

ინდუსტრიულ ლიდერთა ანტიკრიზისული გამოცდილების ქრონოლოგიური მიმოხილვა - მაღალტექნოლოგიური ინოვაციური პროექტების განხორციელების კონცეპტუალური თავისებურებანი

შინაარსი:

ეკონომიკური ვარდნის შეჩერების და ლიდერის პოზიციის დაბრუნება – განვითარების ამერიკული მოდელის ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ფრაგმენტი;

იაპონიის საოცარი ეკონომიკური ზრდის ძირითად მიზეზთა ზოგად-კონცეპტუალური თავისებურებანი;

თანამედროვე "სიტუაციური ცენტრების" ფუნქციონირება, სადაც ლებულობენ საკვანძო, სტრატეგიულ გადაწყვეტილებებს მრეწველობისათვის, ეკონომიკისა და პოლიტიკისათვის, სადაც ხდება მოდელირება ყველანაირი კრიზისული სიტუაციებისა, სამხედრო - პოლიტიკური ხელმძღვანელობისა და სხვადასხვა სახის სწრაფი რეაგირების სამსახურებისათვის;

საქართველოში ეროვნულ-სახელმწიფოებრივი ცნობიერების გაძლიერება - ბიზნესის განვითარებისთვის ნორმალური, სტაბილური გარემოს შექმნითა და ეროვნული ეკონომიკის დაცვით უცხო ქვეყნების მავნე ზემოქმედებისაგან.

განათლებისა და ეკონომიკის ურთიერთგანმსაზღვრელი დამოკიდებულება.

აშშ – იაპონია (ბრძოლა ბაზრებისათვის)

კრიზისებით გარშემორტყმული შეიძლება აღმოჩნდეს მცირე ზომის, სუსტი ეკონომიკის ქვეყანაც და მსოფლიო მასშტაბის იმგვარი სუპერსახელმწიფოც, როგორც ამერიკის შეერთებული შტატებია.

შესაძლებელია საინტერესო იყოს უმძიმესი ეკონომიკური ვარდნის შეჩერების და ლიდერის პოზიციის დაბრუნება – განვითარების ამერიკული მოდელის ზოგიერთი მნიშვნელოვანი ფრაგმენტი; იაპონიის საოცარი ეკონომიკური ზრდის ძირითად მიზეზთა ზოგად-კონცეპტუალური თავისებურებანი; პრობლემათა ეს, ახალი, გადაწყვეტები მთლიანად გენერირდებოდა ამ ქვეყნების (აშშ და იაპონია) სამთავრობო სტრუქტურების მიერ.

XX საუკუნის 80-იანი წლების ბოლოს, მსოფლიო ბაზრებზე პოზიციათა განუწყვეტელი დაკარგვით შეშფოთებულმა აშშ-ს მთავრობამ აიღო კურსი გრანდიოზული სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტების მხარდაჭერისა, რომელთაც, როგორც მთავრობა თვლიდა, უნდა შეესრულებინათ მნიშვნელოვანი როლი სამრეწველო პრაქტიკაში, აქედან მოსალოდნელი დადებითი ეკონომიკური ტენდენციების გათვალისწინებით. თუმცა არც რ.რეიგანის და არც ჯ.ბუშის ადმინისტრაციებს ზემოთაღნიშნულის შესახებ ღია ფორმით არ განუცხადებიათ, მათ

მიერ იმ პერიოდში (XX-საუკ. 80-იანი წლების მეორე ნახევარი) გამოჩენილი ინიციატივები მოწმობენ მთავრობის ორიენტაციის პრინციპულ ცვლილებებზე: პოლიტიკოსები, თავისუფალი ბაზრის ტრადიციული მომხრეები, ფაქტობრივად გადავიდნენ სამრეწველო სტრატეგიის დაგეგმვაზე, პროგრესულ, მოწინავე ტექნოლოგიათა სფეროსათვის. ზოგიერთი პროექტი, როგორც ჩანს, მოტივირდებოდა უფრო პოლიტიკური მიზანშეწონილობით ან სუფთა მეცნიერული ინტერესებით, ვიდრე სამრეწველო განზრახულობათა მოთხოვნით.

მიუხედავად ამისა თითოეული პროექტის აუცილებლობა, საზოგადოების წინაშე, არგუმენტირდებოდა ეროვნული მრეწველობის კონკურენტუნარიანობით მსოფლიო ბაზარზე. ასე მაგალითად, 1987 წელს რ.რეიგანის ადმინისტრაციამ მოიწონა გეგმა ნაწილაკთა ზეგამტარული ამაჩქარებლის შექმნისა, ღირებულებით 4.4 მილიარდი აშშ დოლარი; თეთრი სახლის იმდროინდელმა წარმომადგენელმა დაახასიათა ეს პროექტი როგორც "საკვანძო" აშშ-ს მომავალი კონკურენტუნარიანობისათვის და იწინასწარმეტყველა, რომ ამ პროექტის რეალიზაციის წყალობით, ამერიკული კომპანიები აღმოჩნდებიან მოგებულნი. იმავე წლის ბოლოს აშშ-ს პრეზიდენტმა გამოაცხადა "ზეგამტარობის სფეროს ინიციატივის შესახებ", მხედველობაში ქონდა რა პრაქტიკული რეალიზაციები ზეგამტარული მასალებისა, ამ ტექნოლოგიას რ.რეიგანმა უწოდა "აბსოლუტურად აუცილებელი ჩვენი კონკურენტუნარიანობის უზრუნველსაყოფად მომავალში".

1988 წლის დასაწყისში აშშ-ს მთავრობამ გამოაცხადა, რომ ბაზარზე უკვე გამოჩნდნენ იაპონური სუპერკომპიუტერები და რომ "მათი ტექნიკური მახასიათებლები აღმოჩნდნენ გაცილებით უკეთესნი, ვიდრე მოსალოდნელი იყო"; თეთრმა სახლმა გამოაქვეყნა ხუთწლიანი გეგმა "მაღალმწარმოებლური კომპიუტერების წარმოების ათვისებისა", რომლის რეალიზაცია შეფასდა 1 მილიარდ აშშ დოლარად. გარდა ამისა ადმინისტრაციამ გამოაცხადა იმის შესახებ, რომ პენტაგონის სამეცნიერო – კვლევითი სააგენტოს (Defence Advanced Research Projects Agency – DARPA) დაევალა, ერთობლივი სამეცნიერო – კვლევითი დაწესებულებებისათვის, კონსორციუმ SEMATECH – ისათვის (რომელიც შეიქმნა წამყვანი ამერიკული კომპანიების მიერ ნახევარგამტარული ტექნიკის წარმოებისათვის), ყოველწლიურად გამოეყო 100 მილიონი აშშ დოლარი.

ამის შემდგომ მოწონებული იქნა პირველი კონტრაქტები კოსმოსური სადგურის მშენებლობისათვის; ამასთან ამტკიცებდნენ, რომ ამ ორბიტალურ ლაბორატორიას ექნებოდა "სასიცოცხლოდ აუცილებელი მნიშვნელობა ეროვნული მრეწველობის კონკურენტუნარიანობის გაზრდისათვის მომავალ ათწლეულში".

1989 წელი აღინიშნა ყურადღების უეცარი გადართვით მაღალი მკაფიოობის ტელევიზიაზე: სააგენტო DARPA – მ წარადგინა ამ სფეროს ორწლიანი კვლევითი პროგრამა 30 მილიონი აშშ დოლარის ღირებულებით და ჯ.ბუშის (უფროსი) ადმინისტრაციამ განიხილა შეღავათების საკითხი (ანტიტრესტული კანონმდებლობით გადასახადებისაგან განთავისუფლების შესახებ) იმ ამერიკული კომპანიებისა, რომლებიც აწარმოებდნენ ტექნიკას მაღალი მკაფიოობის ტელევიზიისათვის.

აშშ-ის ტექნიკური უპირატესობის აღდგენის სტრატეგია ითხოვდა არა მარტო მზარდ სამთავრობო ხარჯებს ახალი ტექნოლოგიების კვლევისა და შექმნისათვის, არამედ სპეციალურ სტიმულირებას კერძო კაპიტალდაბანდებებისა იმ დარგების (სფეროების) კვლევა – დამუშავებისათვის, რომელთაც არ შეეხოთ სამთავრობო პროექტები.

რიგმა პოლიტიკურმა მოღვაწეებმა მიაღწიეს საგადასახადო შეღავათებს სამეცნიერო კვლევითი პროგრამებისათვის, მათში (პროგრამებში) კერძო კაპიტალის სტიმულირების მიზნით. ისინი (პოლიტიკოსები) აღნიშნავდნენ, რომ მთლიანი შიგა პროდუქტის (მშპ) წილი, რომელიც იხარჯებოდა სამეცნიერო კვლევებზე და რეალიზაციაზე იმ დროისათვის (XX-საუკ. 80-იანი წლების ბოლო) იყო გაცილებით მცირე ვიდრე 20 წლის წინ (XX-საუკ. 60-იან წლებში) და რომ გამოყენებითი დარგებისათვის, აშშ-ში, მშპ-ის წილი ნაკლებია ვიდრე დასავლეთ ევროპის, დიდი შვიდეულის (G7) ქვეყნებში ან იაპონიაში.

იმ პერიოდისათვის (XX-საუკ. 80-იანი წლების მეორე ნახევარი) პოლიტიკოსების მიერ გამოხატულ შეშფოთებას, რომელიც განპირობებული იყო აშშ-ის მიერ თანამედროვე მაღალტექნოლოგიური პროდუქციის ბაზრებზე კონკურენტუნარიანობის დაკარგვით, ქონდა ობიექტური მიზეზი; მაგალითად აშშ-ის წილი ნახევარგამტარების მსოფლიო ბაზარზე შემცირდა 50%-დან 1984 წელს, 37%-მდე 1988 წლისათვის, მაშინ როცა იაპონიის შესაბამისი წილი ამავე პერიოდისათვის გაიზარდა 45%-მდე. ამ დროისათვის ამერიკულმა კომპანიებმა ფაქტობრივად შეწყვიტეს დინამიური ოპერატიული მეხსიერების მიკროსქემების გაყიდვა ღია ბაზარზე, ხოლო ნახევარგამტარული მოწყობილობის მწარმოებელმა კომპანიებმა შეკვეცეს თავიანთი საქმიანობა; აღნიშნულ სფეროში ლიდერობა ხელთ იგდო იაპონიამ.

