვანი კომპანიები, რომელთაც მარტივად ხელეწიფებათ, ყოველწლიურად აღწევდნენ მაღალ ეკონომიკურ მაჩვენებლებს. ფოსტერის აზრით, ეს მოარული აზრი არის წმინდა წყლის მითი.

წიგნში გამოყენებულია იმ კვლევების შედეგები, რომელთაც წიგნის ავტორი წლების განმავლობაში ატარებდა McKinsey & Company კომპანიაში, რა დროსაც შესწავლილი იქნა მრეწველობის 15 დარგის მომცველ ათასზე მეტ კორპორაციაში არსებული მდგომარეობა.

საინტერესოა, რომ რ. ფოსტერის მიერ გაკეთებული დასკვნები ძირეულად ეწინააღმდეგება ამ დარგში აღიარებული, "ურყევი" რეპუტაციის მქონე ავტორების შეხედულებებს. მით უფრო საინტერესო უნდა იყოს, გავერკვეთ, რამდენად შეესაბამება *(გნებავთ, ეწინააღმდეგება)* ჩვენი მოსაზრებანი ამერიკელი ავტორების დასკვნა-რეკომენდაციებს *(ამასთან, შევეცადოთ, საქართველოში ამ კუთხით არსებულ სიტუაციას უკვე ამერიკელების თვალსაწიერიდანაც შევხედოთ და ამის მერე შევაფასოთ ის).*

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ავტორის შეხედულებანი, თუ რა უნდა გაკეთდეს მის მიერ ირონიულად "სამუდამოდ აგებულთა" ეპითეტით მოხსენიებული კორპორაციების ეფექტიანობის ხარისხის ასამაღლებლად და როგორი საშუალებებით არის შესაძლებელი მოსალოდნელი ვარდნის, კრახის თავიდან აცილება.

აქაც მხოლოდ სარჩევის გაცნობიდანაც ჩანს, დოჩანაშვილისეული სიტყვით რომ ვთქვათ, მკითხველი მისალოცია, რადგან მას ელის ფრიად საინტერესო ავტორის მეტად საყურადღებო მოსაზრებებთან გაცნობის სიხარული:

შესავალი (ჩავერთოთ აღმშენებლობითი ნგრევის თამაშში)
თავი 1. დისკრეტული ევოლუციის ეპოქაში საწარმოთა გადარჩენისა და ეფექტიანობის საკითხი
თავი 2. როგორ ხორციელდება აღმშენებლობითი ნგრევა (ერთი ამერიკული ბანკის თავგადასავალი)
თავი 3. ტრადიციების დამუხრუჭება
თავი 4. ფუნქციონალობა თუ შემოქმედება
თავი 5. ნგრევის გრიგალში
თავი 6. ნგრევისა და აღმშენებლობის პროცესებს შორის ბალანსის დაცვა
თავი 7. გარდაქმნებისათვის შობილნი
თავი 8. აღმშენებლობითი ნგრევის ფარვატერში
თავი 9. შემოქმედებითი აზროვნების მკვეთრად დაჩქარება
თავი 10. კონტროლი, ქმედებათა თავისუფლება და რისკი
თავი 11. ევოლუციის ტემპისა და მასშტაბების განსაზღვრა
თავი 12. აღმშენებლობითი ნგრევის პროცესები ყველგან და ყველაფერში

მეცნიერებათმცოდნეობა

მე-20 საუკუნეში – ეპოქაში, როდესაც მეცნიერების ყველა დარგის განვითარების ტემპებმა განსაკუთრებით მაღალ ნიშნულს მიაღწია, ნელ-ნელა შეცნობილ იქნა აუცილებლობა, მეცნიერულად ყოფილიყო შესწავლილი თვით მეცნიერული კვლევების პროცესი.

როგორც ხშირად ხდება ხოლმე, ამ შემთხვევაშიც პროცესის დაჩქარებას ხელი შეუწყო პრაქტიკის მოთხოვნებმა.

ჯერ ერთი, ნებისმიერი რთული სისტემის დაპროექტება მრავალი სხვადასხვა პროფილის სპეციალისტის ერთობლივ ძალისხმევას მოითხოვს. ბუნებრივია მოთხოვნა, რომ მათ უნდა შეეძლოთ ‘‘ერთ ენაზე საუბარი’’, დაახლოებით მაინც მსგავსი კატეგორიებით ოპერირება.

შემდეგ, მეცნიერული კვლევებისათვის გამოყოფილი სახსრების გადანაწილების პროცესი ცალკეულ დარგებსა და/ან თითოეულის შემადგენელ ნაწილებს შორის ნამდვილად საჭიროებს თუ მკაცრად ოპტიმალურის არა, კვაზიოპტიმალური გადაწყვეტილებების მიღებას. და, ცხადია, აქ გვერდი ვერ აევლება ისეთი მეთოდოლოგიების შექმნის აუცილებლობას, რომელთა მეშვეობით შეფასდება თითოეული მიმართულების პერსპექტიულობა და აქედან გამომდინარე, განისაზღვრება მასზე გამოყოფილი სახსრების ოდენობაც.

გარდა ამისა, ხაზი უნდა გაესვას ერთ მეტად არსებით გარემოებას - ყოველი მნიშვნელოვანი მიღწევა მეცნიერების, ტექნოლოგიების ამა თუ იმ დარგში, როგორც წესი, ‘‘თავის თავზე მეტია’’!

სრულებით არ არის გამორიცხული, სიახლის დანერგვამ, პირდაპირი ან მოდიფიცირებული სახით, ასეთივე და შესაძლოა კიდევ უფრო მეტი ეფექტი მოიტანოს მომიჯნავე ან ‘‘გეოგრაფიულად’’ დიდად დაცილებულ *(სამეცნიერო მეზობლობის თვალსაზრისით)* დარგებში.

(გავიხსენოთ ზემოთ მოყვანილი მაგალითი მწერების ფრიად პოზიტიური როლის შესახებ სამხედრო საქმეში).

იშვიათი არ არის შემთხვევა, როდესაც ამა თუ იმ ტექნოლოგიაში მნიშვნელოვან გარღვევას მოცემული მომენტისათვის ხელს უშლის რაიმე წინაღობა. ეს შესაძლებელია იყოს, მაგალითად, შესაბამისი პარამეტრების მქონე მასალის არარსებობა ან სიძვირე.

ასეთ შემთხვევებში დამხმარედ მიმართავენ ტექნოლოგიური პროგნოზირების დისციპლინის მეთოდებს. კერძოდ, შეისწავლიან საჭირო მასალის სრულყოფისათვის გამიზნულ სხვადასხვა ტენდენციის პერსპექტიულობას, რა დროსაც წამოიჭრება კითხვები:

- *აზრი აქვს შესაბამისი მასალის მიღებაზე სახსრების დახარჯვას, თუ ჯობია, დაველოდოთ შესაბამისი პროფილის კოლექტივების ძალისხმევის შედეგებს?*
- *როგორ ვიყოთ საქმის კურსში, რა ხდება მსოფლიოში ჩვენთვის საინტერესო მიმართულებებით, მით უფრო მაშინ, როდესაც ესა თუ ის (ვიწრო) მიმართულება ‘‘ჩაკარგულია’’ მეცნიერული ტექნოლოგიების მიღწევების უკიდეგანო ოკეანეში?*

- გარდა ამისა, დღეს ხომ შეუძლებელია, მკვლევარი საქმის კურსში იყოს ყველა დარგსა და მით უფრო თითოეულის ბოლოდროინდელ წარმატებებში!

(კიდევ ერთხელ აღვნიშნოთ, რომ ამბობენ, ბოლო სპეციალისტი, რომელიც ფიზიკის ყველა მიმართულებაში ერკვეოდა, გახლდათ ლევ ლანდაუ - ნობელიანტი მეცნიერი).

ბუნებრივია, რომ სხვადასხვა დარგის მეცნიერებმა "ერთ ენაზე სასაუბროდ" გამოსავალი კომპიუტერულ სამყაროში ეძებონ.

ლოგიკურია, რომ შესაბამისი ინფორმაციული და პროგრამული უზრუნველყოფების შესაქმნელი ნიადაგის მოსამზადებლად ამ მეცნიერებმა თვითონვე უნდა შეიმუშავონ პროგრამისტებთან თანამშრომლობისათვის საჭირო მიდგომები და მეთოდები.

სწორედ მეცნიერებათმცოდნეობის დისციპლინას ევალება ამ მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანის გადაწყვეტაც.

მეცნიერების განვითარების კანონზომიერებათა გამოსავლენად პირველი ნაბიჯები მე-19 საუკუნის შუა პერიოდში გადაიდგა. პიონერი გახლდათ ბოტანიკოსი დეკანდოლი, თუმცა კვლევებს გასაქანი მიეცა მე-20 საუკუნის 30-იან წლებში, როდესაც სამეცნიერო-ტექნიკურმა რევოლუციამ მათი ჩატარების საჭიროება წინა პლანზე წამოსწია.

მეცნიერებათმცოდნეობას განმარტავენ, როგორც ***მეცნიერებას მეცნიერებათა შესახებ.***

ეს სფერო ინტერესდება მეცნიერების არსის, მისი სტრუქტურის, დინამიკის, აგრეთვე, სხვადასხვა სოციალურ ინსტიტუტებთან, მატერიალურ და სულიერ ცხოვრებასთან კავშირების პრობლემატიკით. მისი კვლევის ობიექტია თვით მეცნიერება, განხილული სოციალურ, ისტორიულ და ფილოსოფიურ ჭრილში.

ცხადია, რომ მეცნიერებათმცოდნეობა ცარიელ ადგილას არ აღმოცენებულა - ფაქტობრივად, ნებისმიერ სერიოზულ მეცნიერულ დარგს "საკუთარი მოხმარებისათვის" თვითონვე აქვს შემუშავებული მისი წანამძღვრები.

გარდა ამისა, მეცნიერებათმცოდნეობაში წვლილი შეაქვს უფრო ზოგადი სახის დისციპლინებსაც. კერძოდ, სავსებით შესაძლებელია მის წინაპრებად მივიჩნიოთ:

მეცნიერების კონკრეტული დარგების ისტორიები, ოპერაციათა კვლევა, ტექნოლოგიური პროგნოზირება, ჩვენ მიერ ზემოთ განხილული დე ბონოს, ალტშულერის, პოიას მიდგომები, ექსპერიმენტის დაგეგმვა, ცხადია, ფილოსოფიური მოძღვრებანი და სხვ.

მეცნიერებათმცოდნეობა დღეს რიგ მიმართულებებს მოიცავს. ესენია:

- *მეცნიერებათმზომელობა,*
- *მეცნიერების ისტორია,*
- *მეცნიერების ფილოსოფია,*
- *მეცნიერების სოციოლოგია,*
- *მეცნიერული ცოდნის სოციოლოგია,*
- *მეცნიერების ეკონომიკა,*
- *მეცნიერების ფსიქოლოგია და სხვ.*

ეს დარგები თავიანთ კვლევებში ფართოდ იყენებენ კიბერნეტიკის, ინფორმაციის თეორიის, სისტემებისა და სისტემური მიდგომის დისციპლინების იდეებსა და მეთოდებს, მაგრამ მეცნიერებათმცოდნეობა არ წარმოადგენს ამ ჩამოთვლილი მეცნიერული დარგების არც ნაერთს და არც სინთეზს.

მისი მიზანია, შეისწავლოს მეცნიერების, როგორც სისტემის, როგორც ისტორიული რეალობის განვითარების გზები, გამოავლინოს ამ პროცესის კანონზომიერებანი და, მათი გათვალისწინებით, ხელი შეუწყოს საზოგადოებას მეცნიერული დარგებისთვის შემდგომი მიზნების დასახვა-მიღწევაში.

მეცნიერებათმცოდნეობამ, როგორც დისციპლინამ, განსაკუთრებული ინტერესი გამოიწვია გასული საუკუნის 90-იან წლებში, როდესაც სოციალისტური ბანაკის ქვეყნებში კრახი განიცადა არსებულმა ეკონომიკურმა წყობამ და მწვავედ დადგა მისი ახალ რელსებზე გადაყვანის საკითხი.

ცხადია, სწორედ აქ უნდა ეთქვა თავისი სიტყვა სამეცნიერო დარგებს, ხოლო მათ შორის შუამავლის ფუნქცია ეკისრა მეცნიერებათმცოდნეობას.

ამ მხრივ საინტერესოა პოლონეთის და ყოფილი გდრ-ის გამოცდილების შესწავლა, სადაც აღნიშნული მიმართულებით ინტენსიური კვლევები გაჩაღდა.

რაც მთავარია, მნიშვნელოვანი და შედარებით სწრაფი ეფექტის მოტანა მეცნიერებათმცოდნეობას შეუძლია სწორედ საქართველოს "გაბარიტების" მქონე ქვეყნებში, რომელთაც, თავისი სპეციფიკიდან გამომდინარე, წესით, გაცილებით სწრაფად შეუძლიათ (უნდა შეეძლოთ!) ახალ ორიენტირებზე გადართვა და დასახული მიზნების მიღწევა.

ცოდნის გამოკითხვა-შეფასების კომპიუტერული სისტემები

სწავლების პროცესი მსმენელებისთვის ცოდნის გადაცემასთან ერთად მოიცავს მეორე მნიშვნელოვან კომპონენტსაც - ამ მასალის თაობაზე გამოკითხვისა და მასალის ათვისების ხარისხის შემოწმებას.

ამასთან, პედაგოგს გამოკითხვის შედეგების გაანალიზებით შესაძლებლობა ეძლევა, გაარკვიოს, თუ როგორია მის მიერ ჩატარებული მეცადინეობების ხარისხი და სად საჭიროებს ის გაუმჯობესებას.

აღსანიშნავია კიდევ რამდენიმე მნიშვნელოვანი დადებითი მომენტი:

1. კომპიუტერული სისტემისთვის ამ პროცესის დაკისრება რესპოდენტისათვის ქმნის მოხერხებულ გარემოს - გამოკითხვა შეიძლება ჩატარდეს მისთვის მისაღებ დროსა, სივრცეში და გამორიცხავს იმ ფსიქოლოგიური სახის უარყოფით მოვლენას, რომელიც განსაკუთრებით იჩენს თავს სკოლის მოსწავლეებთან მიმართებით:

   საქმე ისაა, რომ ბევრ მათგანს არ სურს, მისი ცოდნის დაბალი დონე მთელი კლასის წინ გამჟღავნდეს, რის გამოც ხშირია შემთხვევა, რომ ისინი საერთოდ იცრუებენ გულს სწავლაზე.

2. გარდა ამისა, კომპიუტერულ სისტემის მეშვეობით შესაძლებელია რესპოდენტის მიერ ნაჩვენები შედეგების დამახსოვრება და მომავალში მასალის გამეორებისა და ცოდნის ხელახლა გამოკითხვის შემდეგ რესპოდენტისათვის შეტყობინება, თუ რამდენად შეძლო მან ცოდნაში ადრე აღმოჩენილი ხარვეზების გამოსწორება.
3. "კრეატიული აზროვნების" საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია ფაქტორი, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე ასეთი დანიშნულების კომპიუტერული სისტემებთან გაცნობის შემდეგ სტუდენტმა საკუთარი იდეის საფუძველზე თვითონვე შეიმუშაოს რომელიმე მათგანის მოდიფიცირებული ვარიანტი, მისი სრულყოფის მიზნით.

(გამოკითხვის სისტემის ერთი ნიმუში გარკვეული სახის ნოუ-ჰაუთი - კოდის ოპერატორების და მათი ჯგუფების ფუნქციების დეტალურად აღმწერი, ***იერარქიული სახის კომენტარების*** *თანხლებით - მოყვანილია დანართში).*

* * *

მომდევნო, ბოლოს წინა ორ თავში განიხილება საინტერესო თემა ჩვენი წინაპრების ღვაწლის შესახებ ზოგადად ცივილიზაციებისა და კერძოდ, ადამიანის ინტელექტუალური განვითარების თაობაზე.

მოგვყავს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჟურნალებში გამოქვეყნებულ ორი სტატია.

(სემინარებზე მითითებული და მოკლედ განხილული იქნება საზღვარგარეთ გამოქვეყნებული, ამ თემატიკასთან დაკავშირებული ის სტატიებიც, რომლებიც დაიწერა იქაური გამომცემლობებისვე შეთავაზებით).

მეტალურგიის სამშობლოს ძიებისათვის

გელა ღვინეფაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
Ghvinepadzegela08@gtu.ge

რეზიუმე

კაცობრიობის ისტორიაში ცივილიზაციების მრავალი მიმართულებით წინსვლასა და ადამიანის თითოეული სამოქმედო სფეროს უფრო მაღალგანვითარებულ საფეხურებზე აყვანაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა მეტალურგიამ. სტატიაში, ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით, გამოვლენილია ზოგიერთი ახალი არგუმენტი ამ სფეროს ჩამოყალიბება-განვითარებაში ქართველური ტომების ღვაწლის შესახებ.

საკვანძო სიტყვები: მეტალურგია, ენების წარმოშობის 3-ეტაპოვანი თეორია, მეტალურგიული ტერმინების ეტიმოლოგია, ინტერ- და ტრანსდისციპლინური მიდგომები, ქართველური ტომები.

1. შესავალი

საკამათო საკითხად არ მიიჩნევა მტკიცება - კაცობრიობის ისტორიაში ცივილიზაციების მრავალი მიმართულებით წინსვლასა და ადამიანის თითოეული სამოქმედო სფეროს უფრო მაღალგანვითარებულ საფეხურებზე აყვანაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ადამიანის მიერ ცეცხლის „მოთვინიერებამ“, შემდგომ ხანებში კი - ამ ფენომენის დახმარებით წარმოშობილმა ადამიანის მოღვაწეობის ისეთმა უმნიშვნელოვანესმა დარგმა, როგორიცაა მეტალურგია.

ლითონების მიღება, მათი პრიმიტიული წესებით მოძიების თუ მადნებიდან გამოდნობის გზით, უპირველეს ყოვლისა, სჭირდებოდა ადგილზე დამკვიდრებულ, მიწათმოქმედებით დაკავებულ ადამიანს. ამასთან, დადგენილია, რომ მიწათმოქმედი ადამიანი, უშუალოდ მოსავლის მისაღებად საჭირო, მიწასთან დაკავშირებულის გარდა, პარალელურად სხვა სახის სამუშაოებსაც ჰკიდებდა ხელს *(კერამიკული ინვენტარის წარმოებას, მოწეული მარცვლეულის გაშრობას...)* და იგი ამ სფეროებში დაგროვილ გამოცდილებას, რომელიც დიდწილად მაღალი ტემპერატურის და ასევე ჰაერის ნაკადის მიღება-რეგულირებასთან იყო დაკავშირებული, შემდეგ წარმატებით იყენებდა მეტალურგიის სფეროშიც [1].

ასე რომ, როდესაც განიხილება მეტალურგიის დარგის დაბადების თემა, ლოგიკურია, პირველი მეტალურგები სწორედ იმ ტომებში ვეძებოთ, რომლებიც კაცობრიობის ისტორიაში ყველაზე ადრე დაკავდნენ მიწათმოქმედებით.

2. ძირითადი ნაწილი

ისტორიულად მეტალურგიას ორ ფუნდამენტურ მიმართულებად ყოფენ:

შავ და ფერად მეტალურგიად *(გამომდინარე ქანების, მადნების დამუშავებით მიღებული ლითონების ფერიდან).*

ბუნებრივია, რომ ადამიანებისათვის თავდაპირველი ინტერესის საგნად ფერადი მეტალურგია იქცა. საქმე ისაა, რომ შავი მეტალურგია, ფერადთან შედარებით გაცილებით

რთული პროცესებისგან შემდგარი კომპლექსია - მადნიდან შავი ლითონების მიღება ძალიან მაღალ ტემპერატურებზე ხდება და შესაბამისად, დასახული მიზნების მიღწევა მეტ ცოდნასა და ძალისხმევას მოითხოვს, ვიდრე ეს ხდება, მაგალითად, ქანებისგან კალისა და ვერცხლის გამოდნობისას.

შავი მეტალურგიის ჩასახვა-განვითარებას კი, როგორც ჩანს, ბიძგი მისცა მეტად იშვიათმა მოვლენამ - დედამიწაზე ნაპოვნი, ციდან ჩამოვარდნილი რკინის შემცველი მეტეორიტიდან იარაღის დამზადებამ *(ასეთი წარმოშობის რკინიდან დამზადებული, ნაპოვნი უძველესი ნაკეთობა ჩვენს წელთაღრიცხვამდე IV ათასწლეულით თარიღდება).*

საინტერესოა, რომ სწორედ ციდან რკინის „დაწვიმებამ“ განაპირობა სხვადასხვა ხალხის ენებში, მაგალითად, ძველეგვიპტურსა და ძველბერძნულში, რკინის *ციურ სხეულად* სახელდება, ხოლო შუმერულში - *ციურ სპილენძად.*

ბოლო ფაქტიც ადვილად აიხსნება - ლოგიკურია, შუმერებს სპილენძის მადნების დამუშავებით მიღებული პირველი ნამზადისა და ლითონის ცნებები ერთმანეთთან გაეგივებინათ.

საკითხის თაობაზე, თუ სად გაჩნდა მსოფლიოში თავდაპირველი, პრიმიტიული სახის მეტალურგიული კერები, განსხვავებული შეხედულებები არსებობს.

მაგრამ, მოსაზრება, რომ აღნიშნული პროცესის სათავეებში ქართველთა წინაპრები *(ან წინაპრებიც)* იდგნენ, აღნიშნული თემისადმი მიძღვნილ თითქმის ყველა წყაროშია გამოთქმული, მათ შორის, რაც განსაკუთრებით ყურადსაღებია, - ზემოთ ნახსენებ, უძველესი ხანის ძველეგვიპტურ და ძველბერძნულ წერილობით წყაროებში.

მაგალითად, აპოლონიოს როდოსელის პოემა „არგონავტიკაში“ ნათქვამია, რომ ფაზისის/რიონის სათავეებში პრომეთე/ამირანი კლდეზე სპილენძის ბორკილებით იყო მიჯაჭვული [2].

აპოლონიოს როდოსელი ძვ. წელთაღრიცხვის მესამე საუკუნეში მოღვაწეობდა, მაგრამ არგონავტების კოლხიდაში მოგზაურობა *(იგი მითია თუ რეალობა, ამ შემთხვევაში პრინციპული მნიშვნელობა არ აქვს)* ტროას თქმულებაზეც უფრო ადრინდელი პერიოდით თარიღდება - ჯერ კიდევ ჰომეროსის „ოდისეაში" არის მოხსენიებული „ზღვის გამკვეთი, ყველასთვის ცნობილი ხომალდი არგო“ (თავი XII, 69).

სტატიაში განხილვად თემასთან მიმართებით განსაკუთრებით საინტერესოდ მიგვაჩნია აკ. ურუშაძის მოსაზრება, რომ ამ ვოიაჟის ინსპირირება განაპირობა ელინების ურთიერთობამ წინაბერძნულ მოსახლეობასთან - პელასგებთან [2].

ამასთან, ცნობილია, რომ არგონავტთა მითი ძირითადად თესალიაში შეიქმნა - ადრე სწორედ პელასგების სამკვიდრებელ ტერიტორიაზე [იქვე].

პელასგები კი, ერთი ვერსიით, რომელიც ბოლო ხანებში მეტ დამამტკიცებულ არგუმენტებს პოულობს, პროტოქართულ ტომები იყვნენ [3].

ასეა თუ ისე, არგონავტების თქმულება ადასტურებს ძალიან დიდი ხნის წინ საბერძნეთსა და კოლხეთს შორის ურთიერთობების არსებობის ისტორიულ ფაქტს და მოტივსაც. უკანასკნელს მოგვიანებით უფრო დაზუსტებით სტრაბონი განმარტავს, როდესაც არგონავტების საქართველოში გამომგზავრების მთავარ მიზეზად ასახელებს ქვეყანაში ოქროს, ვერცხლის, რკინისა და სპილენძის მარაგების დიდ სიმდიდრეს [4, 5].

(აქვე შევნიშნავთ, სტრაბონის მოღვაწეობის პერიოდში, მისივე თქმით, კოლხიდა ტრაპიზონიდან იწყებოდა).

რა თქმა უნდა, აღნიშნული საკითხი ქართველ მეცნიერებსაც დიდად აინტერესებდათ. მაგალითად, დიდი ივანე ჯავახიშვილი წერდა *[6]: „ძველი მესხეთი და მისი შუაგული სამცხე, ოდესღაც გურჯების ბუდედ ითვლებოდა. აქ გამოიგონეს მოსოკებმა და თუბალებმა რკინა და ბრინჯაო. აქედან წამოვიდა საქართველოცა და განათლების უმძლავრესი ნაკადიც“.*

ეს სიტყვები კი ასევე სახელოვან მეცნიერს ნიკო ბერძენიშვილს ეკუთვნის და დაწერილია 1964 წელს მეტალურგიული სახის არტეფაქტების აღმოჩენასთან დაკავშირებით:

„ამ მიმართულებით კვლევა-ძიებების გაგრძელებას უდიდესი მნიშვნელობა ექნებოდა მსოფლიო საგანძურში ჩვენი წინაპრების შენატანის, მათი ღვაწლის სათანადოდ წარმოჩენისათვის“.

მაგრამ საქმე ისაა, რომ არქეოლოგიური გათხრების შედეგად მოპოვებული არტეფაქტები ჩვენი მუზეუმების თაროებზე სხვა გაცილებით ნაკლებად მნიშვნელოვანი ექსპონატების გარემოცვაში ხვდებოდა, ასეთ მრავალფეროვნებაში, ფაქტობრივად, იკარგებოდა და ყოველივე ზემოთ ნათქვამი მაინც ვარაუდის დონეზე რჩებოდა. თუმცა, ბოლო დროის აღმოჩენებმა და მომდევნო თაობის მკვლევრების ძალისხმევამ მოსაზრებას, რომ შესაძლოა, სწორედ *საქართველოა მეტალურგიის სამშობლო,* მეტი სიმყარე შესძინა.

პირველ რიგში, ამ მხრივ დავასახელებდით მკვლევარ ნიაზ ბოლქვაძის მიერ გაწეულ დიდ სამუშაოს [7, 8]:

1) მეცნიერმა აჭარაში შემორჩენილი რამდენიმე უძველესი მეტალურგიული ქურა-სახელოსნო გადაარჩინა განადგურებას; ამასთან, ამ ძიებათა პერიპეტიების აღწერას სტატიები და ტელესიუჟეტები მიუძღვნა;

2) მონოგრაფიაში თავი მოუყარა ქართველების, როგორც მეტალურგიის დარგში პიონერების, თაობაზე ბევრ საინტერესო მასალას;

3) ამ მიმართებით მის მიერ გამოთქმული მოსაზრებებიდან განსაკუთრებით გამოვყოფდით იმ ფაქტის ფრიად ლოგიკურად ახსნას, თუ რა იყო *მეტალურგიის სფეროში ქართველთა ტომების ღვაწლის საგულდაგულოდ მიმალვა-მიჩუმათების მიზეზი (ამჯერად ჩვენი წინაპრების მიერვე, საერთოდ კი, ბევრი მსგავსი ფაქტია ცნობილი სხვადასხვა ქვეყნებში საკუთარ ნოუ-ჰაუთა გარეშე თვალისგან დამალვის თაობაზე).*

მეტალურგიის სფეროში ჩვენი წინაპრების როლის გამოსაკვეთად ძირითადად *ლინგვისტიკის სფეროს* მივმართეთ და წამოვაყენეთ ზოგი *(მეტნაკლებად დასაბუთებული)* ჰიპოთეზა მეცნიერების იმ დარგიდან, რომელსაც მკვლევრები *ლინგვისტიკური პალეონტოლოგიის* (ფრ. paléontologie linguistiqu) ან კიდევ, *მიწისზედა არქეოლოგიის* სახელითაც მოიხსენიებენ [9].

ასეთი სახელწოდება-განმარტებები სრულებით არ გახლავთ მანერული გამონათქვამი - ცნობილია, რომ, ლინგვისტების ძიებათა შედეგებს, ენათა სამყაროს გარდა, არა ერთხელ შეუსრულებია მნიშვნელოვანი როლი სულ სხვა სფეროებში წამოჭრილი ამოცანების გადაწყვეტაშიც.

საერთოდ, მოცემულ დარგში რთული ამოცანების გადასაჭრელად საშუალებების სხვა სფეროებიდანაც მოხმობას უწოდებენ *ინტერდისციპლინურ* და *ტრანსდისციპლინურ*

მიდგომებს, რომლებზეც დაყრდნობა ბოლო ხანებში დიდი პოპულარობით სარგებლობს - მათ, ფაქტობრივად, ნებისმიერ დარგში წამოჭრილი რთული, არასტანდარტული სახის ამოცანების გადასაწყვეტად იყენებენ მკვლევრები.

ეს გზა იქნა არჩეული ჩვენ მიერაც სტატიაში აღწერილი კვლევებისას, რათა ამ პროცესში წამოჭრილი *(ან ადრე არსებული)* რიგი მოსაზრების დასადასტურებლად ახალი არგუმენტები მოგვეძებნა *(ძირითადად, ლინგვისტიკის სფეროდან).*

ბუნებრივია, რომ ამ დროს, უმთავრესად, ქართველური ენების მასალებს ვეყრდნობოდით *(თუმცა, ქვემოთ ვაჩვენებთ, რომ - არამარტო მათ).*

მეტალურგიის სამშობლოს დადგენის თემა აქტუალურად მივიჩნიეთ იმ ფაქტის გათვალისწინებითაც, რომ მასთან მიმართებით დაგროვდა საკმაოდ ბევრი განსხვავებული შეხედულება, რაც, როგორც წესი, ართულებს სწორი დასკვნების გამოტანას.