XX-საუკ. 80-იანი წლების ბოლოს, აშშ-ს წილი, საყოფაცხოვრებო ელექტრონული მოწყობილობების მსოფლიო ბაზარზე, დავიდა 5%-მდე, ხოლო იაპონიის წილი კი ამ დროისათვის გაიზარდა 10-დან 25%-მდე. იმ პერიოდისათვის, არც ერთი ამერიკული კომპანია არ აწარმოებდა ტელეფაქსებს, რომლის მსოფლიო ბაზრის მოცულობა 1988 წლისათვის შეადგენდა 3 მილიარდ აშშ დოლარს; აქაც იაპონური კომპანიები იყვნენ პირველ რიგებში. ამავე დროისათვის იაპონია დომინირებდა პროგრამული მართვის ჩარხების წარმოების სფეროში. იაპონური კომპანიები ძალზე წინ წავიდნენ, ამერიკულ კომპანიებთან შედარებით, მაღალი მკაფიოობის სატელევიზიო აპარატურის წარმოების ათვისების საქმეში. იმ პერიოდის აშშ-ის ერთ-ერთ სამთავრობო გამოკვლევაში პირდაპირაა მითითებული იმის შესახებ, რომ იაპონიამ გაასწრო აშშ-ს ისეთ სფეროშიც კი, როგორცაა ნახევარგამტარული მასალების პრაქტიკული გამოყენება.

1986 წელს აშშ-ს სავაჭრო ბალანსი, მოწინავე ტექნოლოგიების პროდუქციისათვის (კავშირგაბმულობის საშუალებების და ნახევარგამტარული აპარატურის მოწყობილობები), გახდა უარყოფითი (ბალანსი), პირველად მას შემდეგ რაც დაიწყო მონაცემთა შეგროვება პროგრესული ტექნოლოგიების სფეროში ვაჭრობის შესახებ.

1987-88 წლებში, მიუხედავად დოლარის კურსის მკვეთრი ვარდნისა უცხოურ ვალუტასთან შედარებით, აშშ-ი დაფიქსირდა მცირე დადებითი ბალანსი მაღალ-ტექნოლოგიურ ნაკეთობათა ვაჭრობის სფეროში. აღნიშნული მდგომარეობა, ნაწილობრივ აიხსნებოდა ამერიკელთა სურვილით შეემინათ იმპორტული საქონელი, მაგრამ ძირითადი მიზეზი მდგომარეობდა აშშ-ის კონკურენტუნარიანობის დაქვეითებაში მსოფლიო ბაზარზე.

დაიბრუნებდა თუ არა აშშ დაკარგულ, მოწინავე, პოზიციებს ტექნოლოგიებში, სამეცნიერო – ტექნიკური პროექტების განხორციელების გზით? იმ პერიოდში (XX-საუკ. 80-იანი წლების ბოლო), ამ კითხვაზე, თავად ცნობილ ამერიკელ ექსპერტებს უარყოფითი პასუხი ქონდათ, მაგრამ ცხოვრებამ საწინააღმდეგო დაამტკიცა (იხ. ქვემოთ).

იმ დროისათვის აშშ-ს ეკავა მსოფლიოში პირველი ადგილი სამეცნიერო და ტექნიკური გადაწყვეტების როგორც ხარისხით ისე რაოდენობით; მაგრამ ამან არ გამოიწვია კომერციულად კონკურენტუნარიანი პროდუქციის შექმნა. ამერიკის საუნივერსიტეტო სამეცნიერო ცენტრები საუკეთესონი არიან მსოფლიოში, მსხვილი ამერიკული კორპორაციების კვლევით ლაბორატორიებს ანალოგი არ გააჩნიათ, ამერიკელ მეცნიერებს, მსოფლიო მასშტაბით, ეკუთვნით სამეცნიერო – ტექნიკური პუბლიკაციების მესამედზე მეტი, ისინი ღებულობენ უფრო მეტ ამერიკულ საავტორო პატენტებს, ვიდრე სპეციალისტები მსოფლიოს ყველა სხვა დანარჩენი ქვეყნიდან ერთად აღებული; ჯამური დანახარჯები სამეცნიერო და ტექნიკურ გადაწყვეტებზე აშშ-ში გაცილებით მაღალია ვიდრე მსოფლიოს ნებისმიერ ქვეყანაში და XX-საუკ. 90-იანი წლებისათვის 3-ჯერ აჭარბებდნენ (ჯამური დანახარჯები) იაპონიის შესაბამის დანახარჯებს.

მაგრამ ამავე დროს არც იმის მტკიცების საფუძველი არსებობს, რომ დიდი დანახარჯები, სამეცნიერო – ტექნიკურ პროგრამებზე (თუნდაც მიზნობრივად მიმართული კონკრეტული ტექნოლოგიებისაკენ), აუცილებლად განაპირობებენ კომერციულ წარმატებებს.

ძირითადი პრობლემა მდგომარეობდა ამერიკული კომპანიების უუნარობაში (უფრო ზუსტად, საერთაშორისო ფირმებში სწრაფად ტრანსფორმირებადი, აშშ-ში განლაგებული, ცალკეული მსხვილი კორპორაციების უუნარობაში) ოპერატიულად გადასულიყვნენ სამეცნიერო აღმოჩენებიდან, მაღალხარისხოვანი პროდუქციის წარმოებისა და ამ პროდუქციის კონსტრუირების, დამზადების, მარკეტინგის და განაწილების პროცესებზე.

სამეცნიერო ტექნიკური შედეგები - ახალი მონაცემები, კონცეფციები, გამოგონებები და საცდელი ნიმუშები სწრაფად გადიოდა აშშ-ს ფარგლებს გარეთ. კონკურენტულ ბრძოლაში ყველაზე ხშირად იმარჯვებენ ის კომპანიები და ქვეყნები, რომლებიც უფრო სწრაფად და სრულად იყენებენ ასეთ მიღწევებს.

იაპონელმა სპეციალისტებმა კარგად ისწავლეს დაენახათ მსხვილ აღმოჩენებში (ხშირად სხვა ქვეყნებში გაკეთებულ) ჩადებული შესაძლებლობები მათ პრაქტიკულ გამოყენებამდე მისაყვანად; - მხოლოდ რამოდენიმე მაგალითი:

ამერიკელმა მეცნიერებმა გამოიგონეს ტრანზისტორი. 1953 წელს ამერიკულმა კომპანია ჯესტერნ Western Electric -მა მიიღო ამ ტექნოლოგიის ლიცენზია კორპორაცია Sony-ს, რომელმაც სწრაფად გააუმჯობესა ტრანზისტორი და დაიწყო გამოშვება (ერთმანეთის მიყოლებით), მაღალხარისხოვანი ნაკეთობებისა საყოფაცხოვრებო ელექტრონული აპარატურისათვის:

1968 წელს ამერიკულმა ფირმა Unimation-მა გადასცა, იაპონურ კომპანია Kawasaki Heavy Industries-ს, ლიცენზია სამრეწველო რობოტების წარმოებისათვის; XX-საუკ. 70-იან წლების დასაწყისში ისინი (სამრეწველო რობოტები) უკვე ფართოდ გამოიყენებოდნენ იაპონიაში, ხოლო ათწლეულის ბოლოს იაპონური რობოტები მოხვდნენ უკვე აშშ-ში. ამ ხნის განმავლობაში, აშშ-ში, სამრეწველო რობოტების წარმოება რეალურად არც კი იქნა დაწყებული.

ვიდეომაგნიტოფონი გამოიგონეს კალიფორნიულ (აშშ) კორპორაცია Ampex-ში და შემდეგ მოხდა მისი გაუმჯობესება იაპონიაში. იაპონურმა კომპანია Canon Inc.- მა შეძლო ასევე გაუმჯობესებინა ძირითადი კონსტრუქციული კონცეფცია ასლის გადამღები მანქანისა, რომელსაც უშვებდა ფირმა Xerox-ი და შემდგომ ადაპტირება გაუკეთა იაფ, ასლის გადამღები, ტექნოლოგიას, რომელიც დამოუკიდებლად იყო დამუშავებული, იაფი ლაზერული პრინტერების შექმნისათვის, ეს კიდევ ერთი გამოგონებაა, რაც კომპანია Xerox-მა ასევე სრულად ვერ გამოიყენა.

იგივე შეიძლება ითქვას კომპიუტერ მასალებსა და კერამიკაზე, ფერად ტელევიზორებზე, კომპიუტერის დისკმატარებლებზე, ჟანგბადის და მიკროტალღოვან ღუმელებზე, კომპიუტერული ბლოკებით აღჭურვილ ჩარხებზე და სხვა გამოგონებებზე. მხოლოდ ერთი წლის განმავლობაში (1987 წელი) იაპონიამ ამერიკაში იყიდა 1 მილიარდი აშშ დოლარის ტექნოლოგიური ინფორმაცია; თავად ამერიკელთა შენაძენი ანალოგიური პროდუქციისა იაპონიაში იყო აღნიშნული თანხის ნახევარზე ნაკლები.

იაპონურ ფირმებს ქონდათ იდეალური პირობები, აშშ-ში ტექნოლოგიური ინფორმაციის დაბალ ფასებში შეძენისათვის. ამერიკული კომპანიები ხშირად ერთმანეთს ეცილებოდნენ თავიანთი ტექნოლოგიის იაპონიაში გაყიდვისათვის; უფრო მეტიც, წვრილ ამერიკულ ფირმებს, რომლებიც მუშაობდნენ პროგრესული ტექნოლოგიების სფეროში ხშირად არ ყოფნიდათ სიმძლავრეები წარმოებისა და გაყიდვების მსოფლიო მასშტაბით ორგანიზებისათვის ან არ ქონდათ შესაძლებლობები დაეცვათ თავიანთი პატენტები სხვა ქვეყნებში და ამიტომაც ემინოდათ, რომ თუ უარს იტყოდნენ ყველაზე თანამედროვე გადაწყვეტების გაყიდვაზე, საბოლოო ჯამში ემსხვერპლებოდნენ საკუთარი პროდუქციის დუბლირებას სხვა, ისეთი ფირმების მხრიდან, რომელთაც ექნებოდათ გაცილებით მცირე საწარმოო ხარჯები.