კვლევების დასაწყისშივე *ინტერდისციპლინურ და ტრანსდისციპლინურ* მიდგომებზე დაყრდნობა განაპირობა იმ გარემოებამაც, რომ მათი დახმარებით უკვე გვქონდა მიღებული საინტერესო შედეგები, მაგალითად, *მეღვინეობის სამშობლოს* შესახებ კვლევებისას [10].

აქვე შევნიშნავთ, რომ ტერმინ *ღვინის* დასახელება და თვით დარგიც არცთუ დიდი ხნის წინ ცნობილ ქართველ მეცნიერებსაც კი ჩვენში გარედან შემოტანილ ფენომენად მიაჩნდათ.

ამრიგად, უპრიანია, უშუალოდ მოცემულ სტატიაში წამოყენებულ საკითხზე მსჯელობამდე საუბარი უფრო შორიდან დავიწყოთ:

თუ *ინტერდისციპლინურ და ტრანსდისციპლინურ* ცნებათა განმარტებისათვის შემუშავებულ ვერსიებს ერთმანეთს შევადარებთ და მათგან, ასე ვთქვათ, „ექსტრატს“ გამოვყოფთ, შესაძლებლად ვთვლით ამ ცნებების არსი ასეთი სახით წარმოვადგინოთ [11]:

1) *ინტერდისციპლინური მიდგომა (მას ხშირად დისციპლინათშორისის სახელითაც მოიხსენიებენ)* გულისხმობს მოცემულ სფეროში არსებული ინსტრუმენტარიუმის *(მეთოდების, ტექნოლოგიების)* გამდიდრებას სხვა, მისგან მეტად დაცილებული დარგებიდანაც მოხმობილი არსენალით, ანუ ხდება ახლო თუ შორეულ მეზობლებთან ჰორიზონტალური კავშირების დამყარება. აქვე მართებულად ვთვლით, მოვიყვანოთ მართვის დარგის სპეციალისტების წრეში მოარული ეს პოპულარული გამოთქმა: „თუ ქიმიკოსმა მხოლოდ ქიმია იცის, ის ქიმიკოსიც არაა“.

2) *ტრანსდისციპლინური* ის მიდგომაა, რომლის შემუშავებისა და ფართოდ გამოყენების საკითხი 21-ე საუკუნეში დადგა მთელი სიმწვავით. ამ პერიოდში მომხდარმა გრანდიოზული მასშტაბის სამეცნიერო-ტექნიკურმა რევოლუციამ მკვლევრებისგან მოითხოვა, რომ ისინი უფრო ღრმად გარკვეულიყვნენ ბუნებასა და საზოგადოებაში მიმდინარე პროცესების არსში. ახლად წარმოშობილი, გლობალური სახის პრობლემების გადასაჭრელად კი საჭირო გახდა ტრანსდისციპლინურად წოდებული მიდგომის შემუშავება. მას დაევალა, ერთიანი სისტემის შემადგენლობაში მოექცია როგორც მანამდე წარმატებულად გამოყენებული ინტერ- და მულტიდისციპლინური მიდგომები, ასევე, საჭიროების შემთხვევაში, ფაქტობრივად, ადამიანის მოღვაწეობის ნებისმიერი სფეროდანაც ესარგებლა იმ ინსტრუმენტარიუმით, რომელმაც უკვე დაადასტურა თავისი მაღალი ეფექტიანობა საკუთარ ველზე.

ზემოაღწერილი მიდგომების ქმედითუნარიანობის დამადასტურებელი არაერთი მაგალითის მოყვანა შეიძლება მსოფლიო პრაქტიკიდან (რამდენიმესი - სტატიის ავტორის გამოცდილებიდანაც).

გამოვარჩევდით ზოგიერთ მათგანს, მაგალითად, ქრესტომათიულად ქცეულ ისტორიას, თუ როგორ ბრწყინვალედ და ამავე დროს მეტად მარტივი გზით იქნა გადაწყვეტილი მეორე მსოფლიო ომის დროს სამხედროების წინაშე წამოჭრილი უმწვავესი პრობლემა - როგორ დაეცვათ სატანკო შენაერთები.

ამ ურთულესი ამოცანის გადაწყვეტა მოხერხდა სამხედრო საქმისაგან ძალიან შორს მდგომი ენტომოლოგი სპეციალისტის წინადადების რეალიზებით [12].

(შევნიშნავთ, რომ ენტომოლოგია მეცნიერებაა მწერების შესახებ!).

ასევე, ამ კუთხით ძალიან საინტერესოა არცთუ დიდი ხნის წინ ევროპაში დაბა ნებრას ტერიტორიაზე აღმოჩენილი არტეფაქტის წარმომავლობა-დანიშნულების დადგენის პერიპეტიები - მხოლოდ ათამდე სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების ძალისხმევით გაირკვა, რომ ნებრას დისკოდ სახელდებული არტეფაქტი გახლდათ არა ნაყალბევი ნივთი, არამედ - 3 ათასი წლის შექმნილი, მობილური ობსერვატორიის ფუნქციის მქონე საგანი!

რაც შეეხება აღნიშნული მიდგომების გამოყენების სტატიის ავტორისეულ პრაქტიკას, სწორედ ზემოთ აღნიშნულ მიდგომებზე დაყრდნობით, გაირკვა *(ზოგჯერ კი დაზუსტდა)* საქართველოსა და არა მარტო ჩვენში არსებული რიგი ტოპონიმებისა და ჰიდრონიმების სახელდების საკითხები. რამდენიმე შემთხვევაში კი, სულ ცოტა, ეჭვი იქნა შეტანილი მანამდე ურყევ ჭეშმარიტებად მიჩნეულ ეტიმოლოგიურ განმარტებებშიც.

მეტიც, ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული მიმართულების მქონე წყაროებში დაფიქსირებული ფაქტების შეჯერების შედეგად შემუშავებული იქნა, ჩვენი და არა მარტო ჩვენი აზრით, საფუძვლიანი **თეორია ენის წარმოშობისა და განვითარების შესახებ** [13, 14].

შევნიშნავთ, რომ ამ კვლევათა შედეგების აღმწერი ნაშრომებით და საერთაშორისო კონფერენციებზე წაკითხული მოხსენებებით საზღვარგარეთული გამომცემლობებიც დაინტერესდნენ და მათ შესახებ მასალები სტატიების და მონოგრაფიის სახით თავიანთ ბეჭდურ და/ან ინტერნეტგამომცემლობებში გამოაქვეყნეს [9, 15].

საერთოდ კი, ენების და კერძოდ, კაცობრიობის თავდაპირველი ლექსიკური მარაგის ეტიმოლოგიური კვლევების საკითხთა მიმართ ბოლო ხანებში დიდი დაინტერესება ვლინდება, რომლის გაღვივებასაც, ქვეყნების გეოპოლიტიკური ინტერესების გამძაფრების გარდა, დიდად შეუწყო ხელი ინტერნეტის უსწრაფესი ტემპებით განვითარება-გავრცელებამ.

ნათქვამს ადასტურებს ის ფაქტიც, რომ აღნიშნული პრობლემატიკისადმი მიძღვნილ სათაო https://en.wiktionary.org საიტის, როგორც შაბლონის, ბაზაზე შექმნილია უამრავი „შვილობილი“ საიტი, რომლებიც მილიონობით ტერმინის წარმოშობის შესახებ გვაწვდიან ინფორმაციას.

მიუხედავად იმისა, რომ ქართველურ ენებს, ცნობილი სპეციალისტების აღიარებით, ამ საკითხში წამყვანი როლის შესრულებაც ძალუძთ, სამწუხაროდ, ჩვენებურ ინტერნეტ-კლონს ამას ვერ დავაბრალებთ, რითაც საკმაოდ მოხერხებულად სარგებლობენ მავანნი.

ქართველებმა, ფაქტობრივად, ბედის ანაბარად მივაგდეთ ინტერნეტის დახმარებით ცივილიზაციების განვითარებაში ქართველური ენების როლის მსოფლიოს წინაშე

წარმოჩენის საქმე, და ამ შემთხვევაში რაც უფრო გვაინტერესებს, - მისი ის პლასტიც, რომელიც მეტალურგიის სფეროში ჩვენი ხალხის ღვაწლზე მეტყველებს.

რა თქმა უნდა, ეს პრობლემა, პირველ რიგში, ქართველ მეცნიერთა მიერ არის მოსაგვარებელი, მაგრამ აქვე საჭიროდ ვთვლით აღვნიშნოთ:

1) არსებობს საშიშროება, მსგავს თემებზე მუშაობისას მკვლევარი გადავარდეს ე. წ. „ურაპატრიოტიზმში“ და მის მიერ სასურველად მიჩნეული ესა თუ ის მოსაზრება ურყევ ჭეშმარიტებად გამოაცხადოს;

2) ასეთი ხიფათის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია, თითოეული მოსაზრების თუ ჰიპოთეზის ავტორი სიფრთხილით და კრიტიკულად მიუდგეს მიღებულ შედეგებს, მით უფრო მაშინ, როდესაც საუბარი საკუთარი ერის, ენის ამა თუ იმ ღირსებაზეა *(რასაც ჩვენც ვცდილობდით, თუმცა ასეთი გადახრებისგან დაზღვეული არავინაა...)*;

3) საერთოდაც, ლინგვისტიკური ძიებებისას მკვლევარი შეიძლება მრავალ წყალქვეშა რიფს გადააწყდეს, მაგალითად, ტერმინებს შორის შემთხვევითი მსგავსებისა თუ *კონტამინაციის* მოვლენათა გამო. სრულიად მცდარი მოსაზრებების წამოყენების მხრივ, განსაკუთრებით სცოდავენ ე. წ. ხალხური ეტიმოლოგიური ვერსიები *(ქართული სინამდვილიდან ამის ერთ-ერთი თვალსაჩინო მაგალითი არის ტერმინ არამზადის ეტიმოლოგიის „განმარტება“).*

საინტერესოა, რომ ეტიმოლოგიური კვლევების სამეცნიერო ფასეულობის მიმართ, პრობლემატიკის სირთულიდან გამომდინარე, მეტად სკეპტიკურად იყო განწყობილი ისეთი მასშტაბის მოაზროვნე, როგორიც ვოლტერია, მაგრამ, კვლევათა პროცესში სტიმულს გვაძლევდა:

1) სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა მიერ ისტორიულ-შედარებით მეთოდზე დაყრდნობით მიღებული რიგი ფუნდამენტური შედეგებისა, მაგალითად, თვით მკვდარი ენების გაშიფრვის საქმეში;
2) მეორე ფრანგი მოაზროვნე ჰელვეციუსის დანაბარები:

„ზოგიერთი პრინციპის ცოდნა ადვილად ანაზღაურებს ზოგი ფაქტის უცოდინრობას”.

და ჩვენც დასახული მიზნის მისაღწევად ზემოთ ხსენებული *ინტერ-* და *ტრანს-დისციპლინური* მიდგომების გამოყენებასთან ერთად შევეცადეთ სიღრმისეულად გაგვეცნობიერებინა იმ უტყუარი და უმნიშვნელოვანესი მოვლენის მნიშვნელობა, რომ:

სწორედ ქართველებია დღემდე შემორჩენილი ის ხალხი, რომელთა წინაპრებიც თუ ყველაზე ადრე არა, ერთ-ერთი პირველები დამკვიდრდნენ ადგილზე და ხელი მოჰკიდეს მიწათმოქმედებას.

აქვე უპრიანია ვახსენოთ მეტად საგულისხმო ის ფაქტიც, რომ ძველი ბერძნები ქართველებს მოიხსენიებდნენ *გეორგიანების* ანუ მიწათმოქმედი ხალხის სახელით. *(აქ შევნიშნავთ, რომ შინაარსობრივად ამ განმარტებას ვეთანხმებით, თუმცა, ტერმინის ეტიმოლოგიასთან დაკავშირებით ზოგიერთ მკვლევარს, მათ შორის ჩვენც, განსხვავებული მოსაზრებებიც გვაქვს [16]).*

მთავარი კი ის გარემოება გახლავთ, რომ ცხოვრებისათვის შერჩეული ახალი წესის მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ბუნებრივია, ჩვენი წინაპრები „იძულებულნი“ იქნებოდნენ, ახალ ვითარებას მორგებოდნენ და დაწყებულ იქნა:

1) ვაზის ველურიდან ჯიშებიდან კულტურული სახეობების გამოყვანა;

2) გარეული ფუტკრის მოშინაურება, რის შედეგადაც შეიქმნა კულტურული სახის მეთაფლეობის დარგი;
3) HERBA-დან *(ბალახ-ბულახიდან)* დღევანდელი *ხორბლის* წინაპარი ჯიშების *(ზანდური, მახა, დიკა და სხვ.)* გამოყვანა და მოწეული მოსავლიდან პურის გამოცხობა;
4) სამკურნალო თვისებების მცენარეთა მოძიება და მათგან შესაბამისი დანიშნულების საშუალებების დამზადება;
5) სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებისათვის შესაფერისი ვადების განსაზღვრა:
   1.1) ამ მიზნით, ციურ მნათობებზე დაკვირვება თავიდან ისეთი მარტივი არტეფაქტების დახმარებით, როგორიც *ქვასვეტებია*, რომელთაც შემდგომში რელიგიური ძეგლების ფუნქციაც შეითავსეს და *ქაშვეთებად* იქცნენ [17]. *(საქართველოს სხვადასხვა მხარეში ასეთი სახელის მატარებელი რამდენიმე ძეგლი მოგვეპოვება);*
   1.2) დაკვირვებებით მიღებული შედეგების ფიქსირებისათვის, შემდგომში მათი გამოყენების მიზნით, - *თვლისა* და *ანგარიშის* ხერხების შემუშავება [18].

6) განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია ფაქტი, რომ ზემოთ მოყვანილი ზოგიერთი პუნქტის სისწორის დადგენაში დიდი როლი შეასრულეს წინა საუკუნეში მოღვაწე მეცნიერებმა: ნ. ვავილოვმა და ნ. ტიმოფეევმა *(ხორბლის უძველესი ჯიშების გამოკვლევების ხაზით)*, ბოლო ხანებში კი - იმ ევროპულმა ორგანიზაციებმა, რომელთაც ლაბორატორიული კვლევების შედეგად დაადგინეს, რომ *საქართველოში მელვინეობას სულ ცოტა 8 000 წლიანი ისტორია აქვს და ის უძველესია მსოფლიოში.*

სტატიისათვის მთავარი თემის დეტალურ განხილვამდე გვსურს, გამორჩეულად აღინიშნოს შემდეგი გარემოება - მეტალურგიის დარგის ჩასახვა-განვითარების პროცესი იმდენად მნიშვნელოვანი ფენომენი გახლდათ კაცობრიობისათვის, რომ მკვლევრები ცივილიზაციების ისტორიას 3 ეპოქად ყოფენ: ქვის, ბრინჯაოს და რკინის.

მეტალურგიის დარგის დაბადება, როგორც ბრინჯაოს ეპოქის *(ფერადის)*, ისე - რკინისა *(შავის),* პირველ ყოვლისა, დაკავშირებული იყო მთის ქანებში გვირაბების, **ჭების** გაყვანასთან *(ბოლო ხანებში გაჩნდა სხვა გზებიც).*

ზემო აბზაცში სიტყვა **ჭა** სპეციალურად არის ხაზგასმული... დავიწყოთ იმ ფაქტის კონსტანტირებით, რომ ვიკილექსიკონის სათაო საიტზე ტერმინი **ჭა** ქართულ ენაში არაბული, სპარსული და სომხური ენებისგან ნასესხებ სიტყვად არის მოხსენიებული [19].

შენიშვნა: და რაა აქ გასაკვირი, როდესაც ინტერნეტში ზოგნი, „ბრძნულ“ ეტიმოლოგიურ ვერსიებზე დაყრდნობით, ქაშუეთის ტაძარსაც კი სხვა ერის საკუთრებად აცხადებენ, მაშინ, როდესაც ჩვენში არსებობს დედაქალაქის ცენტრში მდებარეზე გაცილებით ადრე აგებული, ამავე სახელის რამდენიმე ტაძარი [17].

ადვილი შესამჩნევია, რომ **ჭა** ტერმინი მჭიდრო კავშირშია ქართველურ ენებში არსებულ, უძველესი წარმოშობის ბევრ სიტყვასთან და, ამ შემთხვევაში რაც უფრო მნიშვნელოვანია, - სტატიაში განსახილველ თემასთან.

პირველ რიგში, უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ სიტყვა **ჭა** ახლოს დგას ტერმინ **ჭრასთან,** მეტიც, ეს უკანასკნელი პირვანდელი, **ჭარ** სახით არის შემორჩენილი გურულ მეტყველებაში - ამ რეგიონის მკვიდრნი იტყვიან ხოლმე არა, ვთქვათ, „ლენტი (ან თოკი) გაჭერი“, არამედ - „გ ა - **ჭ** ა რ“-ის.

ტერმინ **ჭა**-ს ქართული ენის კუთვნილებაზე მიუთითებს მასთან ამა თუ იმ ასპექტით ნათესაურ კავშირში მყოფი ეს სიტყვებიც:

ჭრელი, ჭარი (ამჯერად, როგორც გველის გამონაცვალი (ჭრელი) კანი), ჭერა, ჭარბი, ჭორი,...

(თუმცა, მეტალურგიის სფეროსთან მიმართებით ასეთი დამოკიდებულება არ ან ნაკლებად შეიმჩნევა).

განსაკუთრებით საინტერესო შედეგები კი მაშინ მივიღეთ, როდესაც მივმართეთ იმავე ინტერ- და ტრანსდისციპლინური მიდგომების ბაზაზე ჩვენ მიერ ადრე შემუშავებულ *წყლის თეორიას,* მიძღვნილს ზოგადად ენის (ენების) წარმოშობის საკითხისადმი [13].

აღნიშნული თეორიის არსი შემდგომში მდგომარეობს:

თავდაპირველი სიტყვების უმეტესობას უძველესი ადამიანი ქმნიდა წყლის ცნებასთან რაიმე სემანტიკურ კავშირში მყოფ არსთა, მათი ქმედებების, ამ ცნებათა ატრიბუტების და ა.შ. სახელდების შედეგად.

და ეს სავსებით ლოგიკურია, მართლაც, იმ გარემო-პირობების გათვალისწინებით, რომლებშიც ჩვენს შორეულ წინაპარს უხდებოდა არსებობა, ადვილი მისახვედრია, რომ მისთვის *უპირველესი საზრუნავი სწორედ წყლის - არსებობისათვის ამ აუცილებელი წყაროს (სიტყვის პირდაპირი და გადატანითი მნიშვნელობით) - მოძიება იქნებოდა.*

ცნობილი ფაქტია - წყლის გარეშე ადამიანს, მით უფრო მაღალი ტემპერატურის პირობებში, რომლებშიც ჩვენს შორეულ წინაპრებს უხდებოდათ ცხოვრება, მხოლოდ 5-6 დღე თუ შეუძლია იარსებოს, მაშინ, როდესაც საკვების მიუღებლად მას ძალუძს რამდენიმე ათეული დღეც კი გაძლოს!

და ახლა წარმოვიდგინოთ ასეთი რეალური სიტუაცია - ტრიალ მინდორზე მთელი დღის განმავლობაში საკვების ძებნაში გადართულ-გადაღლილ ჩვენს წინაპარს წყალი მოსწყურდა, ... და დავსვათ

შეკითხვა: *საითკენ მიაპყრობდა იგი დროდადრო მზერას?*

პასუხი: *ცხოველების მიერ წყალსატევების მიმართულებით გაკვალული გზებისკენ, ტყეებისა და მთებისაკენ, სადაც ხევში ნაკადულს ან კლდეზე გადმომდინარე ჩანჩქერს შეიძლება წააწყდე.*

აქვე გავიხსენოთ ბიბლიური თქმულება მოსეს მიერ წყლის მოსაპოვებლად კვერთხით კლდის გაპობის შესახებ.

აქედან გამომდინარე, ლოგიკურია ვიფიქროთ, თუკი ჩვენი წინაპარი, *მეტონიმიის წესით,* რაიმე ობიექტს დაარქმევდა სახელს, პირველ რიგში, ეს იქნებოდა მდინარეების და წყალსატევების მიმდებარე ტერიტორია – მიწა *(ხმელეთი, ტაფობი, რიყე, ვაკე და ა.შ.).* ადამიანს ხომ საცხოვრებელი ადგილი, უმთავრესად, იმ თვალსაზრისით აინტერესებდა *(და აინტერესებს!),* მოიპოვება თუ არა იქ წყალი. ისევ წყალია ორიენტირი კაცობრიობის განვითარების შემდგომ ეტაპებზე უკვე მეცხოველეობისა თუ ხვნა-თესვისათვის სავარგულების შერჩევისას.

შენიშვნა: *არცთუ იშვიათად მოსაზღვრე ან ამა თუ იმ ასპექტით დაპირისპირებულ ობიექტებს, ქმედებებს და მათ ატრიბუტებს ისეთი ანტონიმური სახელები ჰქვია, რომლებიც*

მეტონიმიის გამო ზოგჯერ ოდნავ ან სრულებით არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან (რაც ზოგჯერ მკვლევართა აზრთა სხვაობას იწვევს).

განხილვად თემასთან მიმართებით, ლოგიკურია, ვიფიქროთ, რომ უძველესი ადამიანის მიერ მეტონიმიის წესითვე მოხდებოდა კლდის *(მთის, გორის...)* სახელდებაც.

მართლაც, მრავალი მაგალითი მოიპოვება, როცა მდინარეს და მთას, საიდანაც ეს წყალი ჩამოედინება, იდენტური ან მსგავსი სახელი ჰქვია...

რამდენიმე მაგალითი ქართული სინამდვილიდან:

1) ჩვენს მთიანეთში კირქვიან ადგილებში გამონაჟონ მომჟავო-მომლაშო წყალს **მატალას** *(ზოგან მიტალას)* უწოდებენ. მიგვაჩნია, რომ ამ სიტყვის ძირია ფრიად არქაული **„მატ“** ტერმინი. იგი „წყლის“ აღმნიშვნელი ერთ-ერთი სიტყვა უძველესი სიტყვაა და **„მთაც“** მისგან ჩანს წარმოშობილი, ქართული ენისათვის ასე დამახასიათებელი კვეცადობა-კუმშვადობის მოვლენის შედეგად;

2) ფშავში **მუჯას** ეძახიან მჟავე წყალს და იმ მთა-ადგილებსაც, საიდანაც იგი გამოედინება;

3) იგივე ითქმის ტერმინ **ვეძის** შესახებაც;

4) ასევე, **ჩხატი** სახელწოდებაა ჩანჩქერისა და იმ კლდეებისაც, რომლებზედაც წყალი გადმოჩქეფს;

5) დაბოლოს, **მატ** სიტყვა უცვლელად, ფუძის სახით შემონახულია წყალთან რაიმე ასოციაციაციით დაკავშირებულ ინდოევროპული ენების რიგ ტერმინებში.

ბუნებრივია, რომ ამგვარი სახელდებების პროცესში გამოყენებული იქნებოდა ძველი ადამიანის მიერვე ადრევე მოფიქრებული წყლის ცნების ის აღმნიშვნელი ბგერათკომპლექსები, რომელთა რიცხვი არცთუ ცოტა იქნებოდა!

ცნობილია, რომ ბერბერებს “აქლემის”, ხოლო ესკიმოსებს “თოვლის” ცნების გამომხატველი ასეულობით ტერმინი გააჩნიათ. ანალოგიურად, ასეთივე სიტუაცია შეიქმნებოდა წყლის ცნებასთან დაკავშირებითაც თავდაპირველი ენის ჩამოყალიბების პროცესში. მეტიც, ერთი შეხედვით, თვისებრივად სრულიად განსხვავებული, ზოგჯერ კი საპირისპირო შინაარსის მქონე ტერმინების ნაწილი ამა თუ იმ ლოგიკური გზით ისევ *წყლის ცნებასთან* დაკავშირდებოდა. ამ “შვილებს” უნდა მოჰყოლოდნენ “შვილიშვილები”, “შვილთაშვილები”... ყველაფერი კი იმით დამთავრდა, რომ ენების დღევანდელ უზარმაზარ გორგალში ადამიანებს პირველი სიტყვა დაგვეკარგა!“.

შემდეგ, ვუშვებთ არსებობის უფლებას ამ მოსაზრებისთვისაც:

დასაშვებად მიგვაჩნია, ასეულ ათასობით წლის წინ შემუშავებული ეს წესი მომდევნო ეპოქებში განვითარების უფრო მაღალ საფეხურებზე მყოფ ადამიანს გამოეყენებინა წყლის ფენომენთან რაიმე კავშირში მყოფი სხვა ობიექტების, ცოცხალი ორგანიზმების *(უპირველეს ყოვლისა, წყლის ბინადართა სამყაროს),* მდინარეებისა და წყალსატევების ატრიბუტების *(ცივი, თბილი, ჩქარი,...)* და მოძრაობა-ქმედებათა აღმნიშვნელი ტერმინების *(დინება, ჟონვა, წვეთა, წოვა, motion,…)* სახელდებისთვისაც.

და რადგანაც ეს შემოქმედება - კაცობრიობის სამეტყველო ენის თავდაპირველი მარაგის ფორმირება, მეცნიერთა *(ამასთან, არამარტო ლინგვისტიკის სფეროდან),* საფუძვლიანი ვარაუდით, ჯერ კიდევ ქვის ხანის საწყის, ე.წ. ადრეული პალეოლითის პერიოდში უნდა

დაწყებულიყო, გასაკვირი არ არის, რომ ამ „პროფილის“ სიტყვებს შორის არაერთი კავშირია გამოვლენილი მკვლევართა მიერ ენების დიდად განსხვავებული ოჯახებშიც კი.

სწორედ ასეთ, უკვე დადგენილ კავშირებს ვითვალისწინებდით ზოგიერთი მეტად საინტერესო სიტყვის ეტიმოლოგიური წარმოშობის კვლევებისას. ამავე დროს ვეყრდნობოდით როგორც ზემოთ აღნიშნულ ინტერ- და ტრანსდიპლინურ მიდგომებს, ასევე, - ბოლო წლებში კრეატიული აზროვნების განვითარებისათვის შემუშავებულ მეთოდებს.

ყოველივე ამის შედეგად საშუალება მოგვეცა წამოგვეყენებინა რიგი საინტერესო ჰიპოთეზებისა, როგორც აქამდე ამ კუთხით „უიმედოდ“ მიჩნეული ტერმინებისათვის, ასევე, ზოგ შემთხვევაში - გადაგვეაზრებინა აქამდე ურყევ ჭეშმარიტებად აღიარებული შეხედულებებიც.

როდესაც ჩათვალეთ, რომ ნაპოვნი გვქონდა „ენების გორგლის“ წვერო და ძირითადად განსაზღვრული - კვლევების წარმართვისათვის საჭირო აპარატი, ლოგიკურად მივიჩნიეთ ამ წანამძღვრების გამოყენება გვეცადა მეტალურგიის სფეროსთვისაც შესაძლოა საკამათო, თუმცა არცთუ მთლად საფუძველს მოკლებული ჰიპოთეზების წამოსაყენებლად.

თავიდან აღვნიშნოთ ის ფაქტი, რომ მეტალურგიული საქმიანობისათვის აუცილებელ ნედლეულს - *მადანს* ადამიანი, პირველ რიგში, მოიპოვებდა და მოიპოვებს მთის მასივებში გაჭრილი გვირაბებიდან, ჭებიდან, ზოგჯერ ის *მინერალებს* დაუმუშავებელი სახითაც იყენებდა. მაგრამ, სპილენძის და რკინის გამოდნობის ხერხების ათვისების შემდეგ მან გააცნობიერა, რომ კიდევ უფრო მარტივი იყო ამ ნედლეულის მოძიება ისეთი მდინარეების ნაპირებზე, როგორიცაა, მაგალითად, **ჭოროხი,** როლის არეალშიც, ასე ვთქვათ, **ჭერეხივით** ეყარა **რკინის** შემცველი **ქვები** და **ლოდები.**

ზემოთ ტერმინებისათვის ხაზგასმით გვსურს მკითხველის ყურადღება იმ ფაქტზე გავამახვილოთ, რომ *წყლის თეორია* ამ შემთხვევაშიც წარმატებით მუშაობს.

მაგალითად, წყლის, უფრო ზუსტად, კონკრეტული მდინარის სახელწოდება, მეტონიმიის წესით, თითქმის უცვლელი, **ჭერეხის** ფორმით არის გადასული:

1) ამ მდინარის ნაპირებზე გამო-**რიყ**-ული *(ამ კუთხით, ეს ტერმინიც საინტერესოა)* **ქვების,** მსხვილი **ქვიშის** სახელად;
2) **ჭერეხი** ამავე დროს თევზის სახეობაცაა;
3) იგივე სიტყვა, ჯავახური ლექსიკონის მიხედვით, **რიყისა** და სიმრავლის, სიუხვის სინონიმადაც იხმარება.

განსაკუთრებით საინტერესო კი ისაა, რომ ამ ჯიშის თევზის სახელი სლავურ ენებშიც, ფაქტობრივად, იგივეა - **жерех.** ეს სიტყვა ვიკილექსიკონში გაურკვეველი წარმოშობისად არის მიჩნეული, რაც კიდევ ერთი დასტურია მეტად შორეულ წარსულში დღეს ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული ენების ერთი წყაროდან წარმომავლობისა.

ზემოთ მოყვანილ მიდგომებსა და მოსაზრებებზე დაყრდნობამ საშუალება მოგვცა, მეტალურგიის სფეროს სხვა მნიშვნელოვანი ტერმინებისთვისაც წამოგვეყენებინა შესაძლოა საკამათო, მაგრამ - ყურადსაღები ჰიპოთეზები. ეს ტერმინებია:

მადანი, მთა, ლითონი, metall, medalion, медь

თუმცა, ჯერ ბოლომდე მივიყვანოთ ტერმინ **ჭარ**-თან დაკავშირებული, ზემოთ დაწყებული მსჯელობა.

ვთვლით, რომ ტერმინ **ჭა** (ჭარ)-ს მეტალურგიულ საქმიანობასთან არამარტო მთის ქანებიდან **მადნის ჭრის** გამო აქვს კავშირი.

ქართველ მკვლევართა განმარტებით, (მ. ჯანაშვილი, ი. მაისურაძე), **ჭ ა რ ი** დაბალ, ჭაობიან, ნოტიო ადგილსაც ნიშნავს.

საქმე ისაა, რომ მადნის, მინერალების მოპოვების შემდეგ საჭირო იყო მათი გამდიდრება მინარევებისაგან გაწმენდის გზით, რაც ბუნებრივია, წ ყ ლ ი ს მეშვეობით ხდებოდა.

ამ პროცესმა ბოლო საუკუნეებში ახალი განზომილება შეიძინა და მრავალი მიმართულების მქონე, **ფლოტაციად** სახელდებულ საქმიანობად იქცა. აქვე შევნიშნავთ, რომ ტერმინი **ფლოტაცია** პირდაპირ ეტიმოლოგიურ კავშირშია **წყლის ცნებასთან.**

ამრიგად, მეტალურგიასთან **ჭარ** ტერმინს ორი მეტად მნიშვნელოვანი და სხვადასხვა სახის ასპექტი აკავშირებს. შესაბამისად, საინტერესო იქნებოდა ორივე კუთხით ქვემოთ ჩამოთვლილი ტერიტორიების ადგილზე შემოწმება იქ დღეს თუ ადრე მეტალურგიის ხაზით საქმიანობაზე:

1) სოფ. **ჭარ**ები ქართლში;
2) **ჭარ**ი - ისტორიული დასახლება ჰერეთში, დღევანდელი აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე;
3) სან**ჭარ**ო - უღელტეხილი;
4) ზუგდიდის დეპარტამენტში მდებარე სოფ. **ჭაქვინჯი** *(მდებარეობს მდ. **ჭანი**სწყლის პირას);*
5) სოფ. **ჭარნალი** *(მასზე გადის მდ. **ჭარნალი**);*
6) **ჭარნალი** - მდ. **ჭოროხის** შენაკადი ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტში,

აქვე მოგვყავს მეტად ინფორმატიული შინაარსის ამონარიდი ინტერნეტიდან [https://www.nplg.gov.ge/wikidict/index.php/ ჭარნალი_(სოფელი)]:

„სავარაუდოდ, სოფელი ჭარნალი (და იქვე ამავე სახელწოდების მდინარე) წარმომდგარი ჩანს არა ჭალა სიტყვისაგან, არამედ დასავლეთ საქართველოს მიკროტოპონიმიაში კარგად ცნობილი ჭარ სიტყვისაგან რომელიც სველი, ნოტიო, წყლიანი საფლობ-ტალახიანი ადგილების აღსანიშნავად გვხდება. ჭარ ძირის შემცველი გეოგრაფიული სახელები არაერთგზის დასტურდება გურია-იმერეთის, აგრეთვე, რაჭის ტერიტორიაზე. მაშასადამე, ჭარნალი უნდა გავიაზროთ არა როგორც ჭალ-ნარი („ჭალიანი ადგილები“), არამედ როგორც ჭატიო, ჭანჭრობი ადგილები; სოფელი, რომლის ტერიტორიაზეც მრავლადაა გუბე-ტბორებიანი, ჭარი ადგილები.

მეორე მხრივ, ამოსავლად შეიძლებოდა გვევარაუდა ქვემო აჭარული სიტყვა „ჭარი“, მნიშვნელობით: „ქვიანი ადგილი“, „ქვავნარი“, „ქვაყრილი ადგილი“. უთუოდ ამ შინაარსს შეიცავენ მიკროტოპონიმები ჭარნალი - ღელე და ტყე სოფ. კოლოტაურსა და სოფ. სირთში.

ამრიგად, სახელწოდება ჭარნალი ორგვარად შეიძლება გავიაზროთ:

ა) ჭარიანი ანუ სველი, ჭაობიანი ადგილები: ბ) ქვავნარი, ქვაყრილი ადგილები“.

დაბოლოს, მოგვყავს ის ჰიპოთეზები, რომლებიც მეტად მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია:

1) ჩვენი ვარაუდით, სწორედ **ჭარ** ტერმინმა განაპირობა საქართველოში მთელი რეგიონის სახელდება და ეს რეგიონი გახლავთ:

ა - ჭ ა რ - ა

2) ასევე, არ გამოვრიცხავთ, რომ მეტათეზისის მოვლენის წყალობით (მაგალითად: რჭ-ობა, კუდჭარა → კუდრაჭა [მერცხალი]) მადნეულის სიმდიდრით განსაკუთრებით გამორჩეული მხარე:

ჭარა მოგვევლინა **რაჭად!**

ბოლო პუნქტთან დაკავშირებით, მოგვყავს ამონარიდი რაჭის რეგიონის ენციკლოპედისტის, მკვლევარ ავთანდილ გიორგობიანის მონოგრაფიიდან [20]:

„ძველი წელთაღრიცხვის XX საუკუნის ძველეგვიპტურ პაპირუსში აღწერილია, თუ როგორ მარაგდებოდა პირამიდები ბრინჯაოთი რიონის ზემო წელიდან“.

საერთოდ, მეტალურგია და კერძოდ, მჭედლობა იმდენად მნიშვნელოვან საქმედ ითვლებოდა, რომ ამ პროფესიის ადამიანები სხვა ამ საქმიანობით არც იყვნენ დაკავებული.

არგონავტების მითში მოთხრობილია, რომ აიეტის ქვეშევრდომი ხალიბები *„არ ხნავენ მიწას, არ რგავენ ნაყოფმსხმოიარე ხეებს, არ მწყემსავენ ფარებს მდელოებზე; ისინი მოიპოვებენ მადანსა და რკინას დაუმუშავებელი მიწისაგან და ცვლიან საკვებზე. მათი დღე იწყება მძიმე შრომაში, ღამის წყვდიადში და სქელ კვამლში ატარებენ მთელ დღეს შრომაში...“.*

ცნობილია, რომ მჭედლის პროფესიასთან ეტიმოლოგიურად დაკავშირებული გვარები ყველაზე მეტად არის გავრცელებული მსოფლიოში:

სმიტი, შმიდტი, მჭედლიძე, მჭედლიშვილი, მჭედლური, კუზნეცოვი, კოვალი და სხვ.

რაც შეეხება უშუალოდ **ჭარ** ტერმინს, ჩვენში მრავლად გვხვდება მასთან ეტიმოლოგიურად დაკავშირებული ტოპონომებიდან წარმოშობილი გვარები:

ჭარაია, ჭარია, ჭარელიძე, ჭარელაშვილი, ჭარელიშვილი; ასევე, სავარაუდოდ, ჭაია ჭაავა, ჭაველიძე, ჭაქვაძე.

გადავდივართ მეტალურგიული სფეროსათვის უმნიშვნელოვანესი ტერმინის - **მადნის** და მისი ეტიმოლოგიის შესახებ მსჯელობაზე.

თავდაპირველად აღვნიშნავთ იმ ფაქტს, რომ სიტყვა **მადანი** თვით საბა-სულხან ორბელიანს მიაჩნდა ქართულში სპარსული და თურქული ენებიდან ნასესხებად, თუმცა ვიკილექსიკონი ასეთ შეხედულებას არ იზიარებს.

ამ საკითხზე უფრო დაწვრილებითი მსჯელობა მასალების ძალიან შორეული ეპოქიდან მოხმობას მოითხოვს.

ზემოთ უკვე გვქონდა საუბარი თემაზე, უძველესი ადამიანების მიერ თუ როგორი წესებით იქმნებოდა თავდაპირველი ენის *(ან ენების)* ლექსიკა. ამასთან, წყლის თეორიის საფუძვლიანობის დასადასტურებლად მოყვანილი იყო ქართულ ენაში ამ ფენომენის კონკრეტულ გამოვლინებათა სახელების, მეტონიმიის გზით, მთების სახელწოდებებად გადასვლის მაგალითებიც.

აქვე შევნიშნავთ, რომ ასეთი გადასვლები სხვა ენებშიც მრავლად გვხვდება.

დავიწყოთ სტატიაში განხილვადი თემისათვის მათგან ყველაზე რელევანტურით - მხედველობაში გვაქვს შემდეგი, მეტონიმიური სახის გადასვლა *წყლის ცნება* → *მთა* (გაგრძელებებით):

მატ → მადანი, მთა, metall, medalion медь, мёд

მატ ტერმინი ენის უძველესი ლექსიკის შემადგენელი ის ერთ-ერთი ელემენტია, რომელიც ქართულ ენაში, ოდნავ მოდიფიცირებული **მატალა** და **მიტალა** ფორმებით, აღნიშნავდა როგორც წყლის ცნებას, ასევე, მეტონომიის გზით, იმ მთიან ტერიტორიასაც, საიდანაც ეს წყალი მოედინებოდა. ამ ტერმინმა დასაბამი მისცა დღეს სხვადასხვა ენაზე არსებულ უამრავ სიტყვას, მათ შორის, როგორც უკვე აღვნიშნავდით, - **მთას** (შდრ. Mount (ინგლ.), mendia (ბასკ.,) Munte (რუმ.)) და, ჩვენი მოსაზრებით, - **მადან** და metall, medalion медь, мёд ტერმინებსაც.

საერთოდ, გარდა **მატ**-ისა, წყლის აღმნიშვნელი ფუძე-ტერმინები არა მარტო ამ, არამედ არაერთი მიმართებით წყლის ფენომენთან ასოციაციურად დაკავშირებული უამრავი ცნების სახელდების წყაროა ძალიან ბევრ ენაზე!

მაგალითად, მარტო ერთ-ერთი ასეთი ***lak** ძირეული ტერმინისათვის ასეულობით ამგვარი სიტყვა მოიძებნება [14], ხოლო თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტსაც, რომ მრავალ ენაში ხშირად ხდება **„რ“** და **„ლ“** თანხმოვნების მონაცვლეობა, მაშინ ჩვენთვის საინტერესო თემასთან მიმართებით მასზე დაყრდნობას მივყავართ ასეთი ჰიპოთეზების წამოყენებამდეც:

*რაკრაკი - რიყე - რაყა - რეცხვა - რიკოთი - rock (ინგლ.) და rocca (სავარაუდოდ, კელტური ან გალური წარმოშობის) - ქვა, კლდე - **რკინა** - река – Рака (მდ.)*

metall ტერმინს მკვლევრები წინაბერძნული წარმოშობისად მიიჩნევენ და აკავშირებენ *შახტის, კარიერის* ცნებებთან, რომელთაგან „ერთი ნაბიჯია“ **მატ,** მოცემულ შემთხვევაში *მთის, გორის* აღმნიშვნელ სიტყვამდე, და ორი - ზემოთ სიაში მოყვანილ სხვა ტერმინებამდე.

ყველა ეს მოსაზრება შემდგომი კვლევების ჩატარებას მოითხოვს, მით უფრო იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ ქართველ *(და არამარტო ქართველ)* მეცნიერებს ამ საკითხის შესახებ ბევრი სხვა საინტერესო აზრი აქვთ გამოთქმული [5, 6, 21,22].

დაბოლოს, სტატიაში განხილულ თემასთან მიმართებით *(და არა მარტო ამ კუთხით)* უდიდესი მნიშვნელობა აქვს იმ ფაქტს, რომ 1991 *წელს (შეიძლება ითქვას, ახლახან)* საქართველოში აღმოჩენილი იქნა ადამიანის ნაშთები, დღეს *ჰომო გეორგიკუსად* სახელდებულის, რომლის ასაკი, როგორც დადგინდა, დაახლოებით 1,8 მილიონი წლისაა და, საყოველთაო აღიარებით, უძველესია მთელი ევროპის მასშტაბით.

ამასთან, დადასტურებულია, რომ, იმ დროიდან მოყოლებული, ადამიანები ჩვენს ტერიტორიაზე *უწყვეტად სახლობდნენ ზემოთ მოხსენიებულ ქვის, ბრინჯაოს და რკინის ეპოქებში და ყველა მიმართულებით ვითარდებოდნენ.*

ასე რომ, შესაძლოა, სწორედ აღნიშნული ფაქტი უნდა ჩაითვალოს ყველაზე მყარ, *რკინისებრ* არგუმენტად იმ მოსაზრების დასამტკიცებლად თუ გასამაგრებლად, რომ ჩვენმა წინაპრებმა, მიწათმოქმედების საქმეში პიონერებმა, თავიანთი მწვავე საჭიროებიდან გამომდინარე, სულ ცოტა, ერთ-ერთმა პირველებმა მოჰკიდეს ხელი მეტალურგიულ საქმიანობასაც.

P.S. და არცთუ მთლად ლირიკული გადახვევა:

გადიოდა ასეულ ათასობით წელი... გამრავლებული ტომები ამიერკავკასიიდან თითქმის ყველა მიმართულებით იძვროდნენ, ამერიკის კონტინენტზეც კი დასახლდნენ-დამკვიდრდნენ, ხოლო ცოტათი აქეთ დარჩენილებმა ადგილებზე შექმნეს ინდოევროპული და ჩინური ცივილიზაციები, თავიანთი უზარმაზარი კულტურით, დიდად გამდიდრებულ-განვითარებული ენებით...

გადის დრო და რამდენიმე ათასი წლის წინ ეს ინდოევროპელები აქეთკენ შემოტრიალდნენ და პროტოქართველები ჯერ მცირე აზიიდან და ხმელთაშუა ზღვისპირეთიდან რომ გაგვყარეს, მერე ამიერკავკასიაშიც შემოგვიტიეს...

ამ ინდოევროპელებს, სულ რაღაც ათას წელზე ცოტა მეტი ხანია, თურქული ტომებიც მოჰყვნენ, და დღეს უკვე ჩინელები და სხვანიც არიან დიდ სამზადისში – *უჭირს ქართველებს დემოგრაფიული ხაზითაო!*

ადრე მთიელები გვშველოდნენ, მათ გადაგვარჩინეს სრულ მოსპობას - მტერი ბარში მცხოვრებ ქართულ მოსახლეობას რომ გაანადგურებდა ან აქედან წაასხამდა და ბაზარზე ყიდდა *(ამ საქმეში ზოგი „ქართველიც“ გვარიანად უწყობდა ხელს!)* აი, მაშინ ამბობდა თავის სიტყვას ის მ თ ა... დღეს რომ დაცარიელდა!

3. დასკვნა

ცივილიზაციების განვითარების პროცესში მეტალურგიამ იმდენად დიდი როლი შეასრულა, რომ მკვლევრების მიერ 3 ეპოქად წარმოდგენილი კაცობრიობის ისტორიიდან ორი მათგანი, ბრინჯაოსა და რკინის, სწორედ ადამიანის მოღვაწეობის ამ დარგს უკავშირდება. ლითონების მიღება და მათგან სხვადასხვა სახის იარაღის დამზადება, უპირველეს ყოვლისა, მიწათმოქმედ ადამიანებს სჭირდებოდათ. ცნობილია, რომ ცხოვრების ასეთი წესით პირველნი სწორედ ქართველური ტომები დაკავდნენ.

სტატიაში განიხილება, ინტერ- და ტრანსდისციპლინურ მიდგომებზე დაფუძნებული კვლევების შედეგად ჩვენს ენებში გამოვლენილ-გაანალიზებული ის მასალები, რომლებიც მეტალურგიის სფეროში ქართველური ტომების ღვაწლის თაობაზე მეტყველებს.

ლიტერატურა – References – Литература:

1. https://www.3mvet.eu/en/news/history-metallurgy
2. http://dspace.gela.org.ge/bitstream/123456789/5214/4/Argonavtika.pdf (in Georgian)
3. https://ka.wikipedia.org/wiki/პელასგები (in Georgian)
4. https://intermedia.ge/%e1%83%a1%e1%83%a2%e1%83%90%e1%83%a2%e1%83%98%e1%83%90/168926/64/ (in Georgian)
5. https://nationalgeographic.ge/udzvelesi-metalurgiis-shesakheb-saqartveloshi/ (in Georgian)
6. https://intermedia.ge/%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%90/166477/64/ (in Georgian)
7. https://makale-talep.com/bolkvadze.pdf (in Georgian)
8. https://217.147.235.82/bitstream/1234/356768/1/UdzvelesiKolxIberieltaSaidumloeba.pdf
9. http://www.ifapcom.ru/files/2016/UGRA_ENGL_BLOK_WEB.pdf

10. G. Ghvinepadze. "For wine names". "Parallel" magazine. 2019, No. 11. ISSN 0235-8417. p. 233-235. (in Georgian)
11. G. Ghvinepadze. "Solving some difficult linguistic problems with the help of an interdisciplinary approach". Tbilisi. Publishing House of GTU, "Works", 2019, No. 1 (511), p. 80-88. ISSN 1512-0996. (in Georgian)
12. https://russian7.ru/post/kak-babochki-spasli-sovetskie-tanki-v-v/ (in Russian)
13. G. Ghvinepadze. "The question of the origin and development of languages in terms of the change of eras and Wiktionary".. Publishing House of GTU, "Works", 2017, No. 3 (505), p. 49-66. (in Georgian)
14. G. Ghvinepadze. Monograph. "In the beginning it was...". Tbilisi. Publishing House "Technical University", p. 103, ISBN 978-9941-8-2402-9. (in Russian)
15. https://www.morebooks.de/shop-ui/shop/search?q=%20%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B0%-20%D0%93%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%B7%D0%B5 (in Russian)
16. G. Ghvinepadze. "Solving some difficult linguistic problems with the help of an interdisciplinary approach (for the etymology of the term Georgia)". Tbilisi. Publishing House of GTU, "Works", 2019, No. 2 (512), p. 40-54. ISSN 1512-0996. (in Georgian)
17. G. Ghvinepadze. "For the etymology of Kashueti Cathedral", scientific-technical magazine "Modern problems of architecture and urban planning", 2021, No. 14-15, p. 133-138, ISSN 2233-3266. (in Georgian)
18. G. Ghvinepadze. Moon - inspirer of counting and accounting processes. Tbilisi. Publishing House "Technical University", WORKS“, 2024, №2 (532), ISSN 1512-0996. (in Georgian).
19. https://en.wiktionary.org/wiki/ჭა
20. https://iberiana.wordpress.com/2020/09/20/edena/ (in Georgian).
21. https://iberiana2.wordpress.com/georgia/giorgobiani/ (in Georgian).
22. https://iberiana.wordpress.com/iberiana/racha/racha/ (in Georgian).

TOWARDS THE SEARCH FOR THE BIRTHPLACE OF METALLURGY

Gvinepadze Gela
Georgian Technical University
Ghvinepadzegela08@gtu.ge

Summary

It is known that metallurgy played an especially important role in the development of civilizations in many directions. The article presents some new arguments about the contribution of the Kartvelian tribes to the establishment and development of this type of activity, based on inter- and transdisciplinary approaches.

UDC 004.5 uak

SCOPUS CODE 1801

https://doi.org/10.36073/1512-0996-2020-1-59-79

მთვარე - თვლისა და ანგარიშის პროცესების ინსპირატორი

გელა ღვინეფაძე - პროგრამული ინჟინერიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
E-mail: gvinepadzegela@gmail.com

რეცენზენტები:
ლ. იმნაიშვილი, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი
E-mail: l.imnaishvili@gtu.ge
ბ. ცხადაძე, ფილოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი
E-mail: b.tskadadze@gtu.ge

ანოტაცია. სტატიაში ასახულია ის უმნიშვნელოვანესი როლი, რომელიც ცივილიზაციების დაბადება-განვითარების პროცესებში ითამაშა ციურ სხეულებზე დაკვირვებებმა. მნათობების მოძრაობის ტრაექტორიებზე დაკვირვებების და დაფიქსირების აუცილებლობა დროის მოკლე თუ შედარებით ხანგრძლივ პერიოდებში, უპირველეს ყოვლისა, დიდად განაპირობა ადამიანის ადგილზე დაფუძნებამ და მის მიერ სამიწათმოქმედო სამუშაოებისათვის ხელის მოკიდებამ. საქმე ის არის, რომ ცხოვრების ახალი წესი მოითხოვდა ამ სახის სამუშაოების ჩასატარებლად საჭირო ვადების დადგენასა და შემოწმებას. შესაბამისად, საჭირო იყო თვლისა და გაანგარიშებათა პროცესების სრულყოფა, საბოლოო ჯამში კი - მათ ბაზაზე რიგი მეცნიერული დარგებისათვის საფუძვლების შექმნა და განვითარება. ცნობილია, რომ უძველესი ქართული ტომები სწორედ სამიწათმოქმედო საქმიანობის ავანგარდში იყვნენ, რასაც ლოგიკურია, მოჰყოლოდა შესაბამისი დატვირთვის მქონე ენის პლასტების შექმნაც. სტატიაში განიხილება ამ მიმართულებით გაგრძელებული ავტორისეული კვლევების ახალი შედეგები.

საკვანძო სიტყვები: მთვარე, თვლა, ანგარიში, ეტიმოლოგიური კვლევები, ლინგვისტიკა, ინტერდისციპლინური მიდგომა.

შესავალი

მთვარე - დედამიწის ერთადერთი ბუნებრივი თანამგზავრი, მეცნიერთა გამოკვლევებით, დაახლოებით 4.5 მილიარდი წლის წინ წარმოიშვა მარსის ზომის მქონე უცნობი ობიექტის დედამიწასთან შეჯახების შედეგად.

ეს ციური სხეული უდიდეს გავლენას ახდენდა და ახდენს ჩვენს პლანეტაზე მიმდინარე პროცესებზე, რაც ძალიან დიდი ხნის წინათ შეამჩნია ადამიანმა. მკვლევართა ნაწილის ვარაუდით, ეს მოხდა ჯერ კიდევ 27 000 წლის წინ, როდესაც ჩვენმა შორეულმა წინაპარმა იწყო ამ მნათობის ერთი-მეორის მონაცვლე ფაზების, ხოლო უფრო ადრინდელ პერიოდში კი მთელი წლის განმავლობაში მზის ამოსვლა-ჩასვლის წერტილების ფიქსირება.

არქეოლოგების მიერ ამ პროცესების დამადასტურებელი არაერთი არტეფაქტი არის აღმოჩენილი. უპირველეს ყოვლისა, მხედველობაში გვაქვს გამოქვაბულის კედლებზე დატანილი

ნახევარმთვარეების მწკრივები, ქვებსა და ძვლებზე გაკეთებული შესაბამისი სახის ჭდეები, რითაც საფუძველი ჩაეყარა მთვარის კალენდრებს [1]:

ნახ.1

ფრიად საყურადღებო ინფორმაციას გვაწვდის მკვლევარი გიორგი გიგაური, რომელიც წერს, რომ ბოლო ხანებამდე ქართულ სოფლებში დროსა და ამინდის თაობაზე ინფორმაციის მოძიებას მზისა და მთვარის ჩრდილებზე დაკვირვების მეშვეობით **მემარგედ** წოდებული სპეციალურად გამწესებული კადრი ემსახურებოდა [2].

ყოველივე ეს კი დაგვირგვინდა ადამიანის მიერ მთვარის ზედაპირზე ფეხის დადგმით და ჩვენი უახლოესი ციური მეზობლის ახალი, უფრო ინტენსიური შესწავლის ეტაპის დაწყებით.

თუმცა ამჯერად ჩვენი ინტერესის საგანია, გავერკვეთ შემდეგ საკითხებში:

1. *თუ რამდენად შეუწყო ხელი, უხსოვარი დროიდან მოყოლებული, მნათობების, პირველ ყოვლისა კი, მთვარის მიმართ ადამიანის მიერ გამოჩენილმა ცხოველმა ინტერესმა* **თვლის** *და* **ანგარიშის** *პროცესების ჩამოყალიბება-სრულყოფას;*
2. *და რა წვლილი მიუძღვის ამ საქმეში ჩვენს წინაპრებს - ქართველურ ტომებს.*

ძირითადი ნაწილი

თვლის პროცესის ჩამოყალიბებისათვის სათავე, ჩვენი ვარაუდით, კიდევ უფრო შორეულ წარსულში უნდა ვეძებოთ, ვიდრე ადამიანი მნათობების მიმართ ზემოთ აღნიშნულ ინტერესს გამოიჩენდა და დააფიქსირებდა კიდეც მას, მაგალითად, მთვარის ფაზების მონაცვლეობის სახით.

აქვე მკაფიოდ უნდა აღინიშნოს ის უმნიშვნელოვანესი როლი, რომელიც ითამაშა **წყლის ფენომენმა** მთვარის „არასტანდარტულ“ მოძრაობებთან კავშირში და არა მარტო ამ მიმართებით, **- დედამიწაზე სიცოცხლის გაჩენისა და ცივილიზაციების დაბადება-განვითარების პროცესებში.**

შევნიშნავთ, რომ სწორედ ეს საკითხები გვაქვს განხილული სხვადასხვა დროს ჩვენ მიერ გამოქვეყნებულ ნაშრომებში [2-5].

მოგვყავს ერთ-ერთი მათგანიდან დასკვნითი სახის შემდეგი ამონარიდი [3]:

„წყლის ფენომენის გამორჩეულობის შესახებ, უპირველ ყოვლისა, ის ფაქტი მეტყველებს, რომ ჩვენს პლანეტაზე სიცოცხლე ოკეანეში ჩაისახა.

ამასთან, სპეციალისტები თვლიან, რომ ეს უდიდესი მოვლენა ვერ შედგებოდა, რომ წყალს, ამ საოცარ, მრავალი ასპექტით გამორჩეულ და ბოლომდე დღეისთვისაც კი შეუსწავლელ ნივთიერებას არ გააჩნდეს 70-მდე უნიკალური თვისება.“

აღნიშნულ შრომებში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობოდა ენის (ენების) დაბადება-განვითარების თემას, რომლებშიც გამოკვეთილი გვქონდა წყლის ფენომენის ფუნდამენტური როლი კაცობრიობისათვის ამ უაღრესად საჭირო საკომუნიკაციო საშუალების შექმნაში.

მოვიყვანოთ შესატყვისი შინაარსის მქონე, რამდენადმე მოდიფიცირებულ-შემოკლებული ციტატა კიდევ ერთი ნაშრომიდან:

„წყლის ცნებიდან, როგორც ფესვური ელემენტიდან, ენების წარმოშობის შესახებ ჩვენ მიერ შემუშავებული თეორია ეთანხმება ბიბლიურსა და დროსა და სივრცეში დიდად დაცილებული ხალხების მითოლოგიურ წარმოდგენებს, კერძოდ, მათი მიხედვითაც იმ მტკიცებებს, რომ უძველესი ადამიანები თავდაპირველი ენის (ენების) ლექსიკურ მარაგს ქმნიდნენ წყლის ცნებასთან რაიმე სემანტიკურ კავშირში მყოფ არსთა, მათი ქმედებებისა და ატრიბუტების,... სახელდებისათვის“.

ამას გარდა, ხაზი ესმებოდა იმ გარემოებას, რომ ჩვენ მიერ შემოთავაზებული თეორია არ ეწინააღმდეგებოდა ამ პრობლემის შესახებ აქამდე არსებულ მეცნიერულ შეხედულებებსაც, და რომ თითოეული მათგანი უდავოდ შეიცავდა რაციონალურ მარცვალს, ხოლო წყლის თეორია კი, უბრალოდ, მათი დამაკავშირებლის როლში გამოდიოდა.

რაც მთავარია, მიგვაჩნია, რომ წყლის თეორია, ფაქტობრივად, აღმოჩენილი ჰქონდა დიდ მეცნიერს - ნიკო მარს, **ჩვენ კი მხოლოდ გავაგრძელეთ მისი გზა.**

საქმე ისაა, რომ:

მარისეულ 4-ელემენტოვან მოძღვრებაში არგუმენტებად მოხმობილ, სხვადასხვა ენაზე არსებული ტერმინებისაგან შემდგარი მწკრივების ელემენტებს ერთმანეთთან სწორედ წყლის ცნება აკავშირებდა!