იაპონელები კოორდინირებას უწევდნენ თავიანთ სავაჭრო მოქმედებებს და თვალყურს ადევნებენ, რომ იაპონურმა კომპანიებმა მეტოქეობა არ გაუწიონ ერთმანეთს ამა თუ იმ გამოგონების რეალიზაციის ლიცენზიის შეძენის უფლებისათვის.

იაპონიის საერთაშორისო ვაჭრობისა და მრეწველობის სამინისტრომ (MITI), არაერთხელ, იტვირთა ფუნქციები იაპონური ფირმების ერთიანი წარმომადგენლისა, რითაც აიძულებდა უცხოურ კომპანიებს გაეყიდათ ლიცენზიები თავიანთ პატენტებზე და გაემართათ საქმიანი მოლაპარაკებები მთელი იაპონური მრეწველობისათვის. **1956 წ-დან – 1978 წ-მდე პერიოდში, ძირითადად MITI-ის მხრიდან ლიცენზიების გაყიდვის აუქციონების ჩატარების აკრძალვათა წყალობით იაპონურმა ფირმებმა გადაიხადეს მხოლოდ 9 მილიარდი აშშ დოლარი იმ ამერიკული ტექნოლოგიებისათვის, რომელთა შექმნაც ამერიკელებს დაუჯდათ 500-დან 1000 მილიარდ დოლარამდე!** აი სად ძევს იაპონიის ეკონომიკის ფენომენალური წარმატებების მთავარი საიდუმლოებანი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ამერიკელებს, თავი უნდა დაეცვათ ცდუნებისაგან, აღემართათ ბარიერები ტექნოლოგიების საერთაშორისო გაცვლის წინააღმდეგ, რაც ხასიათდება შემდეგი ქმედებებით: ამერიკული ფირმების პატენტების და საავტორო უფლებების დაცვის გაძლიერებით; ხელის შეშლით, უცხოური ფირმებისათვის, ამერიკული ტექნოლოგიების ან ისეთი კომპანიების ყიდვის საქმეში, რომლებიც მოწინავე ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით აწარმოებდნენ თანამედროვე პროდუქციას. შესაძლებელი იყო ასევე არ დაეშვათ უცხოური ფირმები იმ სამეცნიერო კვლევით პროგრამებში, რომლებიც ფინანსირდებოდნენ აშშ-ს მთავრობის მიერ და მოეხდინათ ზეწოლა MITI-ზე, იმისათვის, რომ მას (MITI-ს) შეეწყვიტა პატენტთა ცენტრალიზებული შესყიდვა. მაგრამ მთავარი პრობლემა ის კი არაა, რომ იაპონურ ფირმებს აქვთ თავისუფალი დაშვება ამერიკულ ტექნოლოგიებთან, არამედ ის რომ რეალური უპირატესობა ძევს იაპონური კომპანიების უნარში სწრაფად გადავიდნენ ახალი გამოგონებიდან მაღალხარისხოვანი პროდუქციის გამოშვებაზე.

აშშ-ის წინაშე დადგა მთავარი პირობა ინდუსტრიული პირველობის დაბრუნებისა – მას უნდა ესწავლა ახალი ტექნოლოგიების მყისიერი გამოყენება. ეს არ იყო სწრაფი, მაგრამ იყო სწორი გზა კონკურენტუნარიანობის უზრუნველყოფისათვის, რომელიც უმნიშვნელოდ იყო დამოკიდებული სამთავრობო სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამებისაგან, რომლებიც, თავის მხრივ, გათვლილი იყო სპეციფიური ტექნოლოგიების და მოწინავე ტექნიკის შექმნაზე, ვთქვათ სუპერკომპიუტერების ან მაღალტემპერატურული ზეგამტარების რეალიზაციაზე. ზემოთაღნიშნული გზა მნიშვნელოვნად იყო დამოკიდებული ამერიკელი სპეციალისტების უნარზე გაეუმჯობესებინათ ის პროცესი, რომლის საშუალებითაც ტექნიკური სიახლეები (მიუხედავად იმისა, თუ რომელ ქვეყანაში არიან ისინი გამოგონებულნი) ტრანსფორმირდებიან მაღალხარისხოვანი პროდუქციის წარმოების პროცესში.

იაპონიის ეკონომიკური აღმავლობის და ამ მხრივ აშშ-ს შედარებითი სისუსტის მიზეზების გულდასმით შესწავლამ აჩვენა, რომ კონკურენტუნარიანობის გაზრდის გზაზე აუცილებელია გადაიდგას ექვსი ნაბიჯი: 1. თვალყურის დევნება ახალი ტექნოლოგიების გამოჩენაზე მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში; 2. სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტების ფინანსირების საკითხი, დამოკიდებული უნდა იყოს პროდუქციის ახალი სახეების სამრეწველო ათვისების პროცესზე; 3. კორპორაციების მიერ ჩატარებული კვლევები და რეალიზაციები დაკავშირებული უნდა იყოს წარმოებასთან; 4. ხელი უნდა შეეწყოს ერთიანი ტექნოლოგიური სტანდარტების

დადგენას; 5. არ უნდა დაიზოგოს სახსრები სპეციალისტთა ტექნიკური მომზადებისათვის და 6. ამაღლდეს ქვეყნაში საერთო განათლების დონე.

ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებები მიიჩნეის აუცილებლად, მაგრამ არასაკმარის პირობად იმისათვის, რომ აშშ-ს კვლავ შესძლებოდა წარმატებითი კონკურენცია საერთაშორისო ბაზარზე.

პირველი ნაბიჯი: ახალი ტექნოლოგიების სწრაფად ათვისებისათვის, თავდაპირველად საჭირო იყო მათი არსებობის შესახებ დროზე შეეცყოთ. ამერიკული ფირმები ხშირად ძალზე დაგვიანებით გეზულობდნენ სხვა ქვეყნების სამეცნიერო და ტექნიკური სიახლეების შესახებ, იქნებოდა ეს ფუნდამენტური გარღვევა, პრინციპულად ახალი გამოგონება, ნაკეთობის დამზადებისა და აწყობის უფრო ეფექტური მეთოდი თუ წარმოების ორგანიზაციისა და მზა პროდუქციის გასაღების ახალი პრინციპები.

ამერიკელ მეცნიერთა და ინჟინერთა მნიშვნელოვანი ნაწილი (რომელთა განათლების და საქმიანობის დაწყების პერიოდები ემთხვეოდა იმ დროს, როცა აშშ მნიშვნელოვნად უსწრებდა სხვა ქვეყნებს ახალი ტექნოლოგიების დამუშავებასა და გამოყენებაში) სკეპტიკურად ეკიდებოდნენ უცხოელთა ინტელექტუალურ შესაძლებლობებს: რაც "ჩვენთან არაა გამოგონებული" – სერიოზულად არ აღიქვამდნენ; უნდა აღინიშნოს, რომ ეს კომპლექსი დღესაც მწვავე ხელშემშლელ ფაქტორადაა აღიარებული აშშ-ში.

უმრავლეს ამერიკულ ფირმებში არ იყო შექმნილი სხვა ქვეყნების ტექნიკურ პროგრესზე დაკვირვების სისტემა: ისინი არ აგზავნიდნენ თავიანთ მეცნიერებს, ინჟინრებს და ტექნიკოსებს საერთაშორისო კონფერენციებზე და სავაჭრო გამოფენებზე ან გაცნობითი მივლინებებით სხვა ქვეყნების კონკურენტულ ფირმებში; სისტემატურად არ მუშაობდნენ სამეცნიერო – კვლევითი პროგრამების შედეგების მონაცემთა შეგროვებისათვის, რომლებიც ფინანსირდებოდნენ სხვა ქვეყნების მთავრობების მიერ (ხშირად აშშ-ს მთავრობის მიერაც კი); არ მუშაობდნენ საზღვარგარეთ გამომავალ სამეცნიერო – ტექნიკური პერიოდული გამოცემების ანალიზზე. თავის მხრივ არც აშშ-ს მთავრობა უწყევდა მათ სათანადო დახმარებას ამ მიმართულებით.

იაპონური ფირმები კი მთელი მსოფლიოს ტექნიკური სიახლეების შესახებ ინფორმაციის შეგროვებას იხილავენ, როგორც საქმიანი სტრატეგიის განუყოფელ ნაწილს. ისინი სარგებლობენ სხვათა მიღწევებით, რითაც ამდიდრებენ საკუთარ სამეცნიერო-ტექნიკურ გამოცდილებას. იაპონური კომპანიები ორგანიზებას უკეთებენ სპეციალისტთა ჯგუფების ვიზიტებს ამერიკულ და ევროპულ კომპანიებში და საუნივერსიტეტო სამეცნიერო ლაბორატორიებში, ღებულობენ მონაწილეობას ყველა კონფერენციასა და სავაჭრო გამოფენებში, გულდასმით სწავლობენ უცხოურ პუბლიკაციებს, სამთავრობო ანგარიშების ჩათვლით. ისინი ეხმარებიან, ამერიკულ უნივერსიტეტებსა და ლაბორატორიებს რომლებიც კორპორაციებს ეკუთვნით, სამეცნიერო და ტექნიკური სამუშაოების ფინანსირებაში – ხოლო შემდეგ თვალყურს ადევნებენ იმას, რომ იაპონელი მეცნიერები, ინჟინრები და ტექნიკოსები გაეცნონ

მიღებულ შედეგებს. მაგალითად 1988 წელს 5000-მდე იაპონელი მეცნიერი მუშაობდა ამერიკულ ლაბორატორიებში, იმ დროს როცა იაპონურ ლაბორატორიებში იმავე პერიოდში მუშაობდა 150-მდე ამერიკელი მეცნიერი და ისიც მხოლოდ რამოდენიმე თვით.

გარდა ამისა, იაპონიის სამთავრობო სააგენტოები აგროვებენ ტექნოლოგიურ ინფორმაციას, მთელი მსოფლიოს მასშტაბით და უწყვეტად აწვდიან თავიანთი ქვეყნის სამრეწველო კომპანიებს, მაგალითად: MITI-სთან არსებული მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების სააგენტო აფინანსებს მონაცემთა შეგროვების განახლებად სისტემას.