აქვე საჭიროდ ვთვლით, აღვნიშნოთ შემდეგი მნიშვნელოვანი გარემოება:

ჩვენ მიერ ჩატარებული კვლევებისათვის დამახასიათებელი მთავარი განმასხვავებელი ნიშანი როგორც ნ. მარის, ისე სხვა მკვლევართა მიდგომებისგან, გახლდათ ის, რომ ენის (ენების) საწყისი მარაგის სათავედ მოვიაზრებდით და ვეძიებდით არა **პირველ ს ი ტ ყ ვ ა ს,** ანუ რომელიმე კონკრეტულ ბგერათაკომპლექსს (რომლის სახელდებაც, სავარაუდოდ, უწინარეს ყოვლისა, უნდა დასჭირვებოდა ჩვენს შორეულ წინაპარს), არამედ - **ც ნ ე ბ ა ს.**

. . .

შემდეგ, სავსებით ბუნებრივია, ჩავთვალოთ, რომ ცივილიზაციების დაბადებისა და წინსვლის ისტორიასთან მჭიდრო კავშირში იყო და არის ადამიანის გონებრივი შესაძლებლობების, მისი ინტელექტის სრულყოფის პროცესიც.

საინტერესოა, რომ დედამიწაზე დღესაც კი ბინადრობენ ისეთი ტომები, რომლებისთვისაც ნატურალური რიცხვების არეალი განისაზღვრება სამად-სამი რიცხვით - ცნებით:

ერთი, ორი და ... ბევრი!

ენის (ენების) წარმოშობა-განვითარების ამსახველი, ჩვენ მიერ შემუშავებული სამსაფეხუროვანი სქემის თანახმად, ამ პროცესის მესამე ეტაპზე - ეპოქაში, როდესაც ადამიანი მკვიდრდება ადგილზე, ხელს ჰკიდებს სოფლის მეურნეობას, აშენებს დასახლებულ პუნქტებს, ქალაქებს, ქმნის სახელმწიფოებს, აგებს პირამიდებს, საკულტო ობიექტებს, ლოგიკურია, რომ ადამიანის ინტელექტის სრულყოფის პროცესი დიდად უნდა დაჩქარებულიყო!

ვთვლით, რომ, პირველ რიგში, ეს პროგრესი უნდა დატყობოდა *თვლისა* და *ანგარიშის* პროცესებს, რაც განპირობებული იქნებოდა მთვარისა და მზის (მომდევნო ეტაპზე პლანეტების) მოძრაობების აღმწერი, დროსა და სივრცეში ამ მნათობთა ტრაექტორიების დამაფიქსირებელი საჭირო ხერხების სრულყოფით.

განსახილველ თემას უკავშირდება ადრინდელ ნაშრომებში ჩვენ მიერ წამოყენებული შემდეგი ჰიპოთეზა, ერთი შეხედვით, ასეთი „შეუსაბამო“ ფაქტის ასახსნელად:

გამარჯვებული რელიგიების წარმომადგენლები თავიანთი საკულტო ობიექტებისათვის - ეკლესიებისათვის, მეჩეთებისათვის, როგორც წესი, სწორედ იმ ადგილებს ირჩევდნენ, სადაც მანამდე აგებული იყო ახალ ეპოქაში უკვე შერისხული, წარმართული ღვთაებების თაყვანისცემისათვის განკუთვნილი ძეგლები!

აქვე შევნიშნავთ, რომ ამ საკითხთან მიმართებით ინტერესს იწვევს ეს ენობრივი, ერთი შეხედვით, კაზუსი - სიტყვა *წარმართს* დღეს რომ აშკარად *უკუღმართის* მნიშვნელობა აქვს მინიჭებული.

ამის მიზეზი, ვთვლით, უნდა ყოფილიყო შემდეგი გარემოება:

ეს ადგილები, ზოგჯერ უხსოვარი დროიდანაც კი, მნათობებზე, მათ ტრაქტორიებზე დაკვირვების პუნქტებს წარმოადგენდნენ, და, ჩვენი ვარაუდით, პროცესის გასაადვილებლად თითქმის ყველგან სამი ობიექტისგან ფორმირებულ, თავისებურ სამკუთხედსაც ქმნიდნენ, რომელთაგან მთავარი პუნქტი **ქვასვეტი** დროთა განმავლობაში რომელიმე წარმართული ღვთაების თაყვანისცემის ობიექტი ხდებოდა.

ქრისტიანობის დამკვიდრების შემდეგ კი უძველესი **ქვასვეტები** ჯერ იქცნენ **ქვაჯვრებად,** შემდეგ - ეკლესიებად [4].

მთვარის ფაზებზე დაკვირვების წესებისა და შედეგების ასახვისათვის შემოღებული ტერმინები რომ ენათა მარაგების შევსებას იწვევდა, ამის თაობაზე არა ერთი მოსაზრებაა ლინგვისტების მიერ გამოთქმული.

აღნიშნულ თემასთან დაკავშირებით, ინტერდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით, ჩვენც გვაქვს წამოყენებული მეტნაკლებად არგუმენტირებული ეტიმოლოგიური ვერსიები შემდეგი ტერმინებისათვის:

ლუმბა, ნავი, ლაბა, ზომა, ანგარიში, Λάμβδα, Οὔλυμπος, number, nimbus, mensura, new, ... [3].

ამასთან, ჩატარებული კვლევებისას დიდწილად ამოვდიოდით ქართველური ენებში „შემალული“ არტეფაქტებიდან!

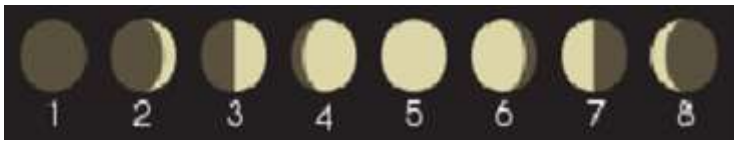
და აქ გასაკვირია არაფერია:

ჩვენმა წინაპრებმა თუ ყველაზე ადრე არა, ხომ ერთ-ერთმა პირველებმა მოჰკიდეს ხელი სამიწათმოქმედო სამუშაოებს, რაც მათი ვადების განსაზღვრა-შემოწმებისათვის სწორედ მნათობებზე დაკვირვებას მოითხოვდა.

შესაბამისი დატვირთვის მქონე ტერმინებისათვის საწყისი ფესვების - ეტიმონების ძიებისას ამ შემთხვევაშიც ვეყრდობოდით ზემოთ ხსენებულ, ენების წარმოშობა-განვითარების სამსაფეხურიან სქემას, უპირველეს ყოვლისა, - მის პირველ საფეხურს, წყლის თეორიას.

რაც შეეხება უშუალოდ *თვლისა* და *ანგარიშის* პროცესებთან დაკავშირებული ტერმინების შექმნა-დამკვიდრებაში მთვარის, როგორც ინსპირატორის როლს, ლინგვისტები ინდოევროპულ ენებში სწორედ ამ მნათობის სახელწოდებას მიიჩნევენ *თვის* აღმნიშვნელი ტერმინების ეტიმონად. კერძოდ, ისინი ლათინურ სიტყვა **Mensis**-ს უკავშირებენ პროტოინდოევროპულ ასევე *მთვარისა* და *თვის* აღმნიშვნელ *$\text{méh}_1\text{n̥s}$-ს. რაც განსაკუთრებით საინტერესოა, მკვლევრები გამოთქვამენ ვარაუდს, რომ ბოლო ტერმინი შესაძლოა მომდინარეობდეს ცნება „გაზომვის“ აღმნიშვნელი *$\textbf{meh}_1$ სიტყვისაგან. ამასთან, გულისხმობენ, რომ სწორედ მთვარის ფაზებს შორის მონაკვეთებს იყენებდა ადამიანი დროის საზომ ერთეულებად [3].

აღვნიშნავთ, რომ ქართველურ ენებში გვხვდება ამ მოსაზრების განმამტკიცებელი რიგი საინტერესო ტერმინებისა, რომლებსაც, თავის მხრივ, სხვა ენებშიც მოიძევებათ „ახლობლები.“



ნახ. 2

ჩვენი ვარაუდით, ნახაზზე წარმოდგენილი, 29,25-29,83 დღე-ღამის განმავლობაში მთვარის მდგომარეობათა ფაზების ამსახველი რომაული ციფრების შემადგენელი **I, II და III** ელემენტების მარტივი გრაფიკული სახის ინსპირატორად უნდა ქცეულიყო თითებით თვლის პროცესი (რომელსაც დღესაც კი ხშირად მიმართავს ადამიანი).

ამასთან, **I, II, III, IV** სიმბოლოებით აღნიშნავდნენ მთვარის ზრდად ფაზებს, ხოლო **VI, VII, VIII**-ით კი - კლებადს.

რაც შეეხება მთვარის სავსე ფაზის აღმნიშვნელ **V** სიმბოლოს, იგი ასოციაციას იწვევს გაშლილ ხელთან და ეს თემა რიგი მოსაზრებების წამოყენების საშუალებას იძლევა [3].

ეს სიმბოლოები დღეს რომაული (ლათინური) ციფრების სახელით მოიხსენიება. თუმცა მკვლევრების მიერ დადასტურებულია, რომ რომაელებმა ისინი ეტრუსკებისგან გადმოიღეს, ამ უკანასკნელებმა კი, ასევე სპეციალისტებისვე ვარაუდით, - პროტოკელტებისაგან (სიმბოლოების ნაწილი მაინც) [6].

. . .

კაცობრიობის, ცივილიზაციების ისტორია ზიგზაგებიან გზასთან იწვევს ასოციაციას და არა - მაგისტრალთან.

სხვადასხვა ეპოქაში ხან ერთი ერი აღწევდა წარმატებას ამა თუ იმ სფეროში, იქნებოდნენ ისინი ჩინელები, შუმერები, ეგვიპტელები, ბერძნები, რომაელები თუ მაიას ტომელები, და ხან მეორენი, რომლებიც წინამორბედებს ამ ჭაპანის გაწევაში ენაცვლებოდნენ.

დადასტურებული ფაქტია, რომ ქართველურ ტომებს წარსულში დღევანდელთან შედარებით გაცილებით მეტი ის არეალი ეკავათ, რომელიც შემდგომ ხანებში ინდოევროპელთა

საცხოვრისად იქცა. თურქული მოდგმის ტომები კი ამ ტერიტორიებზე სულ რაღაც ათასამდე წლის წინ დამკვიდრდნენ.

ახალმოსულები ადგილობრივი მოსახლეობის მიწების მისაკუთრებასთან ერთად მათი ენებისგან რიგ ტერმინებსაც ითვისებდნენ. ეს სავსებით ბუნებრივი მოვლენაა, მით უფრო იმ ფაქტის მხედველობაში მიღებით, რომ მომთაბარეობის ნაცვლად ისინიც ადგილზე დამაგრებული ცხოვრების წესზე გადადიოდნენ. ეს ძირეული სიახლე კი სამიწათმოქმედო საქმიანობასთან იყო დაკავშირებული, რაც ასტრონომიულ მოვლენებში გარკვევასა და მათ გათვალისწინებას მოითხოვდა, ეს კი, თავის მხრივ, - თვლისა და ანგარიშის ხაზით მანამდე არსებული უნარების გაცილებით მაღალ საფეხურზე აყვანას.

და რომ გეორგიანები ამ სფეროშიც მნიშვნელოვან ცოდნას ფლობდნენ, ამის თაობაზე მეტყველებს უძველესი დროიდან დღემდე შემორჩენილი არცთუ ცოტა ნივთიერი და ენობრივი არტეფაქტი. ოღონდ აქ სამუშაო კიდევ ბევრია, რათა მოძიებული მასალებიდან „მტვერი იქნეს მოცილებული“.

როგორც ზემოთ უკვე აღვნიშნეთ, შესაბამისი დატვირთვის მქონე ტერმინები მხოლოდ მთვარის ფაზებზე დაკვირვების შედეგად არ შექმნილა. კერძოდ, ვთვლით, რომ აღნიშნულ პროცესსაც **წყლის ფენომენმა** დაუდო სათავე, რაც, უპირველეს ყოვლისა, გამოიხატა *ერთი, ორი* და *ლუწი* ცნებებისათვის სახელების დარქმევით, ისევე, როგორც შემდგომ ხანებში - მთვარისა და მისი ფაზების სახელდება-აღრიცხვით.

ამ საკითხთან მიმართებით განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსად მიგვაჩნია ის ფაქტი, რომ **მრავალ ენაში *წყლისა* და *მთვარის ღვთაებების* სახელწოდებები ერთმანეთთან ეტიმოლოგიურ კავშირშია!**

სტატიისათვის მთავარ თემას - *მთვარის როლს თვლისა და ანგარიშის პროცესებთან დაკავშირებული ტერმინების შექმნაში* - ქვემოთ კიდევ უფრო განვავრცობთ ქართველურ ენებში მოძიებული ზოგიერთი, ამ მიმართებით საინტერესო ტერმინის განხილვის შედეგად.

მიზნად ვისახავთ, ყურადღება მივაქციოთ ქართველურ ენებში ძალიან დიდი ხნის წინათ დამკვიდრებულ იმ ტერმინებსაც, რომლებიც, ჩვენი ვარაუდით, ასევე მეტყველებენ ასტრონომიული მოვლენების როლის გავლენაზე ადამიანის საქმიანობასა და შესაბამისად, მისი ლექსიკური მარაგის გამდიდრებაზეც.

წარმოვადგენთ ახალ ეტიმოლოგიურ ვერსიებს, შესაბამისი დასაბუთებით, შემდეგი ტერმინებისთვის:

1. **ნუსხა.** ამ, ისევე, როგორც ქვემოთ განხილული სხვა, მეტად საინტერესო ტერმინებისათვის რაიმე ეტიმოლოგიური ვერსია არ არსებობს. თუმცა, ადვილი შესამჩნევია, რომ ეს ტერმინი შინაარსობრივად *სიის ფორმირების* და *თვლის* ოპერაციებს უკავშირდება.

   ამავე დროს არ გამოვრიცხავთ, რომ ამ ტერმინიდან მომდინარეობდეს სიტყვა *მონუსხვაც* და იგი საკრალურ ქმედებებთან იყოს კავშირში, კერძოდ, აღნიშნავდეს წარმართული ღვთებისათვის განკუთვნილ შესაწირავზე ნიშნის დადებას.

   მოგვყავს ციტატა ნაშრომიდან [3]:

   „მთვარის კულტთან გაიგივებულ ღვთაება თეთრ გიორგის საქართველოში ხარს სწირავდნენ. მკვლევართა აზრით, ამ რიტუალის შესრულებისას ჩვენი წარმართი

წინაპრები შესაწირი ცხოველის ნამგალა მთვარის ფორმის მქონე რქებზე სანთლების დანთებით სწორედ მთვარისადმი გამოხატავდნენ პატივისცემას“.

2. **ნუსხა-ხუცური.** ზემოთ განხილულ ნუსხა ტერმინთან მჭიდროდ დაკავშირებული ეს კომპოზიტი რამდენიმე ასპექტით იწვევს დიდ ინტერესს.

2.1. საქმე ისაა, რომ უძველეს და მომდევნო პერიოდებშიც ყველაზე მეტი ცოდნის მქონენი გახლდნენ სწორედ კულტმსახურნი - ბერები, ხუცესები. ამასთან, აქ ერთ მომენტსაც უნდა გაესვას ხაზი - ბევრი რამ თავიანთი ცოდნიდან მათ გარეშე თვალისაგან უნდა დაეფარათ. და ეს ხდებოდა არა მარტო საქართველოში. მაგალითად, ამ შემთხვევაში იმ ფაქტის მოყვანაც კმარა, რომ ეგვიპტელმა ქურუმებმა კარგად იცოდნენ, თუ როდის მოხდებოდა მზის დაბნელება (და ზოგჯერ ძალიან მოხერხებულადაც იყენებდნენ ამ ცოდნას...);

2.2. ცნობილი ფაქტია, რომ კულტმსახურნი ფლობდნენ და წარმატებით იყენებდნენ დაფარული დამწერლობის ხერხებსაც. სწორედ შორეულ ეპოქაში ჩაეყარა საფუძველი დღეს ასე მოთხოვნად დარგს - კრიპტოგრაფიას. მეტიც, მკვლევრების მტკიცებით, ჩვენი ხუცესნი ასაიდუმლოებდნენ თავიანთ საკრალურ ცოდნას, რა მიზნითაც წარმატებით იყენებდნენ **ანბანს.**

ქართული სინამდვილიდან მოგვყავს ასეთი სახის ინფორმაციის დაფარული სახით შენახვის ეს მაგალითები:

- ასტრონომ გიორგი თევზაძის კვლევებით დასტურდება, რომ რუსთაველი ფლობდა ინფორმაციას ჩვენი სამყაროს ჰელიოცენტრულობის შესახებ, ცოდნას იმის თაობაზე, რომ სწორედ პლანეტები (ცდომილები), მათ შორის დედამიწა, ბრუნავდნენ მზის გარშემო და არა პირიქით, ასევე, - თუ რა თანმიმდევრობით იყვნენ დაცილებული იმ პერიოდისათვის ცნობილი პლანეტები მნათობისაგან, და ყოველივე ამას შეფარული სახით გვატყობინებდა თავის ქმნილებაში!

- მკვლევართა მიერ შემჩნეულია, რომ გენიალური პოეტის მიერ მეტაფორად გამოყენებული ტერმინები - *მ-ცხრა-ლი* და *გავსებული* - მთვარის შესაბამის ფაზებზე მიგვანიშნებენ! [7, 8].

სავარაუდოდ, სწორედ ასეთი ცოდნის დაფარვის საჭიროებით უნდა აიხსნას ის გარემოება, რომ თითქმის დავიწყებულ იქნა, რომ ქართველები ჩვენში ქრისტიანობის დამკვიდრებამდეც ფლობდნენ როგორც დამწერლობას, ასევე, მასთან მჭიდროდ დაკავშირებულ თვლისა და ანგარიშის წესებს, რომელთა ცოდნაც აუცილებელი იყო მნათობებზე დაკვირვებისას.

3. **ნიში** (მეგრ.) - მომცრო ნავს აღნიშნავს და და მასთან კავშირშია ეს სიტყვები: მენიშოლი (menišoli), მენიშე (meniše, “boat-man”), ონიშოლი (onišoli, “port, harbour”).

თვით ტერმინი *ნავი* ქართულში ნასესხ სიტყვად ითვლება, მაგრამ აქ საინტერესოა ისაა, რომ *ნიში* და *ნავი* ისეთი ობიექტის აღმნიშვნელი ტერმინებია, რომელთა სახელდება განაპირობა მათი ფორმის მსგავსებამ ნაკლულ მთვარესთან.

4. მთვარესთან ამგვარივე ეტიმოლოგიური კავშირის არსებობა მეტნაკლებად გამოკვეთილი სახით შეიმჩნევა სხვა ობიექტების დასახელებებშიც.

ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი ჩვენეული ვერსია:

4.1 **ნუში** - მცენარის სახელდება განაპირობა მისი ნაყოფის ფორმამ. გავიხსენოთ ეს კომპოზიტიც - *ნუშისთვალება.*

4.2 **ნესვი** - მიზეზი უნდა ყოფილიყო მისი დაჭრისას მიღებული ნაწილის ნაკლულ მთვარესთან მსგავსება, თუმცა, შესაძლოა - ფერის ან ორივე ფაქტორის გამოც;

როგორც უკვე აღინიშნა, მნათობების ტრაექტორიებზე დაკვირვებები მეტად შორეულ წარსულში იღებს სათავეს - ეპოქაში, როდესაც დღეს ჩამოყალიბებულ ენათა ოჯახებს შორის განსხვავებები გაცილებით ნაკლები იყო. აქედან გამომდინარე, წინამდებარე სტატიაში განხილულ თემასთან მიმართებით დასაშვებად ვთვლით, წამოვაყენოთ ასეთი ჰიპოთეზაც (რომელიც შემდგომი კვლევების ჩატარებას მოითხოვს):

გამორიცხული არ არის, ტერმინებს *ნუსხვა, ნიში...* და ***next*** *(შემდეგი, დამდეგი)* ერთი საერთო წინაპარი ჰყავდეთ. საქმე ისაა, რომ *-დეგ-* მარცვალი ქართულ ენაშიც ფიგურირებს მსგავსი შინარსიის, მათ შორის ასტრონომიასთან დაკავშირებული არაერთი ტერმინის შედგენილობაში. მათ შორისაა ასტრონომიასთან კავშირში მყოფი ***არდადეგი***, რომლის არსს საბა ასე განმარტავს:

- *მზე რა ლომში შევა გა(ს)ვლამდის.*

ის, რომ ჩვენი წინაპრები მნათობებზე დაკვირვების შედეგად ინფორმაციის მიღებას უდიდეს მნიშვნელობას ანიჭებდნენ, ამის დასტურია ეს ფაქტებიც:

1. ციური სხეულები მათ ღვთებათა რანგში ჰყავდათ აყვანილი;
2. მითოლოგიურ გმირ ამირანს ბეჭებს *მზისა* და *მთვარის* გამოსახულებები უმშვენებს;
3. შესაძლებლად ვთვლით, რომ ტერმინი ***მიზანი*** ამ მნათობების მოძრაობებზე დაკვირვების პროცესს უკავშირდებოდეს და წარმოადგენდეს შემდეგ კომპოზიტს: ***მიჯ*** *(სვანურად - მზე)* **+** ***ანი*** *(მთვარე - ასომთავრული ან);*
4. ასტრონომიული დანიშნულების მქონე ობიექტები თანდათანობით წარმართული ღვთაებების თაყვანისაცემად განკუთვნილი ძეგლების ფუნქციასაც იძენდა და წლის გარკვეულ პერიოდებში მათ გარშემო ზეიმები იმართებოდა.

   4.1 წარმოუდგენელია ქვეყანაში, რომელმაც კაცობრიობას ვაზის კულტურა შესძინა, ამ საზეიმო დღეებში რიტუალები ღვინით დალოცვის გარეშე წარმართულიყო!

   4.2 შემორჩენილია ცნობები, რომ მევენახეობის კულტურით გამორჩეულ კახეთში ქორწინებისა და ნათლობის რიტულები **მარანში** აღესრულებოდა!
   ჩვენი ვარაუდით, თვით ეს ტერმინი *მარანი* (რომელიც ვიკილექსიკონში რატომღაც სომხური წარმომავლობისად მიიჩნევა), ასევე ამჟღავნებს მნათობების ქართულ სახელებთან ნათესაურ კავშირს (თუმცა, ვთვლით, რომ ეს საკითხი გულდასმითი კვლევების ჩატარებას მოითხოვს).

ცნობილია, რომ ქართველურსა და სხვა ძველ ცივილიზაციებს შორის იმ პერიოდებისათვის საკმაოდ მჭიდრო კონტაქტები და, როგორც ჩანს, ურთიერთგავლენებიც არსებობდა.

სტატიაში განხილვად თემასთან მიმართებით, უპრიანად მიგვაჩნია რამდენიმე ასეთი ფაქტი მოვიყვანოთ:

- მეცნიერები უმთავრესი ეგვიპტური ღმერთების **თოთისა** და **ოსირისის** სახელებს ქართულენოვანი სამყაროდან წარმომდგარად მიიჩნევენ.
- *თოთი* აღიარებული იყო, როგორც **მთვარის, დამწერლობის** და **აღრიცხვის** ღმერთი!
- **თუთა** (მეგრ.) მთვარეა, ხოლო **თუთაშხა** - მთვარის დღე;
- ძველქართულში *თვის* აღმნიშვნელი სიტყვა არის **თთუე.**
- **თითბერი** - სპილენძის ფუძეზე დამზადებული ამ შენადნობის სახელდება მთვარის ფერთან შედარებითაა განპირობებული.

თოთსა და ზემოთ ჩამოთვლილ ტერმინებს შორის ზემოთ ჩამოთვლილი აშკარა კავშირები მკვლევართათვის ცნობილია, ჩვენ მხოლოდ გვსურს, ხაზი გავუსვათ აღრიცხვიანობის საქმეში მთვარის როლს და დამატებით დავსვათ ეს კითხვებიც:

- ტერმინი ***თოთო*** ხომ არ აღნიშნავდა ახალ მთვარესაც?
- *თვის* აღმნიშვნელი ძველქართულ ***თთუე*** -დან მომდინარეობს ტერმინი *თვლა?*
- აღრიცხვის პროცესებთან დაკავშირებული ტერმინები *ანგარიში* და *ანგარება* კომპოზიტებია (ძველად ჩვენში მთვარის აღმნიშვნელი ***ან*** პირველი მარცვლით)?

დასკვნა

სტატიაში ყურადღება არის გამახვილებული იმ უმნიშვნელოვანეს როლზე, რომელიც ცივილიზაციათა დაბადება-განვითარების პროცესებში ითამაშა ციურ სხეულებზე დაკვირვებებმა. განიხილება ეპოქა, როდესაც ადამიანი მკვიდრდება ადგილზე. იგი ხელს ჰკიდებს სოფლის მეურნეობას, აშენებს დასახლებულ პუნქტებს, ქალაქებს, ქმნის სახელმწიფოებს, აგებს პირამიდებს, საკულტო ობიექტებს. ლოგიკურია, რომ ასეთ ვითარებაში ადამიანის ინტელექტის განვითარების პროცესი დიდად უნდა დაჩქარებულიყო, რაც, პირველ რიგში, პროგრესი უნდა დატყობოდა *თვლისა* და *ანგარიშის* პროცესებს. ეს კი განპირობებული იქნებოდა მთვარისა და მზის (მომდევნო ეტაპზე პლანეტების) მოძრაობების აღმწერი ამ მნათობთა ტრაექტორიების დამაფიქსირებელი ხერხების სრულყოფით. ასახულია ინტერდის-ციპლინური მიდგომაზე დაყრდნობით მიღებული ზოგიერთი შედეგი - ახალი ეტიმოლოგიური ვერსიები ამ დატვირთვის მქონე ზოგიერთი ტერმინისათვის.

Moon - inspirer of counting and accounting processes

Gela Ghvinepadze

Abstract. The article focuses attention on the most important role that observations of celestial bodies played and continue to play in the processes of the birth and development of civilizations. The article is based on the era when a person begins a sedentary lifestyle: he is engaged in agriculture, builds settlements, cities, creates states, erects cult objects, pyramids. It is logical that in such a situation the process of development of human intelligence is significantly accelerated and, above all, progress is achieved in the processes of accounting and reporting. This progress was largely determined by the need to observe the trajectories of the Moon and the Sun (and also planets at the next stage) and determine the corresponding data. The article presents some results obtained on the basis of a multidisciplinary approach - new etymological versions for some terms of this specific nature.

Key words: moon, counting, accounting, etymological studies, linguistics.

ლიტერატურა

1. https://en.wiktionary.org/wiki/mensis-წყარო გადამოწმებული არის 2023-12-19.
2. Gvinepadze G. “Solution of some complex linguistic problems by interdisciplinary approach”, Tbilisi, Publishing House “Technical University”, “WORKS”. 2020, №1 (515), 59-79 p.p., ISSN 1512-0996. http://shromebi.gtu.ge/admin/uploads/07-ghvinephadze-1.pdf-წყარო გადამოწმებული არის 2023-12-19.
3. გ. ღვინეფაძე. “წყალი, როგორც ფენომენი, და მისი როლი ცივილიზაციების დაბადება-განვითარებაში”. ჟურნალი "პარალელი". 2023, N14. ISSN 0235-8417. გვ. 181-206. https://dspace.nplg.gov.ge/bitstream/1234/441428/1/Paraleli_2023_N14.pdf-წყარო გადამოწმებულია 2023-12-19.
4. Gvinepadze G. “Architecture - the phenomenon of the relationship of science, religion and art”. Tbilisi, Scientific and Technical Magazine “Modern problems of Architecture and Town Planning”. 2019, №10, 89-98 pp. ISSN 2233-3266.
5. G. Gvinepadze. Solution of some complex linguistic problems by interdisciplinary approach (for etymology of the term “Georgia”) Tbilisi, Publishing House “Technical University”, “WORKS”. 2019, №2 (512), p.p. 40-54. ISSN 1512-0996. https://gtu.ge/Arch/Resources/publications-2021/jurnali-%20nomeri%2010-%202019.pdf
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D1%8B
7. http://www.nplg.gov.ge/saskolo/index.php?a=term&d=18&t=24701
8. http://www.nplg.gov.ge/gwdict/index.php?a=term&d=8&t=30387

დასკვნა განხილული მასალების თაობაზე

წინა თავებში შემოქმედებითი აზროვნების პრობლემატიკაზე მომუშავე, მსოფლიოში სახელგანთქმული სპეციალისტების ნააზრევის გადმოცემასთან ერთად, შევეცადეთ მკითხველი, მსმენელი დაგვერწმუნებინა აღწერილი მიდგომების საკუთარ საქმიანობაში გამოყენების პერსპექტიულობაში.

პრაქტიკამ არაერთხელ აჩვენა, რომ თუ მეცნიერი, მკვლევარი ჩაუღრმავდება, გააანალიზებს საკუთარი კვლევების მეთოდებსა და მათ საფუძველზე მიღებულ შედეგებს, არცთუ იშვიათად აღმოაჩენს, რომ თურმე მას არაერთხელ მიუმართავს ზუსტად ასეთი ან მსგავსი ხერხებისათვის, როდესაც წყვეტდა საკუთარი თავის წინაშე წამოჭრილ ამოცანებს!

მაგრამ, ერთია ამა თუ იმ პრობლემის გადასაწყვეტად მიდგომის, ინსტრუმენტის სახელდახელოდ მოფიქრება-დამზადება და სულ სხვა რამ გახლავთ უკვე შესანიშნავად დაპროექტებული და საქმეში არაერთხელ გამოცდილი ინსტრუმენტების მთელი “ყუთის”, მაგალითად, კომპიუტერულ სისტემებში – ინსტრუმენტების პანელების, საკუთარ განკარგულებაში ფლობა!