იაპონური ფირმები ორგანიზებას უკეთებენ ამერიკულ ფირმებთან ერთობლივ საწარმოებს იმისათვის, რომ გადაიღონ გამოცდილება კონსტრუირებისა და პროდუქციის ახალი სახეობების წარმოებისათვის. მაგალითად, რეაქტიული თვითმფრინავების შესაქმნელად, გრძელვადიანი იაპონური პროგრამის ფარგლებში, 90-იან წლებში, Boeing-ის კომპანიასთან მიმდინარეობდა ახალი თაობის, საშუალო ზომის, რეაქტიული თვითმფრინავების კონცეფციების დამუშავება; უფრო მოგვიანებით დაიდო ხელშეკრულება იაპონურ ფირმებსა და კორპორაცია General Dynamics-ს შორის F-16 ნაცვლად ახალი რეაქტიული გამანადგურებლის ერთობლივი შექმნისათვის.

მეორე ნაბიჯი, მჭიდროდ დაკავშირებული პირველთან, ახალი ტექნოლოგიების სწრაფი სამრეწველო ათვისებისა მდგომარეობს იმაში, რომ დააკავშიროს სამეცნიერო-ტექნიკური სამუშაოების სამთავრობო დაფინანსება მზა პროდუქციის მასობრივ წარმოებასთან. აღმოჩენები და გამოგონებები უნდა იყვნენ მუდმივად ხელმისაწვდომნი წარმოებაში გამოყენებისათვის, ხოლო სამრეწველო სფეროს სიახლენი მუდმივად უნდა კვებავდნენ კვლევებისა და გადაწყვეტების შემდგომ პროგრესს.

ერთ-ერთი მიზეზი იმისა, რომ სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტების სამთავრობო დაფინანსება, იაპონიაში, უფრო მჭიდროდაა დაკავშირებული სამრეწველო წარმოებასთან, ვიდრე აშშ-ში არის ის, რომ შეერთებულ შტატებში, თავდაცვაზე ორიენტირებულ კვლევებს აქვთ მადომინირებელი როლი. იაპონიაში, თავდაცვითი სამეცნიერო-ტექნიკური პროექტების სამთავრობო ხარჯები შეადგენენ – მეცნიერებასა და ტექნიკაზე ყველა სამთავრობო ხარჯის მხოლოდ 3%, იმ დროს, როცა აშშ-ში ეს მაჩვენებელი ტოლია 70%-ის.

მეორე მხრივ, უამრავი სამხედრო ტექნოლოგიები გამოყენებას პოულობენ ეკონომიკის სამოქალაქო დარგებში და არსებობს მრავალი ისტორიული მაგალითი სამოქალაქო მრეწველობაში გამოყენებული ისეთი გამოგონებებისა, რომელნიც გაჩნდნენ სამხედრო პროექტებზე მუშაობისას; ასეთ გამოგონებათა რიცხვს მიეკუთვნებიან: კომპიუტერები, ინტეგრალური ელექტრონული სქემები და ზემტკიცე მასალები. მიუხედავად ამისა არის რამოდენიმე ფაქტორი, რომლებიც ხელს უშლიან ტექნოლოგიის გადატანას სამხედრო სფეროდან კომერციულში. თავდაცვითი სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი რჩება მიუწვდომელი, რადგან

ისინი გასაიდუმლოებული არიან. ხშირ შემთხვევებში თავდაცვითი მრეწველობის ნაკეთობებს წაეყენებათ ძალზე მკაცრი მოთხოვნები (რაც ნიშნავს იმას, რომ მათი წარმოება ძვირი ჯდება), მიუღებელი სამოქალაქო მომხმარებლისათვის. სხვა შემთხვევებში კომერციული ტექნოლოგიები აჭარბებენ სამხედრო რეალიზაციების დონებს და ამიტომაც უკანასკნელნი არაფერს იძლევიან იმ პროდუქციის ტექნიკური დონის ამაღლებისათვის, რომელიც იწარმოება ეკონომიკის სამოქალაქო სექტორში.

სამხედრო ორგანიზაციები ძალზე ჩამორჩებიან სამოქალაქო ორგანიზაციებს ყველა სახის ციფრული, ელექტრონული მოწყობილობების გამოყენებაში; და ბოლოს ის ადამიანები, რომლებიც ქმნიან სამხედრო ტექნიკას, იქნებიან ისინი სამხედრო უწყების მოიჯარადენი თუ სამთავრობო სამეცნიერო ცენტრების თანამშრომლები, თავიანთ სამუშაოებში ხშირად ორიენტირდებიან კონკრეტულ მიზნებზე (რომელთაც აყენებენ დამფინანსებელი ორგანიზაციები) და არა თავიანთი იდეების კომერციულ პერსპექტივებზე.

დღეისათვის სამხედრო სამეცნიერო-კვლევითი პროგრამები უკვე აღარ წარმოადგენენ ეფექტურ საშუალებას კომერციის სფეროსათვის სასარგებლო, სამრეწველო ტექნოლოგიების გენერირებისა; აშშ-ის ფედერალური ფონდების თითქმის ნახევარი, რომელიც გამოიყოფა კვლევებისათვის, მაგალითად ზეგამტარობის სფეროში მიმართულია (ფონდები) სამხედრო ტექნიკის შექმნისათვის, ისეთების, როგორებიცაა: ინფრაწითელი გამოსხივების დეტექტორები, წყალქვეშა ნავების აღმოძენი სისტემები და ელექტრომაგნიტური ქვემეხები. ამავე დროს, იაპონიის მთავრობა კი პირიქით ორგანიზებას უკეთებს და აფინანსებს სხვადასხვა ტიპის პროექტებს, ორიენტირებულთ ზეგამტარობის პოტენციური კომერციალიზაციისაკენ.

აშშ-ის თვით არასამხედრო კვლევების დამფინანსებელი სააგენტოები, ისეთები როგორებიცაა ჯანმრთელობის ნაციონალური ინსტიტუტები, ენერგეტიკის სამინისტრო და ნაციონალური სამეცნიერო ფონდი ამჯობინებენ გამოყონ სახსრები ისეთ პროექტებზე, რომელნიც შორს დგანან კომერციული რეალიზაციებისაგან, ისინი ძირითადად მხარს უჭერენ ფუნდამენტურ მეცნიერულ კვლევებს.

აქაც ჩანს მკვეთრი კონტრასტი იაპონიასთან. თუმცა იაპონიის მთავრობა, დღეს უკვე ხარჯავს გაცილებით მეტ სახსრებს ფუნდამენტურ კვლევებზე, ვიდრე წინა წლებში. კვლევებზე ასიგნებათა დიდი ნაწილი მიმართულია სწრაფი კომერციული უკუგებისაკენ. კერძოდ, აშკარად დაისახა რა მიზნად დახმარებოდა წვრილ და საშუალო კომპანიებს ახალი ტექნოლოგიების ათვისებაში, იაპონიის მთავრობამ ორგანიზება გაუკეთა 195 რეგიონალური ლაბორატორიისაგან შემდგარ ქსელს, რომელთა წინაშე დასმულია ამოცანა – გაუწიოს ტექნიკური დახმარება წვრილ და საშუალო ფირმებს. იაპონიის მთავრობა თავის თავზე იღებს ხარჯების ნახევარს, დანარჩენს იხდიან ადგილობრივი ხელისუფლების ორგანოები და ფირმები.

გარდა ამისა, იაპონიაში, წარმოშობილი ტექნოლოგიური პრობლემების გადასაწყვეტად, ორგანიზებულია კომპანიათა ჯგუფები ერთობლივი კვლევების ჩასატარებლად. MITI-სთან არსებული მრეწველობის, მეცნიერებისა და

ტექნოლოგიების სააგენტო გამოიმუშავებს პირობებს, მსგავსი კონსორციუმების შესაქმნელად და უზრუნველყოფს მათ განსაზღვრული ფონდებით. რამოდენიმე წლის წინ MITI-მ ორგანიზება გაუკეთა 28 რეგიონალურ ტექნოლოგიურ ცენტრს, რომლის დახმარებითაც ფირმები აერთიანებენ ძალისხმევას და ატარებენ ერთობლივ კვლევებს.

იაპონიის სტრატეგია, მაღალი მკაფიოობის ტელევიზიის განვითარების სფეროში, ამ პროცესის კარგი ილუსტრაციაა. იაპონიის ნაციონალურმა ტელეკომპანიამ (NHK), მაღალი მკაფიოობის ტელევიზიის (მმტ) სფეროს კვლევები დაიწყო 1970 წელს და მიღებული შედეგები გადასცა იმ 11 კომპანიას, რომლებიც სპეციალიზირდებოდნენ სატელევიზიო ტექნიკის წარმოებაში. კვლევათა კოორდინაცია, თავის თავზე აიღო ორმა სამინისტრომ, პროგრამის ეტაპების განაწილება ფირმების მიხედვით ისე მოხდა, რომ მათ ერთმანეთის სამუშაოთა დუბლირება არ განეხორციელებინათ და ერთობლივად გამოეყენებინათ მიღებული შედეგები. იაპონიის განვითარების ბანკმა, რომელიც აფინანსებდა სამეცნიერო-ტექნიკურ სამუშაოებს, შეავსო კორპორაციების მიერ გამოყოფილი სახსრები – სახელმწიფო ფონდების ფულით. თვით იაპონიის საფოსტო სამსახურმაც კი დაიწყო მმტ-ის პროექტების ფინანსური მხარდაჭერა, ორგანიზება გაუკეთა რა, თავიანთი კლიენტებისათვის შენატანთა სპეციალურ სისტემას, რათა ისინი გამხდარიყვნენ მმტ-ის აპარატურის პირველი მყიდველები, როცა ის (აპარატურა) ხელმისაწვდომი გახდებოდა.

მესამე ნაბიჯი აშშ-ის პოზიციების დასაბრუნებლად მსოფლიო ბაზრებზე მდგომარეობს იმაში, რომ ამერიკულმა კომპანიებმა უნდა მიუახლოვონ თავიანთი, სამეცნიერო-ტექნიკური გადაწყვეტები კომერციულ წარმოებას. იაპონურთან შედარებით, უმრავლესი ამერიკული ფირმები მკვეთრად ანსხვავებენ ერთი მხრივ კვლევებს და გადაწყვეტებს, მეორე მხრივ წარმოებასა და მარკეტინგს. ამერიკელ მკვლევართა და კონსტრუქტორთა უმრავლესობა, რომლებიც მუშაობენ კორპორაციათა ლაბორატორიებში, ტერიტორიულად და პროფესიულად მოწყვეტილნი არიან ქარხნების, საწყობების და სავაჭრო დაწესებულებებისაგან, სადაც მათი იდეები, საბოლოო ჯამში, უნდა პოულობდნენ პრაქტიკულ განხორციელებას.

ამერიკაში კვლევითი ლაბორატორიები, ჩვეულებრივ, განლაგებულნი არიან თანამედროვე შენობებში, რომელნიც გაფანტულნი არიან სტუდენტების მსგავსად ულამაზეს ადგილებში, როგორც წესი ითვლება, რომ მკვლევარები და კონსტრუქტორები, რომლებიც მოღვაწეობენ ლაბორატორიებში, უფრო მნიშვნელოვანი ან პრესტიჟული სამუშაოთი არიან დაკავებულნი, ვიდრე მათი კოლეგები საწარმოო საამქროებში. ხშირად (აშშ-ში) სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები სუსტად არიან დაკავშირებული კომპანიის დანარჩენ მოღვაწეობასთან. ლაბორატორიებიდან წამოსული წინადადებები, თითოეული პროექტისათვის ცალ-ცალკე, შეისწავლება ბაზრების და ფინანსების სპეციალისტების მიერ და მოწონების შემთხვევაში გადაეცემა წარმოების ინჟინრებს, ტექნიკოსებს და მუშებს, რომლებიც ქმნიან აუცილებელი მოწყობილობების კონსტრუქციებს და პროცესებს მზა პროდუქციის წარმოებისა და გასაღებისათვის. ასეთ თანამიმდევრობაში ჩადებულია არაცხადი ვარაუდი იმისა, რომ ახალი ნაკეთობის კონსტრუქცია და მისი წარმოების

ტექნოლოგიის დამუშავება უნდა მთლიანად დამთავრებული იყოს კვლევით ლაბორატორიაში, რომ პირდაპირ შეიძლებოდეს წარმოების პროცესის დაწყება. მაგრამ ამერიკულ კომპანიებში, ხშირად ახალი ნაკეთობის წარმოების ყველა საკითხი გადადებულია მანამ, სანამ მკვლევარები არ მოძებნიან ყველასათვის მისაღებ, საერთო გადაწყვეტილებას, ხოლო ინჟინერ-კონსტრუქტორები არ გარდაქმნიან ამ საერთო გადაწყვეტილებას კონკრეტულ რეალიზაციებში. შრომის ასეთი დანაწილება ზრდის ახალი ნაკეთობის შექმნის დროს, რის გამოც, საბოლოო პროდუქტის ბაზარზე გასვლა ხდება დიდი დაგვიანებით.

იაპონიაში კვლევები და ახალი პროდუქციის შექმნა მიმდინარეობს კონსტრუირებისა და წარმოების მომზადების პარალელურად, აქ არ არის არც ტერიტორიალური და არც პროფესიული დაყოფა. შექმნის პროცესი წარმოებს პრინციპით – ”ცდა, ბედის მონახვერეა”; აქ სავალდებულო არაა, რომ თეორია წინ უსწრებდეს პრაქტიკას, ხოლო ნაკეთობის კონსტრუირება - საწარმოო პროცესს; ყველა ეს ფაზები მიმდინარეობს ერთდროულად, პარალელურ რეჟიმში.

იშვიათობას წარმოადგენს ისეთი შემთხვევა, როცა ახალ ნაკეთობას ჯერ საცდელ პარტიაზე ამუშავებენ, შემდეგ აზუსტებენ მის კონსტრუქციას, ტექნოლოგიას და მხოლოდ ამის შემდეგ უშვებენ წარმოებაში. უფრო ხშირად, უკვე არსებული პროდუქტები და ტექნოლოგიური პროცესები განიცდიან მრავალჯერად გადახედვას; იმის მიხედვით თუ როდის შეძლებენ მკვლევარები, ინჟინრები და ტექნიკოსები, ანალიზის საფუძველზე ან ექსპერიმენტების გზით, მივიდნენ აზრამდე შესაძლო მოდერნიზაციის შესახებ. ასეთი მიდგომის ერთ-ერთი მაგალითია შიგაწვის ძრავებში კერამიკული მასალების გამოყენება; იმის მაგივრად რომ დაემუშავებინათ პრინციპულად ახალი ძრავა კერამიკული მასალების ბაზაზე (მაგალითად კერამიკული ტურბო ძრავა, რომელსაც ზოგიერთი ამერიკული კომპანიები ქმნიან ფედერალური სახსრების მიზიდვის ხარჯზე), იაპონური კომპანიები მუშაობენ ძრავზე, სადაც კერამიკული იქნება ჯერჯერობით მხოლოდ დგუში; თანდათანობით ისინი შეძლებენ შეიტანონ ტრადიციული კონსტრუქციის ძრავებში კერამიკული დეტალები.

მეოთხე ნაბიჯის სახით შეერთებულმა შტატებმა, შეძლებისდაგვარად სწრაფად უნდა დანერგოს ერთიანი სამრეწველო სტანდარტები, რის წყალობითაც ახალი ტექნოლოგიები იქნებიან ურთიერთშეთავსებადნი, რაც დააჩქარებს მათ პრაქტიკულ დანერგვას. ასეთი სტანდარტების არსებობისას მომხმარებლები შეძლებენ უფრო თავისუფლად ჩაატარონ ექსპერიმენტები, ახალი ტექნოლოგიების ბაზაზე შექმნილ, მოწყობილობებზე; ასევე გამორიცხონ რისკი, რომელიც დაკავშირებულია ახალ ტექნოლოგიაზე გადასვლასთან (ტექნოლოგია შეიძლება სწრაფად დაძველდეს). ამავე დროს, აჩქარებით მიღებულმა სტანდარტებმა შესაძლებელია შეაჩერონ, ჯერ კიდევ ბოლომდე დაუმუშავებელი, ახალი ტექნოლოგიების განვითარება. სტანდარტების დროული და სრულად მიღება არის ტექნოლოგიური წარმატების ერთ-ერთი ძირითადი პირობა.

აშშ-ში ტექნიკური სტანდარტები დგინდებიან ზემოთაღნიშნული ასპექტების აუცილებელი გათვალისწინების გარეშე. მსხვილი კომპანიები ან სამთავრობო

სააგენტოები სტანდარტებს ადგენენ ფაქტის მიხედვით; სხვა სამთავრობო ან არაკომერციული ორგანიზაციები ადგენენ ოფიციალურ სტანდარტებს. სამწუხაროდ, სტანდარტთა არც ერთი "წყარო", რეალურად არაა დაინტერესებული იმით, რომ სტანდარტიზაციის პროცესი ხელს უწყობდეს ახალი ტექნოლოგიების ათვისებას. რაოდენ საოცარიც არ უნდა იყოს, ამ ორგანიზაციებს არ ყავთ საჭირო კადრები ასეთი სამუშაოს ეფექტური შესრულებისათვის.

რამოდენიმე წლის წინ აშშ-ის კავშირგაბმულობის ფედერალურმა კომისიამ (FCC) უარყო იაპონიის მიერ შეთავაზებული სტანდარტი, მაღალი მკაფიოობის სატელევიზიო აპარატურაზე, იმის საფუძველზე, რომ ის (სტანდარტი) შეუთავსებელი იყო არსებული ტელემიმღებების სტანდარტებთან. ამ გადაწყვეტილების წყალობით კომპანიას Zenith Electronics –ს (ტელევიზორების ერთადერთი მწარმოებელი, რომელიც ეკუთვნის აშშ-ს) მიეცა დამატებითი დრო, ამერიკის ბაზრისათვის განკუთვნილი ტექნოლოგიის დამუშავებისათვის. მაგრამ ეს მინიჭებული საშუალება არ იყო გამოწვეული მიღებული გადაწყვეტილების წინასწარგანზრახულობით: FCC არ არის მოწოდებული ამერიკული ტექნოლოგიების კონკურენტუნარიანობის გაზრდაზე და არ გააჩნია არავითარი კონკრეტული გეგმები ამ მიმართულებით. მას შემდეგ რაც FCC-მ უარყო იაპონელების თავდაპირველი წინადადება მმტ-ზე, იაპონიის მთავრობამ განახორციელა ახალი სტანდარტის კოორდინაცია, რომელიც არის ერთიანი, აშშ-ში წარმოებული და იაპონური ფირმების მიერ გამოშვებული ტელევიზორებისათვის.

იაპონიაში მისდევენ უფრო შორსგამიზნულ სტრატეგიას სტანდარტების დადგენისა. თუმცა იქ მეტოქეობის ნებას რთავენ კონკურენტულ ფირმებს სტანდარტების დადგენისას ახალ სამომხმარებლო საქონელზე, როგორც ამას ქონდა ადგილი VHS და Beta-ს ვიდეოკასეტების სტანდარტებისათვის. MITI-ში არსებობს სპეციალური განყოფილება, რომელიც პასუხს აგებს სამრეწველო სტანდარტების კოორდინაციაზე, რომელიც მოწოდებულია უზრუნველყოს ხელშემწყობი პირობები ახალი ტექნოლოგიების ათვისებისათვის.

მეხუთე პირობა (ნაბიჯი), ახალი ტექნოლოგიების ეფექტური დანერგვისთვის მდგომარეობს კვალიფიციური კადრების არსებობაში, რომელთაც შეუძლიათ მოძებნონ გზები ტექნიკური სიახლეების განხორციელებისა საბოლოო პროდუქციაში და საწარმოო პროცესებში. იაპონური კომპანიები, ჩვეულებრივ, ხარჯავენ მრავალ წელს, სხვა ქვეყნებში აღმოჩენილი ან ნაყიდი ტექნიკური იდეების დამუშავებასა და სრულყოფილებამდე მიყვანისათვის. კომპანია Sony-ს მიერ ვიდეოჩაწერის ტექნოლოგიის ყიდვა ამერიკული კომპანიისაგან იყო მხოლოდ დასაწყისი 19-წლიანი შემდგომი დამუშავების პროცესისა; 1975 წელს გამოშვებული მოდელი Betamax, იყო ვიდეომაგნიტოფონების, უკვე მეოთხე თაობის წარმომადგენელი, რომელიც Sony-მ შექმნა ამ (ნაყიდი) ტექნოლოგიის საფუძველზე.