ვიცნობდეთ ქართველი ნოვატორების შემოქმედებას!

დაბოლოს, მიზანშეწონილად და სავალდებულოდაც ჩავთვალეთ, რომ მკითხველი-სათვის, პირველ რიგში ახალგაზრდებისათვის, შეგვეხსენებინა იმ ქართველი ნოვატორების ღვაწლის შესახებ, რომელთაც დიდი ამაგი დასდეს ჩვენს ქვეყანას და რიგ შემთხვევებში არა მარტო მას.

ქვემოთ მოყვანილი ჩამონათვლის შედგენისას ძირითადად ვსარგებლობდით ბიოგრაფიული ლექსიკონით (http://www.nplg.gov.ge/bios/ka/), ასევე, თავის დროზე "ᲐᲘᲠᲩᲘᲔ, ᲕᲘᲜ ᲐᲠᲘᲡ ᲨᲔᲜᲘᲡ ᲓᲘᲓᲘ ᲥᲐᲠᲗᲕᲔᲚᲘ!" ტელეფორმატისათვის შექმნილი საიტიდან ამოკრეფილი მასალებით.

სიის შედგენისას არჩევანი კეთდებოდა შემდეგი კრიტერიუმის მიხედვით:

ვითვალისწინებდით მოღვაწეთა არა მხოლოდ საქართველოს წინაშე დამსახურებას, არამედ მსოფლიო მასშტაბით მათ მიერ ტექნიკის, ფიზიკის, მედიცინის, ბიოლოგიის და ა. შ. დარგებში შეტანილი ნოვაციების დონეს.

ჩვენი საზოგადოების დიდი უმრავლესობისათვის უცნობია, რომ ზოგიერთი ამ პიროვნებათაგანი ნობელის პრემიაზეც კი იყო წარდგენილი, თუმცა ...

შენიშვნა: *ქვემოთ სიაში ნოვატორების გვარები ალფაბეტური წესით არის დალაგებული.*

აბაშიძე ელენე
ანდრონიკაშვილი ელეფთერი
ბერია (გეგეჭკორი) სერგო
ბერიაშვილი გიორგი
ბერიტაშვილი ივანე
ბეროშვილი აბესალომი (ცეზარი)
ბექაური ვლადიმერი
ბოკუჩავა ლიანა (ლია)
გაჩეჩილაძე ალექსანდრე (კატრექსის შემქმნელი)
გახოკიძე რამაზი
გვერდწითელი ირაკლი
გიორგობიანი ავთანდილი
გრიგორაშვილი მიხეილი
დვალი გიორგი
ელიავა გიორგი
ვარაზი (ვარაზაშვილი) ვასილი
ზურაბაშვილი ავლიპი
თარხნიშვილი ივანე
თევზაძე გიორგი
თურმანიძეები
კვესიტაძე გიორგი

კობახიძე გრიგოლი (ჯორჯ კობი)
ლაღიძე მიტროფანე
ლიქოკელი მგელიკა
მარჯანიშვილი კონსტანტინე (ცნობილი რეჟისორის ვაჟი)
მაჩაბელი გიორგი
მაჩაბელი მარიამი
მახვილაძე ლევანი
ნადირაძე ალექსანდრე
ნადირაძე ირაკლი
ნიკოლაძე გიორგი
რჩეულიშვილი (რჩეულოვი) ბორისი
სარაჯიშვილი დავითი
უზნაძე დიმიტრი
ფრანგიშვილი ივერი
ქართველი (ქართველიშვილი) ალექსანდრე
ქარჭაული ამირანი
ქებურია ბესარიონი
ღუდუშაური ოთარი
ყაყიჩაშვილი შერმაზანი
ცინცაძე ნოდარი
ჩიგოგიძე ნოდარი
ჩიქოვანი გიორგი
ხომასურიძე ვასილი
ჯალიაშვილი თენგიზი
ჯანიკაშვილი მიხეილი
ჯინჭარაძე აპოლონი

რჩევები...

(სასურველია, სტუდენტებს მიეცეთ
პირველივე მეცადინეობებზე)

1. გაუფრთხილდით ჯანმრთელობას! ვინც აპირებს კომპიუტერული საქმიანობით სერიოზულად დაკავებას, უნდა გაეცნოს და შეასრულოს მარტივი რეკომენდაციები მხედველობისა და ხერხემლისათვის პრობლემების შექმნის თავიდან ასაცილებლად.
2. მოიფიქრეთ რაიმე საიტის იდეა, შეიმუშავეთ მისთვის თავდაპირველად ზოგადი და შემდგომ ეტაპებზე უფრო დაწვრილებითი სახის კონცეფცია.
3. ეცადეთ ყოველდღიურ ცხოვრებაში შეამჩნიოთ რაიმე პრობლემა და დასახოთ მისი გადაწყვეტის გზები, ანუ, ფიგურალურად რომ ვთქვათ, გამოვლენილი მინუსი

ვაქციოთ პლუსად. ამასთან, თუ ეს შესაძლებელია, მოვახდინოთ პრობლემის გადაწყვეტის გზის კომპიუტერული რეალიზება.

(სცადეთ მოიფიქროთ და განახორციელოთ პრაქტიკულ მეცადინეობაზე განხილული „კვარა“ კომპიუტერული პროგრამის გაუმჯობესებული ვერსია).

4. უნდა სცადოთ რაიმე საკითხზე მიღებული ცოდნა მაშინვე გამოიყენოთ პრაქტიკაში, ამასთან, მოსინჯოთ, მისი რეალიზების სხვადასხვა ვარიანტები.
5. მისდიეთ იაპონელების მოწოდებებს:
   - არცერთი დღე იდეის გარეშე და თქვენ მიერ მოფიქრებული ყოველი იდეა დააფიქსირეთ!
   - დაისახეთ მიზანი, თუნდაც ძალიან ზოგადი სახის.
   - უარი თქვით შაბლონურ გადაწყვეტილებებზე.
6. გამოიმუშავეთ უნარი *(ქართველებისათვის, ცოტა არ იყოს, ძნელად შესასრულებელი),* საქმიანობაში იყოთ *სისტემატური* და *აკურატული!*
7. საკუთარი ნამუშევრებისათვის შექმენით პორტფოლიო, მაგალითად, WIX.COM სახის.
8. უარი თქვით ქართულ სენტენციაზე „შენ მე ჭკუას ნუ მასწავლი!“

   ეცადეთ ჭკუა ისწავლოთ ყველასგან ყველა სიტუაციაში, სადაც კი ამის შესაძლებლობა მოგეცემათ!
9. ჩამოაყალიბეთ ამხანაგთან (ან ამხანაგებთან) ერთად ჯგუფი, რომელიც ერთობლივად იმუშავებს მოფიქრებული იდეების პროგრამულ რეალიზებაზე.
10. გაითვალისწინეთ წარმოების ცნობილი ორგანიზატორის ბრუკსის რეკომენდაციები: „წყვილში მუშაობა“ და სხვ.
11. წყვილში მუშაობისას ერთმა თქვენგანმა არსებულ კოდში სპეციალურად დაუშვას შეცდომები, მეორემ სცადოს (კომპიუტერის დახმარების გარეშე) იპოვოს ისინი.
12. დაიმახსოვრეთ კოდის დაწერისას სად როგორი „ჭკუის სასწავლი“ შეცდომა დაუშვით! მაგალითები: 1 ციფრის და l (პატარა ლათინური „ლ-ს“) დაწერილობაში; ‘‘ და ერთმანეთის მიყოლებით ორი ცალმაგი ‘’-ის დაწერილობაში; ფორტრანის პროგრამაში მინუსის აღრევამ ქვედა ტირეში მრავალმილიარდიანი ღირებულების კოსმოსური ვოიაჟი ჩაშალა.

   გაითვალისწინეთ, რომ კოდში შეცდომა ხშირად არა მითითებულ სტრიქონში, არამედ ზემოთ არის დაშვებული (ყოველთვის ეცადეთ ახსნათ, თუ რა იყო ამის მიზეზი).
13. თქვენ მიერ დაწერილ კოდს ყოველთვის გაუკეთეთ კომენტარები, სასურველია იერაქიული სახის (ამ მიდგომას გაეცნობით პრაქტიკულ მეცადინეობაზე).
14. გაითვალისწინეთ, რომ საკითხს უკეთ, უფრო სიღრმისეულად შეისწავლით, როდესაც ეცდები ის სხვას ადამიანს, მეგობარს, ოჯახის წევრს აუხსნა.

ეს გახლავთ ფეინმანის რეკომენდაცია *(გაეცანით მის ბიოგრაფიას)* და საერთოდ, დადასტურებულია ცხოვრებისეული გამოცდილებით.

15. დაფიქრდით, რატომ აღწევენ რაიონებიდან ჩამოსულები მეტ წარმატებას, ან მთელი ერები, ვიდრე სხვანი ?!
16. „რაც არ გვკლავს, გვაძლიერებს!“, დააბოლოვეთ ფრაზა: „ცეცხლი თივას წვავს და ...“
17. გამოარჩიეთ ის მიმართულებები, რომლებიც ყველაზე მეტად პრიორიტული იქნებიან მომავალში!
18. გაითვალისწინეთ, რომ მომავალში პრიორიტეტი მიენიჭება ჰიბრიდულ სწავლებას, მასში კი - ონ-ლაინ სწავლების ფორმას!
19. გაითვალისწინეთ, მიჩიო კაკუს ნათქვამი, რომ „მომავალი ეკუთვნის ჭკვიან გარემოს, კერძოდ, (ჩამოთვალეთ!): .... „
20. ეცადეთ სამუშაო იყოს სახალისოც! გაითვალისწინეთ ეს იაპონური დევიზიც მუშაობის შესახებ, თუმცა აქ ზომიერებაა საჭირო (და საერთოდ ყველაფერში)!

დავალებების ნიმუშები (ამოხსნებით)

ინფორმატიკის და მართვის სისტემების ფაკულტეტზე ბაკალავრიატში სწავლისას სტუდენტის მიერ შესწავლილი როგორც ძირითადი, ასევე არჩევითი სახის რიცხვი 40-ს აღწევს.

2022 წელს ამ სიაში არჩევით საგნებს დაემატა კიდევ ერთი დისციპლინა - "კრეატიული აზროვნების საფუძვლები", რომელიც ეკითხება ინფორმატიკის სპეციალობების შემსწავლელ სტუდენტებს.

მომავლის გეგმებშია ეს საგანი, შესაბამისი კორექტივებით, წაეკითხოს გაერთიანებულ ჯგუფებსაც, შედგენილს ამ დისციპლინის შესწავლის მსურველი სტუდენტებისაგან ყველა ფაკულტეტიდან, რაც ხელს შეუწყობს მეცნიერული კვლევებისა და სწავლების პროცესების ეფექტიანობის ამაღლებას უკვე მთელი უნივერსიტეტის მასშტაბით.

ასეთ შედეგს კი უზრუნველყოფს სწორედ ინტერდისციპლინურ მიდგომაზე ორიენტირებული სწავლების ორგანიზება, რაც სტუ-ს სასწავლო პროცესის სრულყოფისათვის გამიზნული რეფორმირებისა და განვითარების სტრატეგიული გეგმის ერთერთი მდგენელია.

აღვნიშნავთ, რომ "კრეატიული აზროვნების საფუძვლები" უკვე რამდენიმე წელიწადია, ეკითხება ფიზიკის დეპარტამენტის ჯგუფებს. სპეციალობის ინტერესებიდან გამომდინარე, ბუნებრივია, რომ აქ მეტი ყურადღება ეთმობა ფიზიკის სფეროში არსებულ პრობლემურ საკითხებს და მათი გადაწყვეტისთვის განკუთვნილ ინოვაციურ მიდგომებს.

რაც შეეხება ინფორმატიკის დარგს, ის, ყველა სხვა სფეროსგან იმ თავისებურებით გამოირჩევა, რომ დღეს მისი მიღწევებით სარგებლობა აუცილებელ პირობად იქცა ნებისმიერი მათგანისათვის ხელშესახები წარმატების მისაღწევად.

მომავალში სასურველია, შესაბამისი მისადაგებით, საგანი იკითხებოდეს ყველა ფაკულტეტის ყველა სპეციალობაზე. აქედან გამომდინარე, ლოგიკურია, რომ ინფორმატიკის ფაკულტეტზე საგნის სწავლებისთვის შექმნილი სილაბუსი, მეტ-ნაკლები მოდიფიკაციით, გამოდგეს, ფაქტობრივად, ყველა სპეციალობისათვისაც. და რადგანაც ასეთი სახის სწავლების ორგანიზება მნიშვნელოვან სირთულეებთან არის დაკავშირებული, აქ განსაკუთრებული როლი უნდა დაეკისროს ინტერაქტიური ტიპის სახელმძღვანელოებს.

სწორედ ეს მიზანი იქნა დასახული ამ საგნის სწავლებისათვის და მასში ყურადღება მახვილდება საგნებს შორის ინტერ- და ტრანსდისციპლინური კავშირების გამოვლენა-გამოყენებაზე.

შემდეგ, ხშირია შემთხვევა, როდესაც ესა თუ ის ამოცანა შესაძლებელია განსხვავებულ მიდგომებზე დაყრდნობით გადაწყდეს.

ასეთი გადაწყვეტილებას მიღებისას მკვლევარს ეძლევა მიღებული შედეგების ვერიფიკაციის შესაძლებლობაც, რაც კიდევ უფრო მეტად სასურველია.

დაბოლოს, სწავლების პროცესის კიდევ უფრო საინტერესოდ გახდომის მიზნით, ინოვაციური სწავლების სპეციალისტების რეკომენდაციაა - მას **სახალისო სახეც მიეცეს.**

\- - -

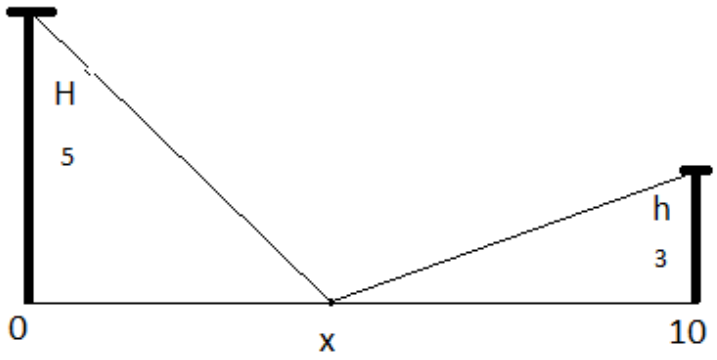
ნიმუშებად მოგვყავს რამდენიმე ამოცანა იმ სერიიდან, რომლებიც განიხილება პრაქტიკულ მეცადინეობებზე.

შენიშვნა: პირველი ამოცანისთვის მოცემული არის მხოლოდ პირობა, მეორესათვის - ამოხსნის ხერხებიც. ორივე მათგანის ამოხსნა შესაძლებელი არის როგორც წმინდა მათემატიკური, ასევე, - იმიტაციური მოდელირებისა *(სასწავლო პროგრამაში შემავალ, ამა თუ იმ ალგორითმულ ენაზე დაწერილი კოდით)* და გამომგონებლური მიდგომების გამოყენებით.

ამოცანა_1

ქვემოთ ნახაზზე მარცხენა ბოძზე შემოსკუპული ფრინველი ეშვება მიწაზე, კენკავს ერთ მარცვალს და გადაფრინდება მეორე ბოძზე.

X ღერძზე უნდა დააფიქსირდეს ფრინველის დაშვების ის წერტილი, რომელიც მის მიერ განვლილი მანძილის მინიმალურ მნიშვნელობას უზრუნველყოფს.

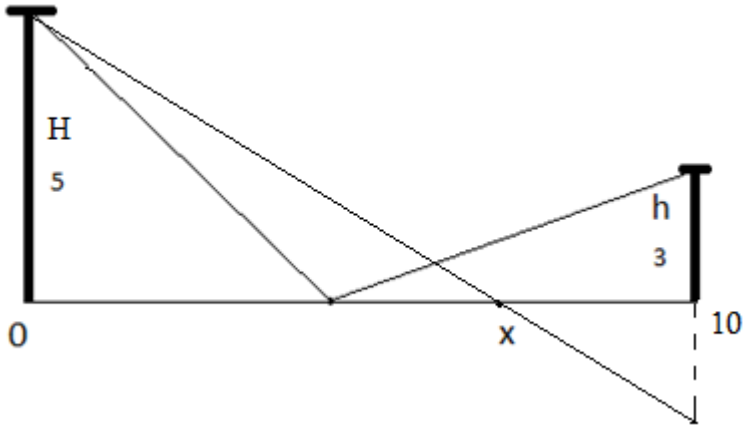


ნახ.1

ამ ამოცანის ამოხსნა შესაძლებელია სამი განსხვავებული ხერხით:

- მათემატიკურად *(რისთვისაც საკმარისი არის სკოლაში მიღებული ცოდნა);*
- იმიტაციური მოდელირებით (დაპროგრამების რომელიმე ენაზე დაწერილი კოდით);
- გაცილებით მარტივად - გამომგონებლურ მიდგომაზე დაყრდნობით! (იხ. ნახ.2).

სტუდენტის მიერ ბოლო ხერხის მიგნებას მოცემული საგნისათვის პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება და შედეგიც უფრო მაღალ შეფასებას იმსახურებს. ამასთან, აქ უპრიანია, სტუდენტები წინასწარ „დავაინტრიგოთ“ იმ ინფორმაციის მიწოდებით, რომ ასეთი გზით ამოცანის ამოხსნა დაბალი კლასების მოსწავლეებსაც ძალუძთ.



ნახ.2

ამოცანა_2

[0 - 1] მონაკვეთის ნებისმიერ წერტილში თანაბარი მოხვედრის ალბათობით ვარდება წვიმის 2 წვეთი *(მათი ზომა უკუვაგდოთ, ანუ ისინი წერტილებად მივიჩნიოთ).*

განვსაზღვროთ ამ წვეთებს შორის მანძილის მათემატიკური მოლოდინი.

შენიშვნა: *დასაშვებია სტუდენტებს ვაცნობოთ, რომ ამოცანა სამი განსხვავებული ხერხით იხსნება:*

1. *მათემატიკურით,*
2. იმიტაციური მოდელირებით,
3. გამომგონებლური მიდგომით.

1. პირველი გზა

მათემატიკური გზით ამოხსნისთვის გამოვიყენოთ 2 ვარიანტი:

1.1. ერთმაგი ინტეგრალით;

1.2. ორმაგი ინტეგრალით.

1.1 გზა

$\int(0.5+x\cdot x-x)\cdot dx$

ამოცანის პირობის გათვალისწინებით, საზღვრებად ვირჩევთ 0-სა და 1-ს:

$$\int_0^1 (0.5 + x \cdot x - x) \cdot dx = (0.3333 \cdot x^3 - 0.5 \cdot x^2 + 0.5 \cdot x) \Big|_0^1$$

ამ ინტეგრალის გამოთვლა გვაძლევს ასეთ შედეგს:

F(1) = 0.333333333333333

F(0) = 0

I = 0.333333333333333 - (0) = 0.333333333333333

1.2. გზა

საინტერესოა, რომ ამავე ამოცანის ამოსახსნელად უფრო რთული მიდგომის, ორმაგი ინტეგრალის გამოყენებისას ინტეგრალქვეშა გამოსახულების შედგენის გზა პირველთან შედარებით კიდევ უფრო თვალსაჩინოა:

x და y ცვლადები ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად „მოგზაურობენ“ მათთვის გამოყოფილ 0 -1 დიაპაზონში, მის ყოველ წერტილში თანაბარი ალბათობით მოხვედრის შესაძლებლობით:

$$\int_0^1 \int_0^1 \text{abs}\,(x - y) * dx * dy = (0.3333 \cdot x^3 - 0.5 \cdot x^2 + 0.5 \cdot x) \Big|_0^1$$

გამოთვლების შედეგი, ცხადია, ამ შემთხვევაშიც არის იგივე ანუ **1/3.**

ეს ამოცანა გადავწყვიტოთ **მეორე გზით:**

მივმართავთ იმიტაციური მოდელირების ხერხს, ვწერთ პროგრამას, რომელშიც ორმაგი ციკლის მეშვეობით, ფაქტობრივად, სრულდება ზემოთ განხილული ინტეგრირების პროცესთან მიახლოებული სცენარი.

შენიშვნა: *პროგრამა დაწერილია Javascript ენაზე, რომელზეც შექმნილ კოდს სცენარის სახელით მოიხსენიებენ.*

```
<script> total = 0;
    raod = 500;

  for (i = 0;  i < raod; i++) {
    i_num = Math.random();

    for (j = 0;  j < raod; j++) {
      j_num = Math.random();
      total += Math.abs(i_num - j_num);
    }
```

```
    }
     average = total/(raod * raod);
     average = Math.round (average*1000) / 1000;
document.write ("<H2 align='center'>
  საბოლოო შედეგია:<br/><br/><br/>გენერირებულია " +
 (raod * raod) + " შემთხვევითი წყვილი რიცხვი 0-1 დიაპაზონში. <br/><br/>
 ამ წყვილების სხვაობათა საშუალო არითმეტიკულია " +
 average + ".</h2>");
</script>
```

პროგრამის შესრულების შედეგი ოდნავ განსხვავდება პირველი გზით მიღებული შედეგისაგან, რაც სავსებით ლოგიკურია.

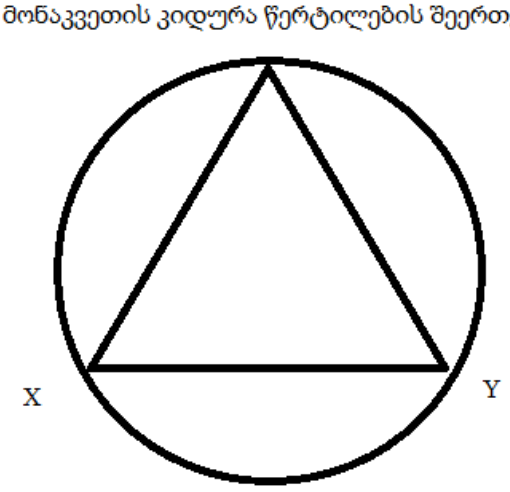
მესამე გზა გულისხმობს ამოცანის გადაწყვეტას კრეატიულ *(ანუ შემოქმედებით)* მიდგომაზე დაფუძნებით.

შევნიშნავთ, რომ სწორედ ასეთი უნარ-ჩვევების გამომუშავება არის ერთ-ერთი მთავარი მიზანი „კრეატიული აზროვნების საფუძვლების“ დისციპლინის შემოღებისა, მით უფრო ისეთი ამოცანების განხილვისას, რომლებიც მხოლოდ ასეთი მიდგომების საფუძველზე შეიძლება გადაწყდეს.

აღნიშნული ამოცანის ამოსახსნელად გამოყენებული მიდგომა ეფუძნება ისეთი ფუნდამენტური პრინციპის გამოყენებას, როგორიც არის **სიმეტრია.**

ამ ამოცანისათვის სიმეტრიის პრინციპზე დაყრდნობა გულისხმობს შემდეგი გადაწყვეტილების მიღებას:

]ვაერთიანებთ 0 – 1 მონაკვეთის კიდურა წერტილებს, რის შედეგადაც წარმოქმნილი კვანძი დასაშვებია წყლის მესამე წვეთად აღვიქვათ:



ნახ. 3

ასეთი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ ნათელი ხდება, რომ, სიმეტრიის პრინციპიდან გამომდინარე, საძიებო შედეგმა ზემოთ ნახაზზე ნაჩვენები სახე უნდა მიიღოს.

მიდგომა - **ვეცადოთ ამოცანა რამდენიმე გზით ამოვხსნათ** - ასეთ შესაძლებლობებს იძლევა:

1. როდესაც ერთმანეთს დარდება ამოცანის ამოხსნის სხვადასხვა გზები, პირობაში მოცემული პარამეტრების მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია დადგინდეს, რომელი გზის გამოყენება იქნება უფრო მიზანშეწონილი;
2. პრობლემის სწორად გადაწყვეტის შემდეგ, როგორც წესი, ჩნდება სურვილი, უფრო მეტი ფუნქციების შესრულება დაეკისროს უკვე ფორმირებულ ალგორითმს. ამ დროს საჭირო ხდება არა მარტო ამოცანის ამომხსნელ ალგორითმში კორექტივების შეტანა, - ზოგჯერ დაპროგრამების ენის შეცვლაც, მაგალითად, Javascript-ის - PHP-ით, დავუშვათ, სეანსის შედეგების ბაზაში დასამახსოვრებლად.
3. სტუდენტს მიეცეს ასეთი დავალებაც - მის მიერ დაწერილი ალგორითმის მოდიფიცირება მოახდინოს დაპროგრამების ერთი ენის ფარგლებშიც, ამ ენის სხვადასხვა შესაძლებლობების უკეთ შესწავლის მიზნით.
   მაგალითად, მონაცემების დასამახსოვრებლად მან გამოიყენოს არა მასივები, არამედ ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომაზე დაფუძნებული კლასის ეგზემპლარები *(ანდა პირიქით).*

გავითვალისწინოთ, რომ ამოცანების ამოხსნისათვის ინტერდისციპლინურ მიდგომებზე დაყრდნობით განსხვავებული გზების მოძიება, ერთმანეთთან შედარება და გამოყენება, არის სტუდენტის პროფესიონალად ჩამოყალიბებისათვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი წინაპირობა.

დანართები

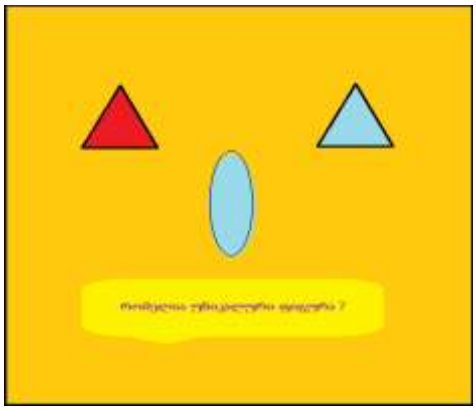
დანართი_1.

საგამოცდო დავალებების ნიმუშები

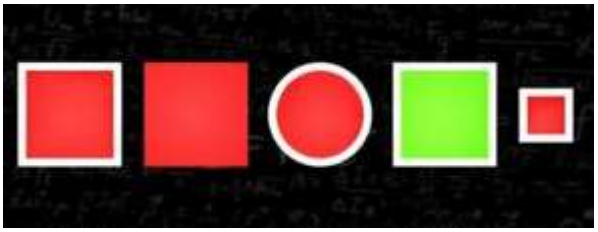
1. ვის ეკუთვნის *გამონათქვამი: "ყოველთვის ვეცდები, სამუშაოზე ავიყვანო ზარმაცი ადამიანი. ის დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად მრავალი მარტივი გზის მოძებნას მოახერხებს".*

დააფიქსირეთ მის შესახებ თქვენი აზრი.

2_1. ქვემოთ ნახაზებზე შეარჩიეთ სხვათაგან **ყველაზე მეტად განსხვავებული** ერთი ფიგურა. თქვენი არჩევანი დაასაბუთეთ.



ნახ.1



ნახ.2

2_2. იმავე ნახაზებზე მოყვანილი ფიგურების რანჟირება მოახდინეთ *მეტი განსხვავებულობის კრიტერიუმის* მიხედვით.

2_3. თქვენ თვითონ მოიფიქრეთ უნიკალური ფიგურის არჩევის ამოცანისათვის საინტერესო ვარიანტები ანუ ისეთები, მათზე პასუხი ადვილად მისახვედრი რომ არ იყოს!

3. ხართ საინფორმაციო ტექნოლოგიების კორპორაციის ხელმძღვანელი. როგორი კრიტერიუმებით შეარჩევდით თქვენთან მუშაობის დაწყების მსურველებს?

4. x და y რიცხვითი ტიპის ცვლადებს გაუცვალეთ მათთვის მინიჭებული მნიშვნელობები *დამატებითი ცვლადის გამოყენების გარეშე.*

ამოცანის გადაწყვეტა წარმოადგინეთ Javascript ენაზე დაწერილი სცენარის ან ბლოკ-სქემის სახით.

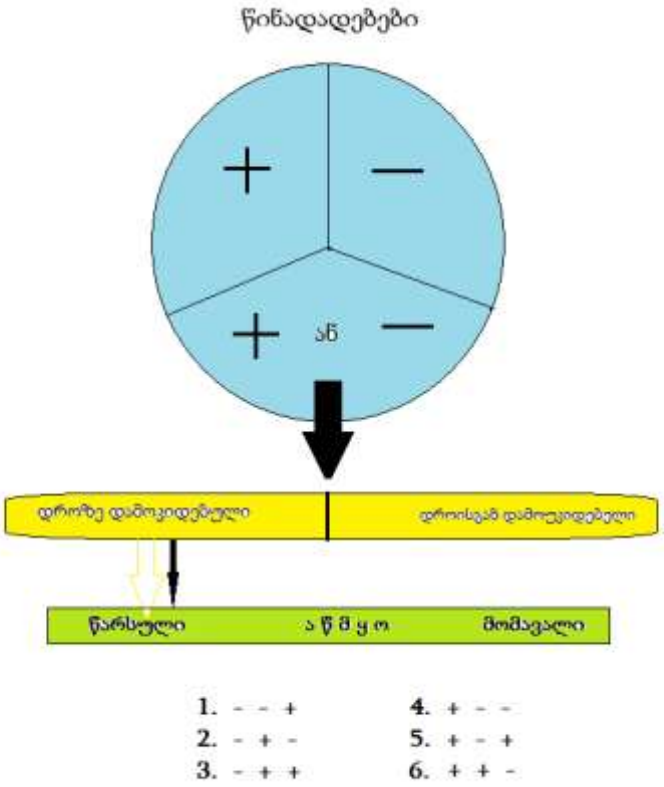
5. ასანთის 6 ღერი ისე განალაგეთ, რომ მიღებული იქნას მხოლოდ და მხოლოდ 4 სამკუთხედი.