წარმოების ავტომატიზირებული პროცესის წყალობით, რომელიც კომპანია Sony-მ დაამუშავა, სისტემა Betamax-ის ღირებულება შეადგენდა, პირველი თაობის ვიდეო-მაგნიტოფონების თვითღირებულების მხოლოდ მესამედ ნაწილს. დაახლოებით ასეთივე სურათი შეინიშნება, მაღალი მკაფიოობის სატელევიზიო აპარატურისათვის:

კვლევები დაიწყო 1970 წელს, ხოლო მასობრივი წარმოება კი იწყება 1991 წლიდან.

აშშ-ში გავრცელებული აზრის საწინააღმდეგოდ, იაპონიაში მიმართავენ გრძელვადიან სტრატეგიას - უკვე არსებული ტექნოლოგიური ნაკადების პოტენციური სარგებლიანობის სარეალიზაციოდ. იაპონური ფირმები ხალისით აბანდებდნენ სახსრებს ზოგიერთ ტექნოლოგიებში, რომლებიც მომავალში არ პირდებიან პრაქტიკულ შედეგებს; ასეთ შემთხვევებში, სახსრების დაბანდება ხდება არა იმდენად, თავად ტექნოლოგიაში, რამდენადაც ტექნიკურ განათლებაში, რომელსაც იძენენ ისინი, ვინც მუშაობს მასზე. მიიღებენ რა შესაბამის გამოცდილებას, ეს კვალიფიციური მუშაკები შემდგომში უეჭველად დაინახავენ ღირებულ მხარეებს სხვადასხვანაირ, ახალ ტექნოლოგიებში და შეძლებენ სისტემატურად მოარგონ ისინი (ტექნოლოგიების ღირებულ მხარეები) ახალ ნაკეთობებს ან პროდუქციას და საწარმოო პროცესებს.

დიდი ხნის განმავლობაში ფირმა Sony-ს სპეციალისტები ცდილობდნენ გადაეწყვიტათ ტექნიკური პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულნი იყვნენ ფირზე ვიდეოჩაწერის და ვიდეომანტოფონების წარმოებასთან. მათ დაუგროვდათ მრავალი ნაყოფიერი იდეა სხვა უამრავი პრობლემის შესახებ საყოფაცხოვრებო ელექტრონული მოწყობილობების წარმოების სფეროდან – და ეს იყო ძალზე ღირებული შენაძენი, მიუხედავად იმისა რომ Betamax ნაკეთობამ განიცადა მარცხი ბაზარზე, კომპანიამ მიაღწია წარმატებას, ერთიანი სტანდარტების დადგენით, ახალი თაობის ვიდეომანტოფონებისათვის, ხოლო Beta-ს ტექნოლოგიის მრავალმა თავისებურებებმა ასახვა ნახეს VHS-ს სტანდარტის ვიდეომანტოფონებში, რომელთაც კომპანია დღესაც უშვებს.

დღეისათვის მრავალი იაპონური ფირმა ეძებს გზებს მაღალტემპერატურული ზეგამტარების გამოყენებისა. მათი მოღვაწეობის წარმატებები შეფასდება არა მარტო იმით, შეძლებენ თუ არა ისინი ოდესმე შეიმუშაონ ესა თუ ის კონკრეტული ნაკეთობანი ან პროცესები (მაგალითად, იაპონური სატელიტური კორპორაცია Nippon Steel-ი ცდილობს ზეგამტარობის საფუძველზე შეიმუშაოს, უწყვეტი, კონვეიერული, მეთოდი ფოლადის ჩამოსხმისა), არამედ იმითაც, თუ ფირმის სპეციალისტები, როგორ ფართოდ და ღრმად ჩაწვდებიან ამ ახალი ტექნოლოგიის კომერციულ შესაძლებლობებს და ასევე იმით, როგორ შეძლებენ ისინი, მიღებული ცოდნის გამოყენებას, მომავალ სამუშაოებში. ანალოგიურად იმ 11-ივე იაპონურ ფირმას (რომლებიც აწარმოებენ სატელევიზიო მოწყობილობებს და აბანდებენ სახსრებს მაღალი მკაფიოობის ტელევიზიის კვლევათა სფეროში) შესანიშნავად აქვთ გაცნობიერებული ის, რომ მათ შორის მხოლოდ, ერთეულები შეძლებენ დაიკავონ ლიდერის მდგომარეობა ამ სფეროში, მაგრამ მათ ისიც ესმით, რომ იქაურმა კადრებმა უნდა მიიღონ აუცილებელი გამოცდილება მომავალი სამუშაოებისათვის ამ ახალი ტექნოლოგიის სხვადასხვა ვარიაციისათვის.

ამერიკული ფირმები ნაკლები ხალისით (ვიდრე მათი იაპონელი პარტნიორები) აბანდებენ ფულს თავიანთი სპეციალისტების გრძელვადიან ტექნიკურ სწავლებაში, ხშირად იმის გამო, რომ აშშ-ს ფინანსური სისტემა მოითხოვს სწრაფ, მოკლევადიან მოგებებს. მაგალითად, რამდენიმე წლის წინ, კორპორაცია Kontrol Data-ს

პრეზიდენტმა გამოაცხადა, რომ მისმა კომპანიამ, გადაწყვიტა შეწყვიტოს სამუშაოები სუპერკომპიუტერების წარმოების სფეროში; მან აღნიშნა, რომ კომპანიას მეტად აღარ შეუძლია თავს მისცეს უფლება ყოველწლიურად დაკარგოს 100 მილიონი დოლარი - ახალი ტექნოლოგიის შექმნის მცდელობისას. კომპანია მოხვდა ძლიერი ზეწოლის ქვეშ მათი მხრიდან, ვინც ჩადო კაპიტალი სუპერკომპიუტერების პროექტში და ითხოვდნენ ჩონტროლ Kontrol Data-ს აქციებზე ფასების გაზრდას. ამის საწინააღმდეგოდ იაპონური ფირმა Hitachi-ის წარმომადგენელმა, გაზეთი New York Times-თვის მიცემული ინტერვიუში განაცხადა, რომ მისი კომპანია გააგრძელებს ყოველწლიურად 100 მილიონი დოლარის ჩადებას სუპერკომპიუტერების სფეროს კვლევებისა და გადაწყვეტებისათვის. მან განაცხადა - "ფინანსური თვალსაზრისით ეს არც თუ მომგებიანი ბიზნესია, მაგრამ სუპერკომპიუტერები - ეს მთელი გამოთვლითი ტექნიკის ფლაგმანია".

ამერიკულ ფირმებს აქვთ კიდევ ერთი, ალბათ ყველაზე მნიშვნელოვანი მიზეზი იმისა რომ უპირატესობა მიანიჭონ მოკლევადიან კაპიტალდაბანდებებს თავიანთი პერსონალის სწავლების თვალსაზრისით: ამერიკელი ინჟინრები ხშირად იცვლიან სამუშაო ადგილებს და ამის გამო, სარგებლიანობას მათი განსწავლულობის გამო, დიდი ალბათობით მიიღებენ უკვე სხვა კომპანიები.

ამისგან განსხვავებით იაპონელი ინჟინრები და მუშები, როგორც წესი, არ იცვლიან სამუშაო ადგილს მთელი ცხოვრების განმავლობაში და შედეგად მათი განათლების ხარჯები, დიდი ალბათობით, მისცემენ დადებით შედეგებს იმ კომპანიას, რომელმაც მათ ასწავლა.

კადრების დინება აშშ-ში, ხელს უწყობს ისეთი ტექნოლოგიური ცენტრების შექმნას, როგორებიცაა ბოსტონის გარეუბნებში "გზატკეცილი-128" ან "სილიკონის ველი" კალიფორნიაში, მაგრამ კადრების ასეთი დენადობის გამო ამერიკული ფირმები უფრო ხიან, ინდივიდუალურად ჩადონ სახსრები ადამიანურ კაპიტალში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მრავალი ამერიკული ფირმა არჩევს შეიძინოს ის კომპონენტები ან საწარმოო პროცესები, რომლებმაც სადმე უკვე დაამტკიცეს მომგებიანობა. ამერიკელი მენეჯერის თვალში მაღალი ხარჯები და დიდი რისკი დაკავშირებულია საკუთარ გადაწყვეტებთან, არ კომპენსირდებიან ახალი ტექნოლოგიის შესწავლა-დახვეწის პერსპექტიული შესაძლებლობებით.

მეექვსე ნაბიჯის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ შეერთებულმა შტატებმა უნდა აამაღლოს, ყველა თავისი მოქალაქის განათლების დონე, კომპანიები ხალისითაც რომ აბანდებდნენ სახსრებს თავიანთი მუშაკების ტექნიკურ განათლებაზე, ამ კაპიტალდაბანდებათა წარმატება პრინციპულად იქნება დამოკიდებული მუშაკთა სწავლის უნარზე, რომელიც თავის მხრივ განისაზღვრება მათი საერთო განათლების დონით. აქაც აშშ ჩამორჩენილის როლშია. იმ დროს, როცა აშშ-ში, ისევე როგორც იაპონიაში, განსაკუთრებულად ნიჭიერი ახალგაზრდა თაობის 20% ღებულობს უმაღლეს განათლებას და წარმატებით მზადდებიან ინჟინრების, მენეჯერთა და სხვა პროფესიებისათვის. აშშ აღწევს გაცილებით ნაკლებ წარმატებას მოსახლეობის დანარჩენი 80%-ის განათლებაში. ამერიკელი მოსწავლეები ხშირად ამჟღავნებენ

საოცარ უცოდინარობას მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, ცხადია რომ ცოდნის ასეთი დონის მქონე მომავალი თანამშრომლები სხვადასხვა ფირმებისა და კომპანიებისა, ვერ შეძლებენ აითვისონ ახალი ტექნოლოგიური ან ტექნიკური იდეები და განახორციელონ ისინი მზა პროდუქციასა და საწარმოო პროცესებში.

აშშ ჩამორჩება იაპონიას მრავალ ისეთ სფეროში, რომლებიც განსაზღვრავენ კომერციულ წარმატებას, იმიტომ რომ ამერიკელებმა არ იციან ახალი ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება, მართალია, ბოლო წლებში, მათ მიიღეს გარკვეული ზომები აღნიშნულის გამოსასწორებლად და რის შესახებაც ქვემოთ შევჩერდებით.

რამოდენიმე მსხვილმა ფირმამ, ისეთებმა როგორებიცაა IBM, Hewlett – Packard და 3M, დაიწყეს დიდი ძალისხმევის გამოჩენა, სხვა ქვეყნების, ტექნიკური სიახლეების შესასწავლად და სამეცნიერო-ტექნიკური კვლევების კომერციულ წარმოებასთან ინტეგრირების გზების ძიებისათვის. ამავე დროს ზოგიერთმა სამთავრობო სააგენტომ დაიწყო ყურადღების გამახვილება ახალი ტექნოლოგიების უტილიზაციაზე: მაგალითად, მიჩიგანის მოდერნიზაციის სამსახური სთავაზობს, თავის შტატში, 6000-ზე მეტ წვრილ ქარხანასა და ფაბრიკას ტექნიკურ დახმარებას – კონსტრუირებასა და წარმოებაში ავტომატიზირებული პროცესების გამოყენების თვალსაზრისით.

რამოდენიმე წლის წინ აშშ-ში მიღებული საკანონმდებლო აქტის თანახმად, სტანდარტებისა და ტექნოლოგიების ეროვნულ ინსტიტუტს (ყოფილი სტანდარტების ეროვნული ბიურო) დაევალა დაეხმაროს წვრილ ფირმებს შრომის ნაყოფიერების ამაღლებაში, წარმოების ახალი მეთოდების და საშუალებების გამოყენების ხარჯზე. ეროვნულმა სამეცნიერო ფონდმა დააწესა მთელი რიგი, სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრებისა მთელი ქვეყნის ტერიტორიაზე, რომელთაგანაც თითოეული აწარმოებს კვლევებს, ცალკეულ პრობლემათა კომპლექსის სფეროდან და რომელნიც კავშირში არიან საწარმოო პროცესებთან. რამოდენიმე ფედერალური ლაბორატორია ორგანიზებას უკეთებს თავის წარმომადგენლებს კვლევებისა და ტექნიკური რეალიზაციის თვალსაზრისით, ახალ აღმოჩენათა გავრცელების მიზნით; ისინი აღჭურვილნი არიან უფლებამოსილებით, მიაკუთვნონ განსაკუთრებული სალიცენზიო უფლებები კერძო ორგანიზაციებს ახალი პროდუქციის შექმნის სტიმულირების მიზნით.

ამავე დროს დაწყებულია პროცესი სასწავლო პროგრამების გადახედვა-განახლებისა და მასწავლებელთა შრომის ანაზღაურების დონის გაზრდისა აშშ-ის დაწყებით და საშუალო სკოლებში. მრავალი ფირმა და ადგილობრივი ხელისუფლება ავლენს დიდ დაინტერესებას კადრების კვალიფიკაციის ამაღლებისა, უშუალოდ სამუშაო ადგილებზე იმისათვის, რომ დაეხმაროს მათ მთელი რიგი პროგრესული ტექნოლოგიების ათვისებაში.

ამერიკელ ექსპერტთა აზრით უნდა გაკეთდეს გაცილებით მეტი ძველი ტექნოლოგიური ლიდერის პოზიციის დაბრუნებისათვის, ეს უკანასკნელი არ

მოითხოვს ხარჯების მნიშვნელოვან გაზრდას სამეცნიერო კვლევებსა და ტექნიკურ რეალიზაციებზე; იმავე ექსპერტთა აზრით საჭიროა ხარჯების მხოლოდ გადანაწილება. პენტაგონის მიერ ფინანსირებადი მსხვილი კვლევითი პროექტების ნაცვლად უნდა შეიქმნას ისეთი სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამები რაც გათვალისწინებული იქნება ამერიკული კერძო კომპანიების მონაწილეობაზე. ნაწილობრივ ეს პროგრამები უნდა დააფინანსოს სამოქალაქო სააგენტომ, რომელსაც სპეციალურად დაევალებოდა ახალი ტექნოლოგიების კომერციული ჩანერგვის ხელშეწყობა. ასეთ პროგრამებში ყურადღება უნდა გამახვილდეს, ინჟინერთა, კონსტრუქტორთა და წარმოების სპეციალისტების მხრიდან ამ ახალი ტექნოლოგიების გამოყენების გამოცდილების შეძენაზე. ასეთ სტრუქტურათა ჩამოყალიბება რამოდენიმე წლის წინ დაიწყო აშშ-ში. მაგალითად შექმნილია ერთობლივი კვლევითი საწარმო ნახევარგამტარების ტექნიკის სფეროში – SEMATECH, მაგრამ ამავე დროს, მისი დამფინანსებელი ორგანიზაცია, აშშ-ის თავდაცვის სამინისტრო, არასაკმარისად ერკვევა კომერციული ტექნოლოგიების შემუშავების საკითხებში და პროექტი ძირითადად კონცეტრირდება, ნახევარგამტარიანი მოწყობილობების წარმოებისათვის საჭირო დანადგარების შემუშავებაზე და არა ამ პროექტში მონაწილე ფირმებში მოწინავე გამოცდილების გავრცელებაზე.

ექსპერტთა აზრით, შეერთებულმა შტატებმა უნდა ჩადონ, დღევანდელ დღეზე გაცილებით მეტი სახსრები, კადრების საერთო განათლებისა და პროფესიული მომზადებისათვის. მაგრამ უბრალოდ სახსრების მოძიება საზოგადოებრივი ფონდებიდან - ეს ჯერ კიდევ არ წყვეტს პრობლემას. გარდა ძირითადი დისციპლინების და ჩვევების სწავლებისა დაწყებითი და საშუალო სკოლების პროგრამებში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს კრიტიკული აზროვნების აღზრდას, ამოცანის არსის მკაფიო აღქმის უნარის განვითარებას, საკითხების დასმას და არა მხოლოდ ფაქტების კონსტატირებას და კანონზომიერების დადგენას იმაში, რაც აღიქმება ქაოსად. მასწავლებლებს უნდა მიეცეთ მეტი დამოუკიდებლობა, მაგრამ ამავე დროს მათ უნდა დაეკისროთ დიდი პასუხისმგებლობა იმაზე თუ როგორ და რას ასწავლიან კლასებში. მშობლები და საზოგადოებრიობის წამომადგენლები უნდა ეფექტურად უწყობდნენ ხელს სასკოლო განათლების გაუმჯობესებას.

კერძო სექტორის მხრიდან რეკომენდირებული გზა ტექნოლოგიური ლიდერობისაკენ მოითხოვს უფრო ინტენსიურ ურთიერთქმედებას, მკვლევარებს, ინჟინერ-კონსტრუქტორებს, ინჟინერ-ტექნოლოგებს და ბაზრის სპეციალისტებს შორის თითოეულ ფირმაში და მნიშვნელოვნად უფრო სერიოზული ზომების მიღებას იმისათვის, რომ სამუშაო ადგილზე დამაგრდეს კვალიფიციური სპეციალისტი.

შეერთებულ შტატებში, ბოლო წლებში, ექსპერტთა რეკომენდაციით, დაწყებული საკანონმდებლო ცვლილებები, იმისათვის რომ კომპანიებს მიანიჭონ უფრო ფართო შესაძლებლობები იმ კაპიტალდაბანდებათა მიმართ, რომლებიც გათვლილნი არიან პროდუქციის შემუშავების გრძელვადიანობაზე. მაგალითად, ფედერალურმა მთავრობამ ფაქტობრივად განახორციელა იმ ოპერაციათა სუბსიდირება, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან კომპანიათა შერწყმასთან და საკუთრების გადაცემასთან;

ფირმები, რომლებიც ამ მიზნებისათვის იღებენ უზარმაზარ ვალებს, საპროცენტო გადასახადებს იხდიან მოგებიდან. საგადასახადო სუბსიდიებს შეუძლიათ უფრო ეფექტურად შეუწყონ ხელი პროგრამებს, რომლებიც გათვლილი არიან ხანგრძლივ პერსპექტივაზე.

აშშ-ის ადმინისტრაციის ექსპერტთა აზრით სასარგებლო ნაბიჯი იქნებოდა იმ საგასახადო შეღავათების ლიკვიდაცია, რომლებიც გათვალისწინებულია კომპანიების შერწყმის და საკუთრების გადაცემისას. ლოლიკურადაა მიჩნეული საკუთრების გაყიდვის დროს ამოღებული გადასახადის გაზრდა, თუ საკუთრება მის გამყიდველს ეკუთვნოდა ნახევარ წელზე მცირე დროით და გადასახადის შემცირება საკუთრების გაყიდვისას, თუ იგი მას ეკუთვნოდა 6 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში.