6. რომელი მიმართულებით ქრიან ეკვატორზე ქარები?

7. რომელ აქტუალურ პრობლემას გამოარჩევდით თქვენს სამსახურში ან ქვეყანაში და მისი გადაწყვეტის როგორ გზას (გზებს) შემოგვთავაზებდით?

8. გააანალიზეთ წინადადება: „მე ყოველთვის ვიტყუები!“

მიაქციეთ ყურადღება ქვემოთ ნახაზზე გამოტანილ მინიშნებებს:



9. R =1 რადიუსიან წრეში თანაბარი ალბათობით აირჩევა მისი რომელიმე წერტილი.

იპოვეთ წრის ცენტრსა და ასეთ წერტილებს შორის მანძილის მათემატიკურ მოლოდინთან ახლო მდგომი სიდიდე. *(თქვენი გადაწყვეტა შეადარეთ დანართ_4_ში მოყვანილს).*

10. R =1 რადიუსიან წრეში თანაბარი ალბათობით აირჩევა მისი რომელიმე წერტილი.

იპოვეთ ასეთი წერტილებიდან წრეხაზამდე მანძილის მათემატიკურ მოლოდინთან ახლო მდგომი სიდიდე.

11. R =1 რადიუსიან წრეში ტოლი ალბათობით აირჩევა 2 ნებისმიერი წერტილი.

1. იპოვეთ ამ წერტილებს შორის მანძილის მათემატიკურ მოლოდინთან ახლო მდგომი სიდიდე.
2. ამ სიდიდის გამოთვლა განახორციელეთ 2 ხერხით და მიღებული შედეგები ერთმანეთს შეადარეთ.

12. 2001 წელს საქართველოში ჩატარდა ასეთი სახის გამოკითხვა: „ყველაზე დიდი ქართველი მოღვაწე“. ინტერნეტში პასუხის მოძიებამდე, თქვენი შეხედულებისამებრ, შეადგინეთ ასეთი, ყველაზე ღირსეული მოღვაწეების ათეული და თქვენი არჩევანი შეადარეთ არსებულს.

13. ამოცანა - მათემატიკოსს ჰყავს 3 ვაჟი. იგი სთავაზობს მეგობარს, გამოიცნოს მათი ასაკი (მთელ რიცხვებში) შემდეგ მონაცემებზე დაყრდნობით:
    1. *ვაჟების წლოვანებათა ნამრავლი არის 36,*
    2. *ხოლო ჯამი იმდენი, რამდენი ფანჯარაც მოსჩანს მეზობელი შენობის ფასადზე.*

    მეგობარი შეუდგა გამოთვლებს და ცოტა ხანში მათემატიკოსისგან მოითხოვა დამატებითი ინფორმაცია. მათემატიკოსმა მას შეუსრულა თხოვნა და აცნობა, რომ **უფროსი ვაჟი პროგრამისტია.**

მათემატიკოსის მეგობარმა ეს ამოცანა ამოხსნა.

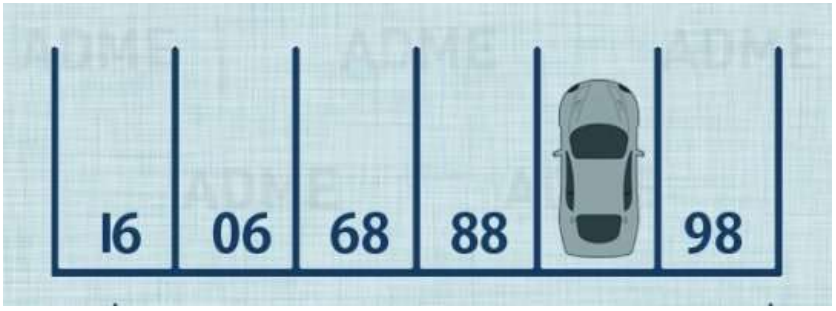
სცადეთ თქვენც!

(მინიშნება)

1 + 1 + 36 = 38
1 + 2 + 18 = 21
1 + 3 + 12 = 16
1 + 4 + 9 = 14
1 + 6 + 6 = 13
2 + 2 + 9 = 13
2 + 3 + 6 = 11
3 + 3 + 4 = 10

14. ამ მარტივ ამოცანას ჰონგ-კონგში საშუალო სკოლაში მისაღებ მცირე გამოცდაზე აძლევენ პატარებს:

რომელ ნომერზე დგას პარკირებული მანქანა?



15. **დააბოლოვეთ** ეს მიმდევრობები:

    ა) 2, 3, 4, 10, ...

    ბ) 1, 3, 4, 5, ...

    მითითება: *თუ შეფერხდით, რიცხვები გამოსახეთ სიტყვებით!*

16. საზრიანობის შესამოწმებლად ყველაზე ხშირად დასმულ კითხვებს შორისაა:

    - რომელი პროფესიის ადამიანები მიირთმევენ სხვადასხვა საჭმელს და რა არის ამის მიზეზი?

    - იცნობთ სტივ ჯობსის მიერ სამსახურში მიღების მსურველებისათვის დასმულ ამოცანას (ბლენდერში ჩაგდების შესახებ) ?

    მოიძიეთ ინტერნეტში და სცადეთ მასზე ორიგინალური პასუხის გაცემა!

17. დაწერეთ კომპიუტერული პროგრამა, რომლის მეშვეობითაც რიცხობრივად შეფასდება, ამ თუ იმ საკითხზე თქვენი შეხედულება რამდენად ემთხვევა მეორე რესპოდენტისას ან ამ გამოკითხვაში მონაწილე... კაცობრიობის ნაწილის გასაშუალებულ შეფასებას.

    პრაქტიკულ მეცადინეობაზე ერთმანეთს შეადარეთ თქვენი ვარიანტისა და პედაგოგის და/ან სხვა სტუდენტების მიერ წარმოდგენილი პროგრამების პლუს-მინუსები.

18. დაწერეთ კომპიუტერული პროგრამა, რომლის მეშვეობითაც **რიცხობრივად შეფასდება,** თუ რამდენად, უფრო ზუსტად კი, **რამდენჯერ ჯობია წესრიგი უწესრიგობას.**

    პრაქტიკულ მეცადინეობაზე ერთმანეთს შეადარეთ თქვენი ვარიანტისა და პედაგოგის და/ან სხვა სტუდენტების მიერ წარმოდგენილი პროგრამების პლუს-მინუსები.

19. დაამტკიცეთ, რომ კოორდინატთა სიბრტყეზე **ერთადერთი წერტილის** დასმით შესაძლებელია მასზე ნებისმიერი სახის და მოცულობის ინფორმაციის დატანა!

20. ინტერნეტში მოიძიეთ ინფორმაცია ე.წ. **ჯანიბეკოვის ეფექტის** შესახებ და საკუთარი აზრი გამოთქვით ამ ფენომენზე.

21. რამდენი წინადადებაა წარმოთქმული სულ დედამიწის ზურგზე?

    პასუხი: ამ კითხვაზე პასუხის გაცემას რომ დავამთავრებ, ...

22. თქვენ აზრით, რა გახლავთ (ზოგადად გაგებული) წარმართული აზროვნებისათვის დამახასიათებელი მთავარი ნიშან-თვისება ?

23. მოიფიქრეთ სიცივის სითბოში გადაყვანის მექანიზმი!

24. მატარებლის და ტრამვაის მოძრაობისას ბორბლების ზოგიერთი უბანი პერიოდულად მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით გადაადგილდება.

    ახსენით ამ მოვლენის მიზეზი!

25. რომელი პრობლემებია დღეს ქვეყნის წინაშე ყველაზე აქტუალური და რა გზებს შემოგვთავაზებდით მათ გადასაწყვეტად?
26. სემინარზე გაარჩიეთ ნარკომანიასთან ბრძოლის მიზნით შემოთავაზებული ამ წინადადების ავ-კარგი:

    ოჯახის შექმნის წინ, ქორწინების დარეგისტრირებამდე სავალდებულო წესით მოხდეს წყვილის ნარკოდამოკიდებულებაზე შემოწმება და ორივე მხარე ინფორმირებული იქნეს შედეგების შესახებ.
27. არის აზრი, რომ უინტერესო რიცხვები არ არსებობს.
    რა არგუმენტს შეიძლება ეყრდნობოდეს იგი?
28. შემოგვთავაზეთ ვერსიები სტოუნხენჯისა და მსგავსი ე. წ. ციკლოპური ნაგებობების დანიშნულებისა და აგების ხერხების შესახებ.
    იხ. საიტი https://www.youtube.com/watch?v=MS0WGAPu6C8)

* * *

ვიმსჯელოთ ერთ-ერთი (№ 8) დავალების შესახებ - ვცადოთ დადგენა, განსახილველი წინადადება **„მე ყოველთვის ვიტყუები!“** ჭეშმარიტია, მცდარი თუ ...

მრავალწერტილის შემდგომ გაგრძელებაში იგულისხმება, რომ ამ სამსიტყვიან წინადადებაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ტერმინს ყ ო ვ ე ლ თ ვ ი ს.

ამოცანაზე პასუხის გასაცემად ჯერ უნდა შევთანხმდეთ, დროის რომელ პერიოდს განვიხილავთ:

წარსულს, მიმდინარე მომენტს თუ მომავალს?

„მე ყოველთვის ვიტყუები!“

(ყოველთვის ვიტყუები = არასოდეს ვამბობ სიმართლეს)

ეს წინადადება, მისი ფორმულირებიდან გამომდინარე:

1. ჭეშმარიტი ვერ იქნება (ყოველ შემთხვევაში ამ მომენტში)

2. ანუ მცდარია ამ მომენტისათვის, თუმცა ვერ შევამოწმებთ წინა და მით უფრო მომავალ პერიოდებში ნათქვამების რაობას ამ მხრივ.

წინადადების გადამოწმება ჭეშმარიტება-მცდარობაზე თუნდაც მომავალში რა მოხდება გაურკვევლობის გამო, ფაქტობრივად, შეუძლებელია, თუმცა ამ საკითხთან მიმართებით სავსებით შესაძლებელია განსხვავებული აზრები არსებობდნენ!

მაგალითად, ესეც სამსჯელო-საკამათო საკითხია, რას ნიშნავს ტერმინი *ს ა ვ ს ე ბ ი თ!* თუ აქ, დავუშვათ, მწვანე ქუდოსანი იტყოდა, რომ *სავსებით მისაღები სიზუსტითაა ამოცანის პირობა ჩამოყალიბებული*, შავ- ან სხვაქუდოსანი მას ასე შეეპასუხებოდა: *დარწმუნებული ბრძანდებით, რომ მისაღები სიზუსტით?!*

ასე რომ, ამის შესახებ ვიმსჯელოთ სემინარზე.

ზემოთ მოყვანილი ამოცანის გამორჩევა-გარჩევა გვიჩვენებს, რომ, ერთი შეხედვით, სავსებით კორექტულად დასმული ამოცანაც **მხოლოდ გარკვეული მიახლოებით ასახავს რეალობას** გარემოს იდეალიზების გამო.

დანართი_2.

7-დონიანი OSI მოდელი.

თანამედროვე კომპიუტერები მეტად რთული მოწყობილობებია. კიდევ უფრო რთულია ქსელების შექმნისა და მართვის პროცესები, მით უფრო, როცა ქსელში ერთმანეთთან ურთიერთობის დამყარება უხდება განსხვავებული აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზაზე აგებულ სისტემებს.

1978 წელს *სტანდარტების შემმუშავებელმა საერთაშორისო ორგანიზაციამ* (ISO - International Standards Organization) შექმნა ქსელების არქიტექტურის აღმწერი დოკუმენტი, ხოლო 1984 წელს გამოუშვა მისი ახალი ვერსია, რომელშიც მოცემული იყო *ღია სისტემების ურთიერთქმედების ეტალონური მოდელი* (Open System Interconnection Reference Model, OSI).

აღნიშნული მოდელი საერთაშორისო სტანდარტად იქცა ქსელური გარემოს დამპროექტებელი ყველა სპეციალისტისათვის.

მოკლედ აღვწეროთ მისი არსი:

ISO მოდელში ქსელის მიერ შესასრულებელი ფუნქციები შვიდ დონეზე არის განაწილებული. თითოეულ მათგანზე ერთმანეთთან დაკავშირებული მხარეებისთვის (ქსელში ჩართული კომპიუტერებისათვის) *პროტოკოლებით (ოქმებით)* რეგულირდება "ქცევის" წესები.

ქვემოთ წარმოდგენილია OSI მოდელის არქიტექტურა:

გამოყენებითი დონე
წარმოდგენითი დონე
სეანსური დონე
ტრანსპორტო დონე
ქსელური დონე
არხის დონე
ფიზიკური დონე

დიალოგში მონაწილე ორ კომპიუტერს (სისტემას) შორის თითოეული დონის შესატყვისი ინფორმაციის გაცვლაზე ზრუნავენ ამ დონისათვის განკუთვნილი მოდულები.

მოდულები ის პროგრამული და აპარატურული საშუალებებია, რომლებიც, მოცემული დონისათვის გათვალისწინებულ პროტოკოლზე დაყრდნობით, ახდენენ მონაცემების დამუშავებისა და გადაცემა-მიღებისათვის განსაზღვრული ფუნქციების რეალიზებას.

ყველაზე დაბალი გახლავთ ფიზიკური დონე, ყველაზე მაღალი – გამოყენებითი.

ფიზიკური დონის შესატყვისი მოდული უშუალოდ არის დაკავშირებული ინფორმაციის გადამცემ გარემოსთან, ნებისმიერ სხვა დონეზე კი მოდულებს შორის კავშირის დამყარებაში ქვედა დონის მოდულებიც მონაწილეობენ.

ამრიგად, თითოეული დონის მოდული უშუალო ურთიერთობაშია მხოლოდ მეზობელი დონეების მოდულებთან. ამასთან, იგი იმართება ზედა დონის მოდულით, ქვედა დონისას კი თვითონ მართავს.

ცხადია, მოდულის შემქმნელი ღრმად უნდა ერკვეოდეს მისი სტრუქტურისა და მუშაობის ნებისმიერ ასპექტში, ქვედა დონის მოდულების არქიტექტურისა და ფუნქციონირების შესახებ კი საჭირო არ გახლავთ ყოველი ნიუანსის ცოდნა.

დანართი_3.

ცოდნის გამოკითხვის კომპიუტერული სისტემის ვერსია

```
<html>
<head>
 <title>გამოკითხვა</title>
<style>
 body
 {
  background-color:aliceblue;
 }
</style>
</head>
<body>
 <h2 align=center id="ans">აქ უნდა აისახოს შეკითხვების რიცხვი</h2>

 <!-- დაწყება - ამ უბანზე გამოტანილი უნდა იქნას კითხვა და პასუხები -->
   <br/><br/>
  <h2 id="Sek" align="center">უბანი შეკითხვებისთვის</h2>
    <br/><br/>
  <h3  id="pas_1">უბანი მცდარი ან სწორი პასუხებისათვის</h3>
  <h3  id="pas_2">უბანი მცდარი ან სწორი პასუხებისათვის</h3>
  <h3  id="pas_3">უბანი მცდარი ან სწორი პასუხებისათვის</h3>
  <h3  id="pas_4">უბანი მცდარი ან სწორი პასუხებისათვის</h3>
<!-- დამთავრება - ამ უბანზე გამოტანილი უნდა იქნას კითხვა და პასუხები -->
 <br/><br/>

 <!-- დაწყება - ამ უბანზე აირჩევა პასუხი -->
<center>
```

```
  <input type = "button"  style = "width: 127px; height: 27px"  value = 1  onclick = "func(1);">
  <input type = "button"  style = "width: 127px; height: 27px"  value = 2  onclick = "func(2);">
  <input type = "button"  style = "width: 127px; height: 27px"  value = 3  onclick = "func(3);">
  <input type = "button"  style = "width: 127px; height: 27px"  value = 4  onclick = "func(4);">
 </center>
  <br/><br/><br/><br/><br/>
   <!-- დამთავრება - ამ უბანზე აირჩევა პასუხი -->

<script>

  var i = 1;      //  ცვლადი მასივის ელემენტის ასარჩევად
  var n = 4;      //  მასივის სიგრძის აღმნიშვნელი ცვლადი
  var q = 0;      //  სწორი პასუხების რიცხვი

  document.all.item("ans").innerHTML = "შეკითხვა №" + i + " (" + n + " -დან)";

// დაწყება_1 - კითხვა, მასზე სწორი და მცდარი პასუხები, სწორი პასუხის ნომერი

function Card(shek, p1, p2, p3, p4, sworip)
  {
   this.shek = shek;
   this.p1 = p1;
   this.p2 = p2;
   this.p3 = p3;
   this.p4 = p4;
   this.sworip=sworip;
  }
    question = new Array();

  question[1] = new Card(" * რომელი წინადადებაა მ ც დ ა რ ი ?",
  "ფუნქციის გარეთ var-ით გამოცხადებული ცვლადის მნიშვნელობა ხელმისაწვდომი არ არის ფუნქციის შიგნით.",
  "let-ით ცვლადი ჯერ უნდა გამოცხადდეს შესაბამის უბანში და მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლება მისი გამოყენება.",
  "აკრძალულია var-ით გამოცხადებული ცვლადის ხელმეორედ გამოცხადება.",
  "let-ით გამოცხადებული ცვლადით ოპერირება შესაძლებელია მხოლოდ იმ ბლოკის ფარგლებში, რომელშიც ეს ცვლადი გამოცხადდა.", 1);

  question[2] = new Card(" * Javascript-ში გამოიყენება შემდეგი სახის ობიექტები:",
  "ჩაშენებული","მომხმარებლის მიერ შექმნილი","ბროუზერის","აქ პუნქტებში მოყვანილი სამივე ტიპის", 4);

  question[3] = new Card(" * განმარტეთ HR ელემენტის დანიშნულება",
  "კურსორი გადაჰყავს მომდევნო სტრიქონზე","აფორმირებს აბზაცს","ავლებს ხაზს","მიმდინარიდან გადავყავართ სხვა საიტზე", 3);
```

```
 question[4] = new Card(" * Javascript-ში მასივის პირველი ელემენტის ინდექსია:",
 "ერთი","ნული","ვარირებს (-1 ... +1) დიაპაზონში","ხან ერთი, ხან ორი", 2);

// დამთავრება_1 - კითხვა, მასზე სწორი და მცდარი პასუხები, სწორი პასუხის ნომერი

    question[0] = new Card(" ",   " ", " ", " ", " ",   0);       // სამუშაო მასივი
    var pasuxi = " ";   // პასუხი

// დაწყება_2 - კითხვების აჭრა

     var gr=0, gr1 = 0;               // ცვლადები 2 შემთხვევითი რიცხვის დასამახსოვრებლად

        for (m1 = 0; m1 < 10; m1++)   // აჭრისთვის საკმარისად ჩავთვალოთ 10 ოპერაცია
              {
                gr = Math.round(Math.random()*n);
          gr1= Math.round(Math.random()*n);

                if (gr != gr1)
         { question[0] = question[gr1]; question[gr1] = question[gr]; question[gr] = question[0]; }
        }

// დამთავრება_2 - კითხვების აჭრა

// დაწყება_3 - კითხვა-პასუხების გამოტანა

        document.all.item("Sek").innerHTML = question[1].shek;
         document.all.item("pas_1").innerHTML ='1._' + question[1].p1;
         document.all.item("pas_2").innerHTML ='2._' + question[1].p2;
         document.all.item("pas_3").innerHTML ='3._' + question[1].p3;
         document.all.item("pas_4").innerHTML ='4._' + question[1].p4;

//  დამთავრება_3 - კითხვა-პასუხების გამოტანა

    function func(a)
    { // დაწყება_4 - პასუხის სისწორის შემოწმება
      if (a == question[i].sworip)
        q++;
      else
        alert ("არა! სწორი პასუხია " + question[i].sworip);
      //  დამთავრება_4 - პასუხის სისწორის შემოწმება

// დაწყება_5 - მომდევნო შეკითხვის მომზადება
         i++;
       var p = 0; var p1 = 0;          // ცვლადები 2 შემთხვევითი რიცხვის დასამახსოვრებლად
```

```
      if (i < (n+1))
        for (m1 = 0; m1 < 10; m1++)   // პასუხების დასტის აჭრა ხდება 10-ჯერ
              {
                p  = Math.round(Math.random()*4);
         p1 = Math.round(Math.random()*4);

              if (p > p1)
       { pasuxi = question[i].p1;            // დაწყება_5.1 - პასუხების აჭრა_1
         question[i].p1 = question[i].p2;
         question[i].p2 = question[i].p3;
         question[i].p3 = question[i].p4;
         question[i].p4 = pasuxi;

         --question[i].sworip;
         if (question[i].sworip == 0)
           question[i].sworip = n;
       }                              //  დამთავრება_5.1 - პასუხების აჭრა_1
       else
       {pasuxi = question[i].p4;            //  დაწყება_5.2 - პასუხების აჭრა_2
           question[i].p4 = question[i].p3;
           question[i].p3 = question[i].p2;
           question[i].p2 = question[i].p1;
           question[i].p1 = pasuxi;

         ++question[i].sworip;
         if (question[i].sworip == n+1)
         question[i].sworip=1;
        }                              // დამთავრება_5.2 - პასუხების აჭრა_2

       document.all.item("ans").innerHTML = "შეკითხვა №" + i + "  (" + n + "-დან)";

// დამთავრება_5 - მომდევნო შეკითხვის მომზადება

// დაწყება_6 - კითხვის და პასუხების გამოტანა

   document.all.item("Sek").innerHTML =question[i].shek;
     document.all.item("pas_1").innerHTML = '1._'+question[i].p1;
     document.all.item("pas_2").innerHTML = '2._'+question[i].p2;
     document.all.item("pas_3").innerHTML = '3._'+question[i].p3;
     document.all.item("pas_4").innerHTML = '4._'+question[i].p4;
//  დამთავრება_6 - კითხვის და პასუხების გამოტანა
                          }
     else
      { i = 1;
```

```
      alert (n + " შეკითხვიდან თქვენ გაეცით " + q + " სწორი პასუხი");
      document.write("<center><h2> სეანსი დასრულდა</h2></center>");
        document.close();
     }
    }
</script>
</body>
</html>
```

დანართი_4.

ამოცანის დასმა-გადაწყვეტის მაგალითი ქალაქის დაგეგმარების სფეროდან

```
<h3 align="center">წრის ცენტრიდან მის ნებისმიერ წერტილამდე გავლილი მანძილის მათ.
   მოლოდინი</h3>

<h2 id="demo" align="center" style="color:red"></h2>

<script>

 // პროგრამის მეშვეობით წყდება შემდეგი ამოცანა:

  // R=1 რადიუსის მქონე  წრის ცენტრიდან მის ნებისმიერ წერტილში ვხვდებით ტოლი
   ალბათობით.

    // მ ი ზ ა ნ ი ა გამოითვალოს წრის ცენტრიდან  ამ  წერტილებამდე გავლილი საშუალო
   მანძილი.

  //  ეს ამოცანა შეიძლება გადაწყდეს როგორც მათემატიკური, ასევე - პროგრამისტული
   ხერხებით.

   // ამასთან, პროგრამულად - 2 გზით:

     // 1. ცენტრიდან წერტილამდე მანძილისთვის ციკლში ამ ციკლის თანაბრად ზრდადი
   პარამეტრის მნიშვნელობის მინიჭებით;

     // 2. ასევე ციკლში ამ მანძილისთვის შემთხვევითი რიცხვების გენერატორით ანუ
   Math.random()-ით (0 - 1) დიაპაზონში

     //  თანაბარი ალბათობით არჩეული მნიშვნელობის მინიჭებით.

                    // მოცემულ შემთხვევაში არჩეულია მეორე გზა.

// ვიქცევით ასე:

  //  Math.random()-ით, ანუ ( 0 - 1 ) დიაპაზონში თანაბარი ალბათობით ვირჩევთ ზომას  r
   რადიუსისათვის და გამოვთვლით:

  // ჯერ  წრის ცენტრიდან  ამ რადიუსის წრეხაზზე გადასვლების რაოდენობას და შემდეგ
   ამ პროცესში გავლილი მანძილების ჯამს,
```

```
    // (რომელიც შემდეგ  შევა sum  მთლიან ჯამში).
 //  r რადიუსის  წრეხაზზე მოსული გადასვლების რიცხვი ლოგიკურია, პროპორციული
    იყოს ამ  წრეხაზის სიგრძის ანუ ანუ  2 * PI * r-ის,
  // ამ წრეხაზზე მოხვედრისას გავლილი მანძილების ჯამის გამოსათვლელად კი საჭირო
    იქნება  ეს 2 * PI * r  სიდიდე კიდევ  r-ზეც გამრავლდეს.
// საბოლოო შედეგის - მთელი წრისათვის გაშუალედებური შედეგის გამოსათვლელად
    გავლილი მანძილების sum  ჯამი უნდა გაიყოს წრის ფართზე - PI * R**2-ზე,
    //  (მოცემულ შემთხვევაში, რადგანაც R =1, - PI-ზე).
//  შესაძლებელია, ასეთი გაშუალედებური შედეგი ცალკეული  r  რადიუსის  წრეხაზის
    წვლილისთვისაც გამოვთვალოთ და ეს იქნება  z = 2 * Math.random() ** 2,
// დაბოლოს, საბოლოო შედეგის - მთელი წრისათვის წრის ცენტრიდან  მის ნებისმიერ
    უბნამდე - "წერტილამდე" - გავლილი საშუალო მანძილის გამოსათვლელად
  // sum  ჯამური სიდიდე სიდიდე უნდა გაიყოს ჩატარებული ცდების რაოდენობაზე -
    ციკლის შესაბამის პარამეტრზე.
  let sum = 0;   // წრის ცენტრიდან მის ნებისმიერ წერტილამდე თანაბარი ალბათობით
    გადაადგილებისას გავლილი მანძილების ჯამი.
  let z;      //  0-1 დიაპაზონში Math.random() წესით არჩეული რადიუსის წრეხაზზე
    განლაგებული "წერტილების"  წვლილი  ანუ ცენტრიდან ა მ წერტილებამდე გავლილი
    მანძილების ჯამის წვლილი sum მთლიან ჯამში.
  for (let i = 0;  i < 100000000;  i++) {
     z = 2 * Math.random() ** 2;
     sum += z;
  }
     sum /= 100000000;     // აქ კი გამოითვლება წრის ცენტრიდან  მის ერთ წერტილამდე
    გავლილი გაშუალედებური მანძილი.
   document.getElementById("demo").innerHTML = sum;
 </script>
```

დანართი_5.

5-1. ელექტრონები კაცობრიობის ჯანმრთელობის სამსახურში

ადამიანი მის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებს სხვადასხვა მეცნიერული დისციპლინების თვალსაწიერიდან აკვირდება, შეისწავლის, აანალიზებს მათ და პათოლოგიების დიაგნოსტიკის, პროფილაქტიკის თუ მკურნალობის მეთოდებსაც ყოველივე ამის შედეგად შეიმუშავებს.

მაგრამ ფუნდამენტურ კვლევებს განსხვავებული სპეციალობის მეცნიერები ამ მეთოდების შემუშავების პროცესში მაინც ატომებსა და მოლეკულებს შორის ურთიერთქმედების პროცესების შესწავლის აუცილებლობამდე მიჰყავს.

პრინციპული სიხლეების აღმოჩენას სწორედ აქ უნდა ველოდოთ!

მოკლედ ჩიჟევსკის ჭაღის შესახებ

სამკურნალო ეფექტი, რომელსაც ელექტრონები და უარყოფითად დამუხტული იონები *(ანიონები)* ახდენენ ადამიანზე, ჯერ კიდევ ბენჯამინ ფრანკლინმა აღმოაჩინა. მართალია, მან არ იცოდა, თუ რა იყო ამ ეფექტის მიზეზი, მაგრამ დარწმუნდა რა ადამიანის ორგანიზმზე მის სასიკეთო გავლენაში, შესთავაზა მედიკოსებს, დაენერგათ სამედიცინო პრაქტიკაში ატმოსფერული ელექტრობის გამოყენება. მეცნიერის პატივსაცემად ასეთი სახის მკურნალობას ფრანკლინიზაცია ეწოდა.

შემდგომი ნაბიჯი ამ მიმართულებით გადადგა ცნობილმა რუსმა მეცნიერმა ა. ჩიჟევსკიმ. მან დაადგინა, რომ ადამიანზე, ფაქტობრივად, ყოველგვარი წამლის (აბის, მიქსტურის) თუ ფიზიოთერაპიული ზემოქმედების სპეციფიკური ეფექტები საბოლოო ჯამში მაინც მათი მეშვეობით ორგანიზმში ელექტრონების მიზანმიმართული მოძრაობის უზრუნველყოფაზე დაიყვანება. მანვე შექმნა პირველი სამკურნალო-პროფილაქტიკური აეროიონიზატორი, რომელიც დღეს "ჩიჟევსკის ჭაღის" სახელით არის ცნობილი.

"ჩიჟევსკის ჭაღის" მოქმედების მექანიზმი კი ახსნილი იქნა ქართველი მეცნიერის მარიამ მაჩაბლის მიერ, რომელმაც შეიმუშავა საერთო პათოლოგიის ახალი თეორია, კერძოდ, აღმოაჩინა:

1. ორგანიზმის დაბერების მიზეზი გახლავთ უჯრედებში მემბრანის მიერ ელექტრონების დაკარგვა;

2. აერონებით მდიდარი ჰაერის შესუნთქვისას უარყოფითი მუხტები სისხლში გადადის, რის შედეგადაც სისხლი იძენს უკეთესი დენადობის თვისებას (შევნიშნავთ, რომ ეს ეფექტი, საქიმო თვალსაზრისით, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გულსისხლძარღვთა დაავადების მქონე პაციენტთათვის);

3. ორგანიზმის დასუსტებულ ქსოვილებს აღნიშნული ჭაღის ზემოქმედების შედეგად უკეთ მიეწოდება სისხლი, ამასთან, ელექტრონებით გამდიდრებული, რაც უზრუნველყოფს უჯრედების გაჯანსაღება-რეაბილიტაციას.

პრაქტიკა ნებისმიერ სფეროში იძლევა ახალი ინფორმაციების მოპოვებისა და მათზე დაყრდნობით მიღწეული შედეგების გაუმჯობესების საშუალებას. ასე მოხდა ჩიჟევსკის ჭაღის შემთხვევაშიც.

სასიხარულოა, რომ აქაც ქართველმა მეცნიერებმა გამოიჩინეს თავი:

საქართველოს სამხედრო-სამედიცინო აკადემიაში პროფ. ი. ნადირაძის ხელმძღვანელობით შეიქმნა რამდენიმე მნიშვნელოვანი პარამეტრის მიხედვით გაუმჯობესებული კონსტრუქციის ჩიჭევსკის ჭაღი.

მწვანე შუქი წითელ სინათლეს!

ზემოთ საუბარი გვქონდა უარყოფითი ელექტრული მუხტების ადამიანის ორგანიზმზე ფუნდამენტური გავლენის შესახებ. ამჯერად, ამ მოსაზრებაზე დაყრდნობით, ყურადღება მივაპყროთ ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ ზოგიერთ სხვა საინტერესო მოვლენას. ყველა მათგანი ზოგი მეტი, ზოგი ნაკლები ხანია, ცნობილი გახლავთ მკვლევარებისათვის თუ ჩვეულებრივი ადამიანებისთვის, მაგრამ მათი თავმოყრა და ერთობლიობაში განხილვა იძლევა (ზემოთ განხილულ) პროჟექტორების შუქთა გადაკვეთის ეფექტს, შედეგად, უფრო ნათლად დავინახავთ პრობლემის არსს.

დავიწყოთ ყველასათვის კარგად ნაცნობი ფაქტით:

ჩვეულებრივ, დაავადებული ორგანიზმი ავდმყოფობას, ინფექციის შემოტევას აქტიურად ებრძვის და ერთ-ერთი უმთავრესი თავდაცვითი ზომა მისი მხრიდან გახლავთ სხეულის ტემპერატურის აწევა.

მეცნიერებს მიაჩნიათ, რომ თუკი შესაძლებელი გახდებოდა გარკვეული პერიოდის განმავლობაში ადამიანის სხეულის ტემპერატურის 42-43 გრადუსამდე აწევა-შენარჩუნება, პაციენტი მრავალი დაავადებისაგან განიკურნებოდა.

ნათქვამის საილუსტრაციოდ შეიძლება მოვიყვანოთ ი. სტალინის ტუბერკულოზისაგან განკურნების შემთხვევა. გადმოცემით, ეს მოხდა ყინულოვან წყალში მისი ჩავარდნის შემდეგ სხეულის ტემპერატურის მკვეთრი ავარდნის გავლენით. შედეგად, როგორც ბიოგრაფები წერენ, დიდი ბელადი განიკურნაო *(სავარაუდოა, რომ სწორედ ამ მიზეზმა გამოიწვია მისი ერთი ხელის ნაწილობრივ პარალიზება).*

რა ხდება ორგანიზმის ტემპერატურის მომატებისას?

აქტიურდება, ჩქარდება მასში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები, იღუპება დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმები. სწორედ ამ პროცესების შენელების გამო ხდება ორგანიზმში ‘‘წიდების’’ დაგროვება, რაც ხელს უწყობს მის დაბერებას, ათეროსკლეროზული მოვლენების განვითარებას, მიკრობების, ბაქტერიების გამრავლებისათვის ხელსაყრელი ნიადაგის შექმნას.

მაგრამ, საუბედუროდ, ტემპერატურის მკვეთრი აწევისას იღუპება ორგანიზმის ფუნქციონირებისათვის საჭირო უჯრედებიც და იგი შესაძლებელია მეტისმეტად დასუსტდეს, რამაც ფრიად სავალალო შედეგებამდე მიგვიყვანოს.

ამრიგად, ტემპერატურის აწევით ორგანიზმი თვითონვე ცდილობს, შეებრძოლოს მასში მიმდინარე არასასურველ მოვლენებს და უმრავლეს შემთხვევაში წარმატებითაც ახერხებს ამას. მაგრამ, ზოგჯერ ეს ბრძოლა უკვალოდ არ ჩაივლის *(რაზეც თუნდაც ზემოთ აღწერილი შემთხვევა მეტყველებს).*

აქ შეიძლება დავსვათ შემდეგი კითხვები:

1. შესაძლებელია კი ის ეფექტი, რომელსაც ტემპერატურის მკვეთრად აწევა იწვევს, მიღწეული იქნეს უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებშიც სხვა გზებით, თუ მოხდება ტემპერატურის აწევით გამოწვეული დადებითი და უარყოფითი შედეგების განცალკევება და უკანასკნელთა განეიტრალება?
2. მოხერხდება ამ მიზნის მისაღწევად დავიხმაროთ ბიოენერგოკორექტორთა შესაძლებლობანი პაციენტის სხეულის მდგომარეობის დიაგნოსტირებისათვის მასზე სამედიცინო ხელსაწყოებით გენერირებული ველებით ზემოქმედების შედეგებზე დასაკვირვებლად?

ამ კითხვებზე პასუხის გასაცემად საჭირო სამუშაოთა ჩატარებამდე აუცილებელია უფრო ღრმად გავერკვეთ პრობლემის არსში, თუ რა ხდება ადამიანის ორგანიზმში მასზე მაღალი ტემპერატურით ზემოქმედებისას. ამასთან ერთად, გაცილებით მეტ ინფორმაციას მოვიპოვებთ, თუ პარალელურად შევისწავლით სხეულზე ზემოქმედების ეფექტების რაობას მკურნალობისას ამ მეთოდებისადმი მიმართვისას:

ჩინური მედიცინის ხერხებით (აკუპუნქტურით), ჰომეოპათიური საშუალებებით, ლაზერით, ჩიჟევსკის ჭაღით, ა. ნეუმივაკინის მიერ შემოთავაზებული მეთოდით *(ფართო სპექტრის დაავადებების მკურნალობა წყალში დიდად განზავებული წყალბადის ზეჟანგის მიღებით)* და სხვ.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, საკმაო ხანია, რაც მეცნიერებმა აღმოაჩინეს, რომ მკურნალობის სხვადასხვა საშუალებებით ორგანიზმზე ზემოქმედების ეფექტი განპირობებულია მასში დამუხტული ნაწილაკების გააქტიურებით, რაც ქიმიური რეაქციების დაჩქარებას იწვევს. ცნობილია, რომ ასეთ რეაქციებში მონაწილეობს ატომების მხოლოდ გარე შრეზე განთავსებული ელექტრონები. სწორედ მათი კინეტიკური ენერგიის გაზრდა ხდება სხეულის ტემპერატურის აწევისას, მაგრამ ამ დროს სხეულისათვის გარედან მიწოდებული ენერგიის გაცილებით მეტი წილი იხარჯება ატომბირთვების კინეტიკური ენერგიის გადიდებაზე, რაც იწვევს ორგანიზმისათვის ფრიად არასასურველ მოვლენას - მის გადახურებას!

იკვეთება მოცემული ნაშრომის წინა თავებში აღწერილი საგამომგონებლო სფეროსათვის კარგად ცნობილი ე.წ. **პრობლემური სიტუაცია:**

არსებულ პირობებში მივიღოთ სასურველი ეფექტი ისე, რომ თავიდან იქნეს აცილებული არასასურველი მოვლენები, ანუ, მოცემულ შემთხვევაში, გავააქტიუროთ ატომთა გარე შრის ელექტრონები, ფაქტობრივად, ატომბირთვების ენერგიის შეუცვლელად.

ბუნებრივია, ამ მიზნის მისაღწევად აუცილებელია:

1. *ფიზიკის უახლესი (ან შედარებით ახალი) მიღწევების შესწავლა;*
2. *არსებულ, უმეტესწილად ემპირიული გზებით შემუშავებული მკურნალობის მეთოდებიდან, ასე ვთქვათ, ‘‘ექსტრაქტის’’ გამოყოფა;*

3. *მკურნალობის ახალი (ცალკეული თუ კომპლექსური) ხერხების შესამუშავებლად რეკომენდაციების მომზადებისათვის პრობლემის განხილვა სისტემური მიდგომის საფუძველზე და შესაბამისი დასკვნების გამოტანა.*

დავიწყოთ იმ ფაქტის მოყვანით, რომ ფიზიკოსებმა ჯერ კიდევ რამდენიმე ათეული წლის წინ აღმოაჩინეს მიკროსამყაროსათვის დამახასიათებელი საოცარი თვისება – ელექტრონებს შეუძლიათ გადალახონ ისეთი ენერგეტიკული ბარიერი, რომელიც დიდად აღემატება მათ საკუთარ ენერგიას. ეს მოვლენა ფიზიკაში ცნობილია **გვირაბული ეფექტის** სახელით. ამასთან, აღმოჩნდა, რომ თხელ გარსებში აღნიშნული ეფექტის გამოვლენისას ხდება ნათებაც. შემდგომმა კვლევევებმა აჩვენა, რომ შესაძლებელია მიღებული იქნეს უკუეფექტიც, ანუ ამგვარ ელექტრონებზე სინათლის დასხივებით გაიზარდოს ენერგეტიკული ბარიერის გადამლახავი ნაწილაკების რიცხვი – გაჩნდეს გვირაბული დენი.

მართალია, ეს ცდები განსაკუთრებულ პირობებში ტარდებოდა, მაგრამ, როგორც ჩანს, ასეთივე რამ შეიძლება მოხდეს ადამიანის ორგანიზმშიც – მასზე გარკვეული სიხშირის სინათლით დასხივებისას გაიზარდოს ბიოდენების სიდიდე, შესაბამისად, დაჩქარდეს ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიური რეაქციებიც.

ბუნებრივია, ორგანიზმზე ცდების ჩატარება და შედეგების მიღება-გაანალიზება გაცილებით რთული საქმეა, ვიდრე, მაგალითად, ჰელიუმ-ნეონური ლაზერით სპეციალურად შერჩეული რამდენიმე ფენისაგან ფორმირებულ გარსებზე დასხივების ექსპერიმენტების ჩატარება. მაგრამ, როდესაც უკვე იცი, რომ ასეთი ეფექტი ბუნებაში არსებობს, კვლევებისათვის გეზის მიცემა, ცხადია, გაცილებით ადვილდება. მით უფრო, როდესაც ადამიანის ცხოვრებისეული გამოცდილებიდან შესაძლებელია ამ თემასთან დაკავშირებით სხვა მასალების მოხმობა და დაკვირვებათა შედეგების გაანალიზება.

და მეცნიერებმაც გამოკვეთეს ასპარეზი შემდგომი კვლევა-ძიებების ჩასატარებლად.

პირველ რიგში, საჭირო იყო გარკვევა საკითხში, რა ხდება ცოცხალ ორგანიზმებში მათზე სინათლის დასხივებისას. ყოველთვის ითვლებოდა, რომ ასეთი ქსოვილები ცუდად ატარებენ სინათლეს. კერძოდ, სპექტრული შემადგენლობისაგან დამოკიდებულებით, ადამიანის კანზე დასხივების დროს სინათლე ორგანიზმში მხოლოდ 2-30 მმ სიღრმით იჭრება. რადგანაც კანი და კანქვეშა ქსოვილების სტრუქტურა მეტად არაერთგვაროვანია, დაცემის კუთხისაგან დამოუკიდებლად ხდება სინათლის ძლიერად და ყველა მიმართუ-ლებით თანაბრად გაფანტვა.

ასეთი გახლდათ კვლევების დაწყებისათვის ამოსავალი წანამძღვრები.

მაგრამ უფრო გულდასმით დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ ადამიანის სხეულის ზოგიერთ უბანზე მისდამი პერპენდიკულარულად სინათლის დასხივებისას შუქის დაცემის უბნიდან *(სინათლის ლაქიდან)* საკმაოდ დაცილებით – 10 სმ-მდე მანძილზე ხდებოდა სხეულის ნათება.

აღმოჩნდა, რომ სინათლისადმი განსაკუთრებით მგრძნობიარე, მისი გატარების თვალსაზრისით, ეს უბნები ზუსტად შეესაბამებიან ჩინელი მკურნალებისათვის ათასწლეულების მანძილზე კარგად ცნობილ ე.წ. აკუპუნქტურული მანიპულაციების ჩატარებისათვის განკუთვნილ წერტილებს.

შეგახსენებთ, რომ უძველესი ჩინური სამედიცინო მოძღვრების თანახმად, ადამიანის ორგანიზმში გადის 14 მერიდიანი. თითოეული მათგანი იწყება კანზე არსებულ გარკვეულ წერტილში, შედის ორგანიზმის სიღრმეში, გაივლის რამდენიმე ორგანოს და "მოგზაურობას ამთავრებს" კანის ზედაპირის სხვა წერტილში.

მერიდიანი სწორედ ის არხია, რომლის წერტილებს შორისაც კარგად გადის სინათლე *(აკუპუნქტურის წერტილიდან ოდნავი გადახრის შემთხვევაშიც კი სინათლე გამოსავალ წერტილში იკარგებოდა)*. ამასთან, ცდებმა აჩვენა, რომ გაცილებით "ტრანსპორტაბელურია" თეთრი სინათლე, რომელიც, როგორც ცნობილია, ყველა ფერის კრებულს წარმოადგენს, შემდეგ კი - წითელი, ლურჯი, ხოლო ყველაზე ცუდად გადის მწვანე ფერის სინათლე. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ბუნებამ ადამიანის *(და არამარტო მის)* ორგანიზმში ნივთიერებათა მიმოცვლის უმთავრესი "ინსტრუმენტისათვის" - სისხლისათვის - უპირატესობა წითელ ფერს მიანიჭა.

მეცნიერებმა ისიც დაადგინეს, რომ სინათლის გავრცელება ხდება არა მარტო ადამიანის სხეულში, არამედ – მცენარის ტანშიც, თან მნიშვნელობა არცა აქვს, იგი გამართულია, თუ მოხრილი.

მაშასადამე, შეიძლება დავასკვნათ, ცოცხალ ორგანიზმებში ფუნქციონირებს ყველასათვის კარგად ნაცნობი სინათლის გამტარი ოპტიკური ბოჭკოების მსგავსი სისტემა.

ცნობილია, რომ მცენარეებს არ გააჩნიათ არანაირი რამ ნერვული სისტემის მსგავსი. სავარაუდოა, რომ სწორედ სინათლის გამტარი ბოჭკოები ქმნიდნენ მათთვის ნერვული სისტემის შემცვლელ მექანიზმს. ადამიანისათვის კი მერიდიანები, მეცნიერთა აზრით, იმ ატავიზმის როლში უნდა გვევლინებოდეს, რომელმაც სხეულის მართვა ნერვულ სისტემას გადააბარა, მაგრამ თავისი ფუნქცია ბოლომდე არ დაუკარგავს და შესაძლოა რიგ შემთხვევებში მისი თანაშემწის, "დამზღვევის" როლსაც ასრულებდეს.

ჩვენი აზრით, მერიდიანული სისტემა ის კარგად დავიწყებული ძველია *(ყოველ შემთხვევაში დასავლური სამყაროსათვის)*, რომლის მიმართაც დაინტერესება ნელ-ნელა იწყებს აღორძინებას.

თვალსაჩინოა მსგავსება ხალხურ *(ტრადიციულ)* მედიცინასა და მის ბედს შორის. ანტიბიოტიკების აბსოლუტური მონარქიზმის ხანა მთავრდება. მეცნიერები ხვდებიან, რომ მედიცინის სფეროში ჯობია "პარლამენტარიზმზე" გადასვლა. განსაკუთრებით პერსპექტიულად მოჩანს შედეგები, რომლებიც, სავარაუდოდ, მიღებული იქნება მეცნიერების და ტექნიკის ახალ მიღწევებზე დაყრდნობით ძველი, ტრადიციული მიდგომების თვისებრივად ახალ საფეხურზე აყვანით.

აქვე ხაზგასმით აღვნიშნავთ, რომ საქართველოს ძალუძს მსოფლიოში წამყვან პოზიციებზე აღმოჩნდეს ანტიბიოტიკების ხანაში თითქმის ყველას *(ოღონდ არა ქართველი ბიოლოგებისა და მედიკოსების)* მიერ ერთი "კარგად დავიწყებული ძველი ფენომენის" წარმოჩენით.

საუბარია ბაქტერიოფაგებზე, რომლის ინსტიტუტსაც საფუძველი ჩაუყარა დიდმა მეცნიერმა და ორგანიზატორმა გიორგი ელიავამ.

აქვე შევნიშნავთ, რომ სამედიცინო არსენალისათვის ფრიად საინტერესოდ გვეჩვენება სიმბიოზი:

ფაგები და წითელი სინათლე!

საერთოდ, სასურველია, ფაქტობრივად, ნებისმიერი საკითხის დასმა-გადაწყვეტისას მისდამი მიდგომა იყოს სისტემური სახის. ცხადია, ნათქვამი განსაკუთრებით უპრიანია ადამიანის ორგანიზმის მიმართ, რომელიც ურთულეს მექანიზმს წარმოადგენს. ჩვენი სხეული მეტად არჩევითად რეაგირებს ერთმანეთისაგან თითქოს არცთუ ისე დიდად განსხვავებულ გამღიზიანებლებზეც კი. იგივე სინათლის ლაქა *(ლაზერის მეშვეობით წარმოქმნილი)*, რომელიც ჭრილობებს ახორცებს, სიმძლავრის მომატებისას, ბიოლოგიური ბარიერის სიახლოვეს წყვეტს ორგანიზმზე სასიკეთოდ რეაგირებას, ხოლო მისი გადალახვისას კი საშიშიც ხდება. სხვადასხვაგვარ გავლენას ახდენს ორგანიზმზე ერთი და იმავე სიმძლავრის, მაგრამ განსხვავებული ტალღის სიგრძის მქონე სინათლის სხივებიც.

ტალღის სიგრძეზე დამოკიდებულებით, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ორგანიზმში სხვადასხვა ფერის სინათლე სხვადასხვა სიდიდის წინააღმდეგობას აწყდება, მაგრამ როგორია სპექტრის თითოეული მონაკვეთის წვლილი ორგანიზმის მკურნალობაში? რომელი დაავადების დროს როგორი კომბინაცია იქნებოდა უკეთესი, რა ინტენსივობის, ხანგრძლივობის და პერიოდულობის?

ვუხმოთ ანალოგიას – მეცნიერები ამტკიცებენ, რომ სხვადასხვა მუსიკალური ინსტრუმენტების ჟღერადობა განსხვავებული დაავადებების მკურნალობაზე არის ‘‘სპეციალიზებული’’.

ასე რომ, აქ სამუშაო ცოტა არ გახლავთ, განსაკუთრებით მაშინ, თუ მკურნალობას სისტემურ სახეს მივცემთ და კომპლექსური დაავადებების არსებობისას *(რაც, სამწუხაროდ, ტიპური მოვლენაა, მით უფრო ხანდაზმულობისას)* მათ ‘‘ერთიანი ფრონტით’’ შევუტევთ. ზემოთ აღნიშნულებთან ერთად არსენალში შეიძლება ჩართული იქნეს უძველესი დროიდან ცნობილი საშუალებებიც:

სხეულის ცალკეული ნაწილების წითლად შეღებვა, წითელი ფერის საკვები პროდუქტები, სასმელები *(სამკურნალო დოზებით! ამასთან, ჟანგბადით გამდიდრებული)* და სამოსი, შადრევნები *(მათი ‘‘წახმარება’’ გარემოს უფრო მეტად იონიზაციის მიზნით)*, ბალნეოთერაპიული მკურნალობა და სხვ.

აქვე შევნიშნოთ, რომ ჯერ კიდევ შეუსწავლელია ბუნებაში არსებული მრავალი ფენომენი. მაგალითად, ცეცხლს, რომელიც მრავალმხრივ დადებით გავლენას ახდენს ადამიანზე, თვითონ საოცარი ფენომენი, ცნობილი ფიზიკოსი ტესლა ცოცხალ სუბსტანციად აღიქვამდა!

ლიტერატურა:

1. ‘‘სამკურნალო-პროფილაქტიკური ელექტროეფლუვიური აეროიონიზატორი ‘‘ჩიჟევსკის ჭაღი’’’. ი. ნადირაძე, ი. დიდებულიძე, თ. ტურაზაშვილი. საქართველოს სამხედრო-სამედიცინო აკადემია. თბილისი, 2003.
2. «НАУКА И ЖИЗНЬ» 1978, №5, «Лазер загоняет электроны внутри нас».

3. «НАУКА И ЖИЗНЬ» 1988, №10, «Первая помощь лазеру».

4. «НАУКА И ЖИЗНЬ» 1978, №10, «Свет внутри нас».

5. Р.Багирян, «Аппараты здоровья с будущих космолетов» «Мир НОВОСТЕЙ», 21.10.2000.

6. Р. Багирян, «Люстра профессора Чижевского», «СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО», 30.05.1998.

5-2. მდგრადი განვითარებისათვის ერთი ინოვაციური პროექტის შესახებ

გელა ღვინეფაძე, თეონა ღვინეფაძე

(სტუ, თსუ)

ახალ ეკონომიკურ ფორმაციაზე გადასვლის პირობებში ნებისმიერი ქვეყნის ხელისუფლებისათვის (და ცხადია, მათ შორის საქართველოც მოიაზრება) უპირველესი მნიშვნელობის ამოცანა ხდება სახელმწიფოს ეკონომიკისათვის მდგრადი განვითარების უზრუნველმყოფი გარემოს შექმნა. ამასთან, საყოველთაოდ აღიარებული ფაქტია, რომ ქვეყნის ეკონომიკის დონეს მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ფულადი მასის ის რაოდენობა, რომელიც სახელმწიფოს ტერიტორიაზე ცირკულირებს. თუ დავაკონკრეტებთ, აღნიშნული ფულადი მასა წარმოგვიდგება იმ ნაღდი და უნაღდო საშუალებების ერთობლიობის სახით, რომელთაც ფლობენ, როგორც სახელმწიფო ორგანოები, ასევე – ფიზიკური და იურიდიული პირები.

საკამათო არ გახლავთ, რომ გარდამავალი ფორმაციის ქვეყნებისათვის ფულადი სახსრების, უფრო ზოგადად, ინვესტიციების მოზიდვას სახელმწიფოს აღმშენებლობისთვის კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ეკონომიკური კრიზისის პირობებში, როდესაც მთელი მსოფლიოს მასშტაბით ხდება ეკონომიკური აქტივობის შენელება. რადგანაც სახელმწიფოში თანხების ბრუნვას ძირითადად საბანკო სექტორი წარმართავს, სასურველია ზემოთ აღწერილ პირობებში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს ამ სექტორისათვის თვისებრივად ახალი – ინოვაციური პროექტების შემუშავებასა და რეალიზებას (თავდაპირველად თუნდაც საპილოტე ფორმების სახით).

ინოვაციური პროექტები კრეატიული აზროვნების ნაყოფი გახლავთ. ასეთი აზროვნების დასაუფლებლად კი არამცთუ სასურველი, აუცილებელიც გახლავთ, რომ ჩვენი ახალგაზრდობა (და არამარტო ახალგაზრდობა) იცნობდეს და იყენებდეს მსოფლიოში ცნობილი სპეციალისტების მიერ შემუშავებულ თეორიებს, მეთოდებს, რეკომენდაციებს.

მოცემულ ნაშრომში შემოთავაზებული ინოვაციური პროექტი ეყრდნობა შემოქმედებითი აზროვნების პრობლემატიკის დარგში მსოფლიოს მასშტაბით აღიარებული მეცნიერის, 5-გზის დოქტორის, მკვლევარ დე ბონოს მიერ შემუშავებულ ზოგადი სახის მიდგომას, რეკომენდირებულს გადაწყვეტილებების მიღებისას, რომელსაც ავტორმა PO-მეთოდი უწოდა.

მოკლედ აღნიშნული მეთოდის არსის შესახებ [1, 2]:

მეცნიერმა დაამტკიცა, რომ ნაცნობ საგნებსა თუ მოვლენებზე ჩვენი სტერეოტიპული შეხედულებების ტყვეობიდან თავის დასაღწევად ფრიად პროდუქტიული ხერხია განსახილველი სიტუაციების შეტრიალება-ამოყირავება, რაც ხშირად პრინციპულად ახალ გზებს აღმოგვიჩენს დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად. მაგრამ როგორ აღმოვჩნდეთ ახალი გზის დასაწყისში? როგორ ვაქციოთ ჩვენი აზროვნებისათვის დამახასიათებელი სტერეოტიპული, ‘‘ლამინალური’’ დინება ‘‘ტურბულენტურად’’?

დე ბონოს სიტყვებით, ‘‘წკიპურტად’’, რომელიც აზრის დინების სხვა კალაპოტში გადაყვანას განახორციელებს, შეიძლება გამოგვადგეს სრულიად შემთხვევით შერჩეული სიტყვაც კი, რომელიც იდეასთან მიმართებაში ახალ ასოციაციებს წარმოქმნის. ამასთან, აღნიშნული ქმედება არ გულისხმობს აბსურდულობის ფეტიშიზაციას, ჯანსაღი აზრის უკუგდებას. ასეთი მიდგომა განსხვავებული პოზიციიდან წარმოგვიდგენს საგანს, პრობლემას, ამოცანის გადასაწყვეტად მოხმობილი ხერხის (ხერხების) დადებით და უარყოფით მხარეებს. შედეგად, შესაძლებლობა გვეძლევა, უფრო ნათლად გავერკვეთ არსებულ სიტუაციაში, უკეთ დავინახოთ საკითხის სხვა შესაძლო გადაწყვეტების არეალი.

მოვიყვანოთ საკითხის გადაწყვეტისადმი PO-მიდგომის მაგალითები დე ბონოს წიგნიდან [1]:

- *‘‘PO-თვითმფრინავები’’ მიწაზე ეშვებიან ცისკენ მიმართული ბორბლებით.*
- *‘‘PO-გამყიდველები’’ კლიენტებს საქონლის შეძენისას იქით უხდიან ფულს.*
- *‘‘PO-მილებით’’ ქარხნიდან გამომავალი დაბინძურებული წყალი მდინარეში იმ ადგილას ჩაედინება, საიდანაც იგი ამ ქარხანას გვერდზე ჩაუვლის (იგულისხმება, რომ ქარხანა თავისი საჭიროებისათვის წყალს ამ მდინარიდან ცოტა ქვემოთ იღებს).*

თუნდაც ამ ბოლო მაგალითიდან ჩანს, რომ PO-მიდგომის საფუძველზე გენერირებული იდეები, სავალდებულო არ გახლავთ, აბსურდულ ხასიათს ატარებდეს.

რადგანაც საკითხი ფულადი მასის მოზიდვას ეხება, აღვნიშნოთ, რომ განიხილავენ ამ მასის სხვადასხვა სახეებს, რომელთაც ფულად აგრეგატებს უწოდებენ. ძირითადი ნიშან-თვისება, რითაც ეს აგრეგატები ერთმანეთისაგან განსხვავდება, არის მათი ლიკვიდურობის ხარისხი, ანუ ნაღდ ფულად გადაქცევის შესაძლებლობის სისწრაფე და სიმარტივე.

ფულადი მასის აგრეგატულ სტრუქტურებად წარმოსადგენად ქვეყნებში რამდენადმე განსხვავებული მიდგომები არსებობს, რის გამოც საერთაშორისო სავალუტო ფონდმა საქმის გასამარტივებლად ყველა მათგანისათვის შემოიღო M1 საერთო მახასიათებელი და დამატებით, კიდევ ერთი, უფრო ზოგადი მაჩვენებელი ¬ ე. წ. ‘‘კვაზი-თანხები’’. ამ უკანასკნელში იგულისხმება სწრაფი და შემნახველი საბანკო ანგარიშები, აგრეთვე, ბაზარზე მიმოქცევაში მყოფი ის ფინანსური საშუალებანი, რომელნიც ლიკვიდაციის მაღალი უნარის მქონეა.

პრაქტიკაში უმეტესწილად ფულად აგრეგატებს წარმოადგენენ შემდეგი იერარქიული სტრუქტურის სახით [3]:

M0 = თავისუფალ მიმოქცევაში მყოფი ნაღდი ფული;

M1 = M0 + ჩეკები და ანაბრები მოთხოვნამდე;

M2 = M1 + შენატანები ანგარიშებზე, სასწრაფო ანაბრები;

M3 = M2 + შემნახველი ანაბრები;

L = M3 + ფასიანი ქაღალდები.

იმისდა მიხედვით, თუ ეკონომიკური განვითარების რა დონეზე იმყოფება ესა თუ ის სახელმწიფო, ზემოთ ჩამოთვლილ აგრეგატებს განსხვავებული წილი შეაქვთ მთლიანი ფულადი მასის მოცულობაში. მაგალითად, ქაღალდის ფულის როლი დიდია ნაკლებად განვითარებული ქვეყნების ფულადი სახსრების მიმოქცევაში (ჯიბუტის რესპუბლიკა, ტონგოს სამეფო...), მაშინ, როდესაც მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში სიტუაცია საპირისპიროა [4].

მიუხედავად იმისა, რომ უნაღდო ანგარიშსწორებას ნაღდთან შედარებით გარკვეული უპირატესობანი გააჩნია (უმთავრესი ის გახლავთ, რომ კლიენტს კვაზი-თანხებზე, მაგალითად, ბანკში შეტანილ თანხაზე გარკვეული პროცენტი ერიცხება), მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი არცთუ იშვიათად არჩევანს მაინც მეორე – თანხის შენახვა-აკუმულირების ნაკლებად მომგებიანი ფორმის სასარგებლოდ აკეთებს, რასაც, სპეციალისტების აზრით, განაპირობებს შემდეგი 4 მნიშვნელოვანი მოტივი [5]:

1) ადამიანები უპირატესობას ანიჭებენ ლიკვიდურობის მაჩვენებლის უფრო მაღალ (ნაღდი ფულის შემთხვევაში, ფაქტობრივად, აბსოლუტურ) ხარისხს. ამ მომენტს პირველმა ყურადღება მიაქცია ცნობილმა სპეციალისტმა ჯონ კეინსმა.

2) ტრანსაქციურად სახელდებული მოტივი, რომლის არსი ასე შეიძლება განიმარტოს: ნაღდი თანხით ნივთის შეძენას, რაიმე მომსახურების საფასურის გადახდას არ სჭირდება ისეთი პროცედურების გავლა, როგორიც არის, მაგალითად, ჩეკით ანგარიშსწორებისას მისი ვარგისიანობის შემოწმება. ამასთან, ზოგ დაწესებულებებში შესაძლებელია, საერთოდ უარიც კი განაცხადონ მის მიღებაზე.

3) ადამიანი ფიქრობს, რომ გამორიცხული არ არის, მას მოულოდნელად საშუალება მიეცეს რაიმე ისეთი სარფიანი გარიგებისა, რომლის დროსაც თანხის გადახდა, გარდა ნაღდი ანგარიშსწორებისა, სხვა გზებით ვერ მოხერხდებოდა.

4) ე.წ. სპეკულაციური მოტივი – თავის დაზღვევა მსოფლიოსა თუ საკუთარ ქვეყანაში რაიმე მოულოდნელი, არახელსაყრელი სიტუაციებისაგან. ასეთ შემთხვევებში (მაგალითად, საბაზრო კურსის მკვეთრი რყევებისას) ადამიანს გაცილებით უფრო ეიმედება, ხელში ეჭიროს მისი კუთვნილი თანხა, ვიდრე იგი რომელიმე სხვა ფორმის აგრეგატულ მდგომარეობაში, ვთქვათ, ფასიანი ქაღალდების სახით, ეგულებოდეს.

მეანაბრის არჩევანზე – განათავსოს თუ არა თავისი კაპიტალი ამა თუ იმ ბანკში, ძალიან დიდ გავლენას ახდენს დანაპირები – რამდენი პროცენტი დაერიცხება მის შენატანს წინასწარ დათქმული პერიოდის (თუ პერიოდების) ბოლოში. ამასთან, ბანკის მომავალი

კლიენტები გადაწყვეტილების მიღებამდე ითვალისწინებენ არა მხოლოდ ისეთ ფაქტორებს, როგორიც არის ამა თუ იმ ბანკის რეპუტაცია, შემოთავაზებული პროცენტი თუ მომსახურების ხარისხი, არამედ ახდენენ რა ქვეყანაში არსებული ეკონომიკური და/ან პოლიტიკური ვითარების შეფასებას, არცთუ იშვიათად ამჯობინებენ დაგროვილი თანხა ,,უკეთეს დროებამდე“ შეინახონ სახლში ან განათავსონ სხვა ქვეყნების დაბალპროცენტიან, მაგრამ, მათი შეხედულებით, უფრო საიმედო ბანკებში.

დგება საკითხი – შესაძლებელია საბანკო სექტორმა კლიენტს, პოტენციურ მომხმარებელს შესთავაზოს საბანკო მომსახურების ისეთი ფორმა, რომელიც გაანეიტრალებს მასზე ზემოთ აღწერილი მოტივების ზემოქმედებას, ‘‘აიძულებს’’ მას იყოს უფრო თავდაჯერებული და თავისი სახსრების ბედის წარმართვა საკუთარი ქვეყნის ბანკს ანდოს?

ქვემოთ აღვწერთ ერთ იმგვარ, ჩვენი აზრით, პერსპექტიული სახის საბანკო მომსახურების ფორმას, რომელშიც შენარჩუნებული იქნება ყველა ის ღირსება, რომელთა გამოც ადამიანები ბანკების კლიენტები ხდებიან და ამასთან, დიდწილად მოხსნილი იქნება ზემოთ აღწერილი უარყოფითი მხარეები.

აღვნიშნავთ, რომ ასეთი სახის სერვისის დანერგვა შესაძლებელი იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი განხორციელდება სახელმწიფო დონეზე და არა რომელიმე ერთი ბანკის ან საბანკო ჯგუფის მიერ.

იდეის არსი შემდეგში მდგომარეობს:

• მეანაბრე ბანკში დეპოზიტზე განათავსებს n რაოდენობის თანხას (მაგალითად, 100 000 ლარს), სანაცვლოდ ბანკი მას მაშინვე უბრუნებს ამ თანხის დიდ პროცენტს (დავუშვათ, 90%-ს, ანუ მოცემულ შემთხვევაში - 90 000 ლარს).

• თანხა მეანაბრეს უბრუნდება ერთმანეთს მიყოლებულნომრებიანი (სასურველია მსხვილი) კუპიურების დასტის სახით.

• ბანკი კლიენტთან აფორმებს ხელშეკრულებას - თუ კუპიურების ზუსტად ეს დასტა (ხელშეკრულებაში ფიქსირდება ნომრების დიაპაზონი) გარკვეული პერიოდის (დავუშვათ, 1 წლის შემდეგ) შემდეგ ამ მეანაბრის მიერ ბანკს დაუბრუნდება, მას სანაცვლოდ ხელზე გადაეცემა (ან, სურვილის მიხედვით, მის ანგარიშზე ჩაირიცხება) თავდაპირველად შეტანილთან შედარებით გაზრდილი ოდენობის თანხა (ვთქვათ, 100 000 + 5 000 ლარი).

• თუ მეანაბრე აღნიშნული დასტის დაბრუნებას ვეღარ ახერხებს, მას დაუბრუნდება მხოლოდ ბანკში მის მიერ რეალურად შეტანილი თანხა (განხილული მაგალითის შემთხვევაში ეს იქნება 10 000 ლარი), დათქმული პროცენტების გარეშე.

• მოცემულ პერიოდში სახელმწიფოს შეეძლება მიმოქცევაში გაუშვას მეანაბრის მიერ შემოტანილი მთელი (ან ცოტათი ნაკლები ოდენობის) თანხა, რომლის ,,დუბლიკატიც‘‘ დათქმული პერიოდის განმავლობაში, დიდი ალბათობით, მეანაბრესთან შეინახება და ეს თანხა, ფაქტობრივად, ამ დროის მანძილზე ქვეყანაში ფულის მიმოქცევიდან ამოღებული იქნება.

თუ საბანკო მომსახურების შემოთავაზებულმა ფორმამ გაამართლა (როგორც ჩვენ ვვარაუდობთ), ბანკმა, კიდევ უფრო მეტი სახსრების მოზიდვის მიზნით, შესაძლოა კლიენტს თანხის შემოტანისას თითქმის მთლიანად დაუბრუნოს იგი ზემოთ აღნიშნული სახით და იმავე პირობების დაცვით.

ლიტერატურა:

1. De Bono. Six Thinking Hats.
2. De Bono. Po: Beyond Yes and No
3. Новый экономический словарь / Под редакцией А. Н. Азрилияна. — М.: Институт новой экономики, 2006. ISBN 5-89378-014-0
4. http://www.knukim-edu.kiev.ua/index.php?id=35&view=article
5. http://economics-bases.ru/economics_t11r1part1.html

დანართი_6.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის

რეფორმირებისა და განვითარების სტრატეგიული გეგმა

პრეამბულა:

საქართველო თავისი კულტურით და პოლიტიკური მისწრაფებებით თავის თავს ყოველთვის განიხილავდა ერთიანი ევროპული სივრცის ნაწილად. ეს მისწრაფება დღესაც გაცხადებულია საქართველოს უმთავრეს მიზანში: გახდეს ევროკავშირის სრულფასოვანი წევრი, ანუ იმ დემოკრატიული სივრცის სრულფასოვანი წევრი, რომელიც თანასწორობისა და სამართლიანობის უნივერსალურ პრინციპებზეა დაფუძნებული. მხოლოდ ასეთი საზოგადოებრივი სივრცე ხსნის შესაძლებლობებს, რომ დაცული იყოს არამარტო თითოეული სოციალური, ეთნიკური თუ რელიგიური ჯგუფის საფუძველმდებარე თავისუფლებები და აქედან გამომდინარე, ინტერესები, არამედ თითოეული პიროვნებისა /მოქალაქისა. ეს ნიშნავს, რომ ასეთ სივრცეში ადამიანი თავისუფალ სამართალცნობიერ და ზნეობრივ პიროვნებად ყალიბდება. ასეთი ადამიანები როგორც მოქალაქეები, ერთმანეთს როგორც თავისუფლებსა და თანასწორებს, ანუ როგორც პიროვნებები პიროვნებებს მოიაზრებენ და აღიარებენ. ჩვენი ქვეყნის მომავალი როგორც დემოკრატიული სამყაროს ნაწილისა დამოკიდებულია სწორედ ასეთი მოქალაქეებისათვის/პიროვნებებისათვის, ისეთი სასწავლო-აღმზრდელობითი გარემოს შექმნაზე, სადაც და რისი საშუალებითაც კულტურული კაცობრიობის უმნიშვნელოვანესი ღირებულებები - თავისუფლება და ღირსება - იქნება განხორციელებული. ასეთი გარემოს შექმნა, განვითარება და გავრცელება კი დიდწილად თავისუფალ აკადემიურ სივრცეს და ავტონომიურ უმაღლეს სასწავლებელს შეუძლია. რადგანაც ჩვენი ტრადიციიდან და თანამედროვე მოთხოვნებიდან გამომდინარე ჩვენი მისწრაფებაც ამ სივრცისკენ სწრაფვაა, აკადემიური გარემოც მაქსიმალურად უნდა იყოს მიახლოებული ევროპულ სტანდარტებთან. ევროპული უმაღლესი სასწავლებლის

დაფუძნებიდან მოყოლებული უმაღლესი ხარისხის მიღწევები კვლევასა და სწავლებაში მისი გაცხადებული მიზანია, რადგან საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს მტკიცედ აქვს გადაწყვეტილი გახდეს ქვეყნის ერთ-ერთი უმთავრესი უნივერსიტეტი რეფორმებისა და ინოვაციების მიმართულებით, მისთვის ამ პრინციპების განხორციელება უმთავრესი ამოცანაა. მის განსახორციელებლად და გასამართლებლად ევროპის ე. წ. რეფორმატორი უნივერსიტეტები უამრავ ინოვაციას ნერგავენ, მათ შორის უმთავრესია, პრინციპი, რომელიც პრაქტიკულად ყველა ევროპული უნივერსიტეტის სლოგანი გახდა და რომელიც ასევე უნივერსიტეტის მოქმედების და რეფორმების განმსაზღვრელია: **„სწავლება და სწავლა კვლევიდან გამომდინარე“.** ასევე მნიშვნელოვანია შედეგებზე და შესაძლებლობებზე ორიენტირებული რესურსების განაწილება, რომელიც კვლევებს დამატებით მოტივაციას და შესაძლებლობებს შეუქმნის როგორც შიდა, ასევე საერთაშორისოდ აღიარებული დონორების მხრიდან დაფინანსებისთვის. უნივერსიტეტის რეფორმირებისათვის ასევე მნიშვნელოვანია მმართველობის ჰორიზონტალური სტრუქტურის შექმნა (იმართება რექტორატიდან), რომელიც ეხმარება კვლევით ინსტიტუტებს ფაკულტეტების სასწავლო პროცესზე კი არ იყვნენ დამოკიდებულნი, არამედ თვითონ უწყობდნენ ხელს სასწავლო პროცესის მუდმივად ინოვაციურ განახლებას, რადგან ინსტიტუტების ფუნქციონირება უნდა ეფუძნებოდეს ინოვაციური პროექტებს და კონცეფციებს.

ეს ნიშნავს ურთიერთთანამშრომლობასა და შეთანხმებაზე ორიენტირებული კომუნიკაციის კულტურის შექმნას, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს ინტერ-დისციპლინურობას/მულტიდისციპლინურობას და ტრანსდისციპლინურობას, სწრაფი და ეფექტური პანელების შექმნას; ამდენად ჩვენი სწრაფვა ხარისხისაკენ და მუდმივი ძიება მართვის პროცესების გაუმჯობესებისათვის, უნივერსიტეტისათვის სიახლეს კი არ უნდა წარმოადგენს, არამედ მის საფუძველშივეა ცხადად უნდა იყოს მოცემული.

ხარისხის მართვა ევროპულ უნივერსიტეტებში სწორედ ამ ტრადიციის წინაშე ვალდებული და მასზეა დაფუძნებული, რაც ასევე საქართველოს ტექნიკური უნივერ-სიტეტის მოქმედების პრინციპია, როგორც ერთ-ერთი ევროპული უნივერსიტეტისა.

ამ პრინციპებიდან გამომდინარე, ჩვენი უნივერსიტეტი ხარისხის მართვის ქვეშ მოიაზრებს დამხმარე საშუალებას კვლევისა და სწავლა-სწავლების საფუძველმდებარე მიზნებისათვის. ამ მიზნით უნივერსიტეტის თითოეული სტრუქტურა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყველა იმ ინფორმაციითა და მასალით, რაც მას მიღწევების დაგეგმვაში, შესრულებაში, ხარისხის უზრუნველყოფასა და სამუშაო სფეროში შემდგომი განვითარებისთვის ეხმარება. შესაძლო ახალი სტრუქტურების შექმნისას ამ შემთხვევაში უნივერსიტეტი აღარ ეფუძნება ძველ ინსტრუმენტებსა და მეთოდოლოგიებს, არამედ ხარისხის უზრუნველყოფის ახალი ინსტრუმენტები უკვე ამ ახალ არსებულ მეთოდოლოგიაში არის ინტეგრირებული, ხოლო შედეგები არსებულ სტრუქტურებში განიხილება.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფუნქციონირების ძირითადი პრინციპები

სტუ-ს საქმიანობა ეფუძნება (უნდა ეფუძნებოდეს) ავტონომიურობის, აკადემიური თავისუფლების, სწავლა-სწავლების და კვლევის ერთიანობის, თანასწორობის და გამჭირვალობის პრინციპებს.

ავტონომიურობის პრინციპი სტუდენტთა და მასწავლებელთა თავისუფლებას უზრუნველყოფს და მომდინარეობს თავად ავტონომიურობის იდეის არსიდან, რაც აკადემიურ კონტექსტში გამოიხატება იმაში, რომ აკადემიური სივრცე თავად ადგენს თავისი ფუნქციონირების კანონებსა და წესებს, რომლებიც თავიდანვე გამორიცხავს ყოველგვარი თვითნებობის გამოვლინებას და აკადემიური თავისუფლების საფუძველი, საყრდენი და გარანტიაა.

უნივერსიტეტის ავტონომია ეფუძნება უმაღლესი სასწავლებლის - პროფესორ-მასწავლებლებისა და სტუდენტთა ერთიანობას და მოიცავს როგორც გარეშე ფაქტორებიდან დამოუკიდებლობას, ისე შიდა ავტონომიურობას.

აკადემიური თავისუფლება არის იდეა, რომელიც ითვალისწინებს თავისუფლების იმ სახეებს და შესაბამის პასუხისმგებლობათა რიგს, რომლებიც განსაზღვრულია უმაღლესი სასწავლებლების, მათი მასწავლებლების, ადმინისტრაციისა და სტუდენტებისათვის და უპირველესად კვლევის, სწავლისა და სწავლების პროცესს გულისხმობს.

თავისუფალი აკადემიური სივრცის კიდევ ერთ აუცილებელ კომპონენტს **სწავლის, სწავლებისა და კვლევის ერთიანობა** წარმოადგენს, რაც გულისხმობს იმას, რომ: ა) სწავლისა და სწავლების პროცესში მუდმივად უნდა იყოს გათვალისწინებული კვლევის უახლესი შედეგები, რაც სწავლას უფრო სიღრმისეულსა და მრავალფეროვანს გახდის, მეორე მხრივ კი უფრო მასშტაბურ საზოგადოებრივ დატვირთვას შესძენს კვლევით მიღწევებს (ტრანსდისციპლინურობის პრინციპი), ხელს შეუწყობს სამეცნიერო კვლევის შედეგების ნაყოფიერ გამოყენებას საზოგადოებრივი დანიშნულებით და მათ ადაპტაციას სასწავლო პროგრამაში დასანერგად; ბ) სტუდენტები აქტიურად უნდა იყვნენ ჩართული კვლევის პროცესების გაანალიზებაში, რაც ხელს შეუწყობს მათ ისე აღზრდას, რომ თავიანთი წვლილი შეიტანონ საზოგადოებრივ ცხოვრებაში. ეს კი ნიშნავს მათ სოციალურ, გონებრივ და ემოციურ განვითარებას. სტუდენტი არ უნდა განიხილებოდეს მხოლოდ სწავლების ობიექტად, არამედ უნდა გამოიკვეთოს მისი თანასწორი მონაწილეობა როგორც სასწავლო, ისე კვლევით პროცესებში.

თანასწორობის პრინციპი გულისხმობს სტუ-ს ყველა წევრის თანასწორობას უსდ-ს ორგანიზებისა და მართვის პროცესში. დაუშვებელია ნებისმიერი სახის დისკრიმინაცია. ამ პრინციპის რეალიზება ძირითადად ხდება სტუ-ს წევრების მიერ წარმომადგენლობით და ცენტრალური მართვის ორგანოების ფორმირებაში მონაწილეობისთვის.

გამჭვირვალობის პრინციპი გულისხმობს უნივერსიტეტების საქმიანობის, მათ შორის ფინანსური საქმიანობის სრულ გამჭირვალეობას. თავისი საქმიანობაში სტუ ანგარიშვალდებულია საზოგადოების წინაშე. ამ ვალდებულების შესრულების მიზნით სტუ ამზადებს და გამოცემს ყოველწლიურ ანგარიშებს მისი სამეცნიერო, სასწავლო, ადმინისტრაციული და ფინანსური საქმიანობის შესახებ.

ამოცანები და მიზნები

1. სტუ-ს მიზანს შეადგენს მეცნიერული ცოდნის დანერგვა, გავრცელება და მეცნიერებების განვითარების ხელშეწყობა. ჩვენ ხელს უნდა ვუწყობდეთ სამეცნიერო კვლევის,

სწავლებისა და სწავლის პროცესის ერთიანობას და მზრუნველობას ვიჩენდეთ ახალგაზრდა მეცნიერთა თაობისადმი ცოდნის ტრანსფერის დახმარებით. ქვეყნის შიგნით და გარეთ იმ პროფესიების განვითარებას უნდა უწყობდეს ხელს, რომელთა დაუფლებაც საფუძვლიან მეცნიერულ ცოდნას და უახლესი მეთოდების გამოყენებას მოითხოვს.

2. უნივერსიტეტი პრაქტიკული სწავლებისა და სწავლის საშუალებით ქვეყნის შიგნით და მის გარეთ ისეთი დარგების განვითარებას უწყობს ხელს, რომლებიც მეცნიერული ცოდნისა და მეთოდების ათვისებას, განვითარებას და პროფესიული დარგებისათვის საჭირო უნარ-ჩვევების გამომუშავებას მოითხოვენ.
3. უნივერსიტეტი დასახული ამოცანების შესრულებისას ცდილობს დაიცვას ქალებსა და მამაკაცებს შორის თანასწორუფლებიანობა და აღმოფხვრას ყოველგვარი ნეგატიური მოვლენები ამ მიმართულებით.
4. უნივერსიტეტი მონაწილეობს სოციალური საკითხების მოგვარებაში. ის ითვალისწინებს უნარშეზღუდული და ქრონიკულად დაავადებული სტუდენტებისა და თანამშრომლების საჭიროებებსა და მოთხოვნებს. უნივერსიტეტი ხელს უწყობს სპორტისა და კულტურის განვითარებას, როგორც მის შიგნით, ისე მის გარეთ.
5. უნივერსიტეტი ისწრაფვის, რომ კვლევისა და სწავლების განვითარების პროცესში შეძლებისდაგვარად უმაღლეს ხარისხს აღწევდეს. ამისათვის მნიშვნელოვანია სტრატეგიული თანამშრომლობის განვითარება ჩვენსა და სახელმწიფოს შორის. კოოპერაციის განვითარება სხვა უმაღლეს სასწავლებლებს შორის როგორც რეგიონალურ, ისე ინტერნაციონალურ დონეზე.
6. იმისათვის, რომ სტუ მაქსიმალურად იყოს ხარისხზე ორიენტირებული, აუცილებელია მან იზრუნოს იმაზე, რომ განსაკუთრებით განავითაროს ის დარგობრივი მიმართულებები, რომლის ფარგლებშიც მას განსაკუთრებით მაღალი რანგის აკადემიური კორპუსი ჰყავს. სწორედ ამ დარგების განვითარებისათვის უნდა იყოს მიმართული ძირითადი ფინანსური საშუალებები, რადგან არც ერთ უმაღლეს არ შესწევს ძალა თანაბრად ძლიერი იყოს ყველა დარგში, რასაც ადასტურებს მსოფლიოს გამოცდილება.
7. იმისათვის, რომ სტუ-ს ჰქონდეს შესაძლებლობა გრძელვადიანი კვლევისა და სწავლების პროცესის განხორციელებისა ცალკეული მიმართულებებით, მას ამისათვის სჭირდება გარანტირებული პროგრამული თუ საბაზისო დაფინანსება, რასაც დიდ წილად ამ ეტაპზე შიდა სახსრებით და გარედან მოზიდული სახსრებით განახორციელებს.
8. უნივერსიტეტის საქმიანობა განსაკუთრებით საბუნებისმეტყველო და ზუსტი მეცნიერების მიმართულებით, მართალია, დიდწილად მიმართულია პროფესიულ საჭიროებებზე და თავისუფალი ბაზრის მოთხოვნებზე, რაც სახელმწიფოს ეკონომიკური განვითარების აუცილებელი პირობაა, მაგრამ **ეს არ უნდა აკნინებდეს მეცნიერული კვლევისა და სწავლების თვითკმარ მნიშვნელობას.** უნივერსიტეტი იმავდროულად, როგორც საზოგადოებრივი საჯარო დაწესებულება ატარებს კულტურული ინსტიტუციის ტვირთსაც. ამაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია სწორედ ჰუმანიტარულ და სოციალურ მეცნიერებებს, რომლებიც ჰუმანისტური აზროვნების

საფუძველზე ხელს უწყობენ საზოგადოების ჰუმანურ პრინციპებზე ჩამოყალიბების პროცესს.

9. იმისათვის, რომ უნივერსიტეტში კვლევისა და სწავლების დონე უფრო მაღალი გახდეს, ამისათვის საჭიროა როგორც რეგიონული, ასევე ინტერნაციონალური კოლაბორაციის დანერგვა და განვითარება სხვა უსდ-ებთან, ეს გულისხმობს: ა) ერთობლივი კვლევითი პროექტების განხორციელებას და ამ პროექტებში დოქტორანტების და ახალგაზრდა მეცნიერების აქტიურ ჩართულობას. ბ) სწავლის პროცესში კოლაბორაციის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ე.წ კოლეგიების (კლასტერების) ჩამოყალიბება სწავლების სხვადასხვა საფეხურებისათვის.
10. უნივერსიტეტი სახელმწიფოსთან ერთად ზრუნავს იმ ახალგაზრდა მეცნიერების თავის რიგებში მოწვევაზე, რომლებმაც დასავლეთის წამყვან ქვეყნებში წარმატებით დაასრულეს სასწავლო პროცესი და დაიცვეს სადოქტორო დისერტაციები, რაც ერთ-ერთი მთავარი პირობაა ჩვენს ქვეყანაში სამეცნიერო დონის ამაღლებისათვის.
11. უნივერსიტეტში თანამედროვე სასწავლო და კვლევითი საქმიანობის შესაბამისი ინფრასტრუქტურის (საერთო საცხოვრებელი და სხვა) შექმნა.
12. წამყვან უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებთან ერთობლივი საგანმანათლებლო პროგრამების შექმნა და განხორციელება; უნივერსიტეტის საგანმანათლებლო პროგრამების ხარისხის საერთაშორისო დადასტურება (ABET).
13. უნივერსიტეტში მეცნიერული კვლევა და სწავლება ერთიანი და წარმატებული რომ იყოს, ის უნდა ეფუძნებოდეს და იმავდროულად თავისთავში შეიცავდეს გარკვეული სახის მიზანმიმართულ ცოდნას. ცოდნა კი შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

I. ცოდნის შექმნისაგან, რაც გულისხმობს:

ა) სამეცნიერო პროექტის აქტუალურობას;

ბ) საზოგადოებრივ და აკადემიურ რელევანტურობას;

გ) პროექტში ჩართული აკადემიური პერსონალის მიერ კვლევითი დავალებების გონივრულ და ადექვატურ დანაწილებას და მათი დროში შესრულების შეძლებისდაგვარად ზუსტ გაწერას;

დ) შესაბამის დარგებში მსოფლიოში თანამედროვე კვლევის დონის ცოდნას, ადექვატურ ანალიზსა და გამოყენებას.

II. ცოდნის გადაცემისაგან, რაც ნიშნავს:

ა) კვლევის, სწავლებისა და სწავლის პროცესის ერთიანობას, შესაბამისად

ბ) კვლევის პროცესში დოქტორანტებისა და მაგისტრანტების ჩართულობას;

გ) სადოქტორო და სამაგისტრო ნაშრომების მომზადებას (შესრულებას) შესაბამის სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში;

დ) Postdoc-ბის ჩართულობასა და დასაქმებას კონკრეტულ კვლევით პროექტებსა და პროგრამებში;

ე) კვლევის შედეგების დანერგვას სასწავლო პროცესის მაღალ საფეხურებზე (მაგისტრატურა, დოქტორანტურა);

ვ) ინტერდისციპლინური და ტრანსდისციპლინური კვლევისა და სწავლების განვითარებას.

III. ცოდნის განაწილებისაგან, რაც მოიცავს:

ა) პარტნიორობასა და კოლაბორაციას როგორც ქვეყნის შიგნით არსებულ მონათესავე სამეცნიერო სუბიექტებთან და უსდ-თან, ასევე უცხოურ სამეცნიერო სასწავლო ცენტრებთან;

ბ) უშუალოდ სამეცნიერო-კვლევით ცენტრებში მიმდინარე კვლევის პროცესში უცხოელი პარტნიორების ჩართულობას;

გ) უცხოელი წამყვანი მეცნიერ-სპეციალისტების დახმარებასა და ჩართულობას კვლევის შედეგების შეფასებისა და ანალიზის პროცესში.

IV. ცოდნის გამოყენებისაგან, რაც გულისხმობს:

ა) საბუნებისმეტყველო სამეცნიერო ცენტრებში შესრულებული კვლევების დანერგვასა და პრაქტიკულ გამოყენებას ინდუსტრიასა და ეკონომიკის სხვა დარგებში.

ბ) ჰუმანიტარულ და სოციალურ მეცნიერების კვლევით ცენტრებში შესრულებული კვლევების გამოყენებას საზოგადოების სამართლებრივი, პოლიტიკური, საგანმანათლებლო თუ სხვა სოციალური სისტემების უფრო გამართულად ფუნქციონირებისათვის.

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: გ. ღვინეფაძე, თ. შავიშვილი

(იბეჭდება ავტორთა ხარჯით)

წარმოებას გადაეცა 16.06.2024. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 16.07.2024.

ოფსეტური ქაღალდის ზომა 60X84 1/16. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 12.
ტირაჟი 50 ეგზ.

Verba volant, scripta manent

სტუ-ს „IT-კონსალტინგის სამეცნიერო ცენტრი"

თბილისი, მ. კოსტავას 77