ზემოთ აღნიშნულმა, ამერიკის ეკონომიკის, არასახარბიელო ტენდენციებმა და ქვეყნის "ტექნოლოგიური მომავლის" გაურკვეველობამ (უკანასკნელი ათწლეულების ამერიკული უმაღლესი სასწავლებლების საბუნებისმეტყველო და ტექნიკური ფაკულტეტების სტუდენტთა რიცხვი და ამავე სფეროებში სამეცნიერო ხარისხების მაძიებელთა რაოდენობა მკვეთრად შემცირდა. 1000 კურსდამთავრებულიდან მხოლოდ 7 ღებულობს, ტექნიკური პროფილის სამეცნიერო ხარისხს; იაპონიაში შესაბამისი რიცხვია 40. სადოქტორო დისერტაციების ნახევარზე მეტი, ტექნიკურ დისციპლინებში, მათემატიკაში და ფიზიკაში დაცულია უცხოელთა მიერ. მაგისტრის ხარისხის მიმღებ სპეციალისტთა რიცხვი შემცირდა 25%-ით, ხოლო უნივერსიტეტების დიპლომების მიმღებთა რიცხვი – 30% - ით, რის შედეგადაც მცირდება ბაზა, მომავალში სამეცნიერო კადრების და წამყვანი სპეციალისტების მომზადებისა. აშშ-ის სამეცნიერო დისციპლინების მასწავლებელთა ეროვნული ასოციაციის მონაცემებით – ამერიკის სკოლების მესამედში არ ისწავლება ფიზიკა, ყოველ მეხუთე სკოლაში – ქიმია, ყოველ მეათეში – ბიოლოგია, სკოლების 3/4 –ში არ ისწავლება მეცნიერებები დედამიწასა და კოსმოსის შესახებ.) აიძულა პრეზიდენტ ჯ. ბუშის (უფროსი) ადმინისტრაცია 90-იანი წლების დასაწყისში გამოეცხადებინა აშშ-ის ეკონომიკური და სამრეწველო პროფილის ტექნოლოგიური პრიორიტეტები. ამ პერიოდში შეინიშნება CAD/CAM ინტელექტუალური სისტემების არნახული ტექნოლოგიური სრულყოფა და რაციონალური დაპროექტების მეთოდების - (DFMA), მთელ რიგ მოდულთა წარმოშობა, რომლებმაც უკანასკნელ წლებში არნახული და ძნელადპროგნოზირებადი მაკროეკონომიკური წარმატებები მოუტანეს ამერიკის შეერთებულ შტატებს დაკარგული ბაზრების დაბრუნების საქმეში.

საქართველოში ეროვნულ-სახელმწიფოებრივი ცნობიერების გაძლიერება - ბიზნესის განვითარებისთვის ნორმალური, სტაბილური გარემოს შექმნითა და ეროვნული ეკონომიკის დაცვით უცხო ქვეყნების მავნე ზემოქმედებისაგან.

პარადიგმატული აქსიომაა – კავშირი განათლების მაღალ დონესა და ადამიანთა სიცოცხლის ხანგრძლივობის ზრდასთან; მაგრამ განათლება და მეცნიერება, ვერ გადაწყვეტს, ყველა ეკონომიკურ პრობლემას. პოსტსოციალისტურ ქვეყნებში, მეცნიერება და განათლება, საკმაოდ მაღალ დონეს აღწევდა, მაგრამ ეს

პოტენციური აბსოლუტურად გამოუსადეგარი აღმოჩნდა პოსტსოციალისტურ სახელმწიფოთა ეკონომიკათათვის, - ასეთი აზრია წარმოდგენილი მსოფლიო ბანკის (World Bank) ექსპერტთა დასკვნაში, სადაც გაანალიზებულია ყოფილი საბჭოთა კავშირიდან გამოყოფილი, დამოუკიდებელი ქვეყნების მეცნიერული კვლევების კომერციალიზაციის პრობლემები, ამ გამოკვლევის მიხედვით – მეცნიერულ კვლევებზე იხარჯება მთლიანი შიდა პროდუქტის (მშპ) 1,5% - რუსეთში; 1,2% - უკრაინაში; 0,8% - ესტონეთში; 0,7% - ლიტვასა და ბელორუსში; 0,4% - ლატვიაში; 0,3% - აზერბაიჯანში; 0,2% - სომხეთსა და ყირგიზეთში; საშუალოდ, ევროპისა და შუა აზიის ქვეყნები მეცნიერული და ტექნოლოგიური ძიებებისათვის ხარჯავენ მშპ-ის 0,9%, ხოლო კაცობრიობა კი მეცნიერულ კვლევებზე ხარჯავს პლანეტის მშპ-ის 2,3%-ს, შედარებისათვის – აშშ მეცნიერული კვლევებისათვის “იმეტებს” მშპ-ის 2,8%-ს, ისრაელი მშპ-ის – 5,1%-ს!!! ხოლო ფინეთი – 3,6%-ს.

ევროპასა და აზიაში, ხარჯებს მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების განვითარებისათვის ძირითადად სახელმწიფო კისრულობს, აღნიშნული ხარჯების მესამედი კი მოდის კერძო სექტორზე.

ისეთი ქვეყნებისათვის (იაპონია, აშშ, შვედეთი, ფინეთი, ირლანდია, გერმანია), სადაც აქტიურად ხდება ფულის ჩადება მეცნიერებასა და ინოვაციებში, ბიზნეს სექტორის წილი დაფინანსებაში აღწევს 65-70%-ს, ხოლო სახელმწიფო კი იხდის დანარჩენ 20-30%-ს.

ყოფილი სსრკ-ს ქვეყნებიდან, საშუალოდ ერთ მილიონ მცხოვრებზე მოდის ორი ათასი მკვლევარი ან მუშაკი, რომელიც დაკავშირებულია ახალი ტექნოლოგიების შექმნასა და დანერგვასთან; მათ შორის ქვეყნების მიხედვით ასეთ მონაცემს აქვეყნებს მსოფლიო ბანკი: რუსეთი – 3,4 ათასი მკვლევარი ერთ მილიონ მოსახლეზე; საქართველო – 2,4 ათასი; უკრაინა – 1,8 ათასი; ესტონეთი – 2,3 ათასი; ბელორუსი და ლიტვა – 1,9 ათასი; სომხეთი – 1,6 ათასი; ლატვია – 1,5 ათასი; აზერბაიჯანი – 1,3 ათასი; ყირგიზეთი – 0,5 ათასი; მოლდოვა – 0,2 ათასი; ევროკავშირის ქვეყნებში, აღნიშნული პარამეტრი აღწევს 2,5 ათასს – ერთ მილიონზე; მსოფლიო ლიდერი, ამ თვალსაზრისით, ფინეთია: 7,5 ათასი მკვლევარი ერთ მილიონ მოსახლეზე, შემდგომ ადგილზეა იაპონია - 5 ათასი; და გერმანია – 3,2 ათასი; როგორც აღნიშნული სტატისტიკა მეტყველებს, მკვლევართა რაოდენობა და მათ მიერ შერულებულ სამუშაოთა მაღალი დონეც კი არაა საკმარისი ეკონომიკური ზრდისათვის, კვლევათა შედეგების კომერციალიზაციის გარეშე, მეცნიერებაზე და განათლებაზე დახარჯული სახსრები – ქარს გატანებული აღმოჩნდება.

მეცნიერული აზრის კომერციალიზაციის უმდაბლესი ხარისხის გამო, აუცილებელია საგადასახადო და სხვა სახის შეღავათები ისეთი კომპანიებისათვის, რომელნიც ქმნიან კონსორციუმებს სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციებისა და სასწავლო დაწესებულებების მონაწილეობით, მათივე აზრით, კომერციალიზაციის ადრეულ ეტაპზე, ყველაზე ეფექტურია საგრანტო სისტემის გამოყენება კვლევების დასაფინანსებლად და ამ შედეგების ბიზნეს-რეალიზაციათა მოსამზადებლად, ხოლო მოგვიანებით კი საჭირო ხდება სარისკო (“ვენჩურული”) კაპიტალის

მოძიება.

მიუხედავად ინოვაციათა სასიცოცხლო-აუცილებლობისა, ეკონომიკურად წარმატებულ ქვეყნებშიც კი პრობლემატური ხდება მეცნიერებაზე დანახარჯების გადიდება, ორი მთავარი მიზეზია ამ უკანასკნელის განმაპირობებელი; პირველი: ნებისმიერი ახალი იდეა ან პროდუქტი ახდენს უმნიშვნელოვანეს გავლენას საზოგადოებასა და ეკონომიკაზე, ამასთან თავად გამომგონებლები, ხშირად ვერაფერს იღებენ და მოგება სხვებს რჩებათ, რის გამოც ითრგუნება "გამომგონებლობითი სტიმული"- ახალი იდეების შექმნის ინტერესი ეკარგებათ არა მხოლოდ მეცნიერებს და ინოვატორებს, არამედ იმ ადამიანებს ან სტრუქტურებს, რომლებიც აფინანსებენ მეცნიერულ კვლევებს ადრეულ სტადიაზე; მეორე ფაქტორია: "ინფორმაციული ასიმეტრიის" გამოვლინება – გამომგონებელმა(იდეის ავტორმა) გაცილებით მეტი იცის საკუთარი გამოგონებისა და მისი პოტენციური გამოყენების შესახებ, ვიდრე იმ ფინანსისტმა, ვისაც გააჩნია შესაბამისი სახსრები იდეის ფინანსური უზრუნველყოფისათვის, მეცნიერთათვის ძალზე რთულია ადექვატურად წარადგინონ საკუთარ პროექტთა ღირსებანი და დაამტკიცონ, რომ წარმოდგენილი იდეა, სამრეწველო რეალიზაციისას – მოგებას მოიტანს, ეს ყველაფერი იმიტომ ხდება, რომ მეცნიერები და ინვესტორები სხვადასხვა ენაზე საუბრობენ, რაც დაფინანსების პრობლემატურობას განაპირობებს.

აშშ-ში, მეცნიერული კვლევები, ადრეულ სტადიაზე, სახელმწიფოს მიერ(ეს საბიუჯეტო თანხები, საშუალოდ, პროექტებში ჩადებული ფინანსური რესურსების 34%-ს შეადგენს) და "ვენჩურული" კაპიტალით(ესეც 34%-ია) ფინანსდება, კიდევ 25%-ს მეწარმეები დებენ პროექტებში და იმედი აქვთ, მომავალში, დიდი მოგებებისა.

ყოფილი სსრკ-დან გამოყოფილ ქვეყნებში, მდგომარეობა აშშ-სთან შედარებით კარდინალურად განსხვავებულია: მეწარმეები, როგორც წესი, არ დებენ ფულს მეცნიერული აზრის კომერციალიზაციისათვის, ხოლო სახელმწიფოთ კი ან არა აქვთ შესაბამისი რესურსები, ან თუ აქვთ – არ იციან, როგორ იმოქმედონ, აღნიშნულ სფეროში(მეცნიერული იდეის კომერციალიზაციის თვალსაზრისით).

განათლების დონე, ნებისმიერ სახელმწიფოში განაპირობებს ეკონომიკის მდგომარეობას და ოთხკომპონენტია "ცოდნის ეკონომიკა"-ც, განმსაზღვრელია თანამედროვე, წარმატებული, ქვეყნების ფორმირების საქმეში. "ცოდნის ეკონომიკის" კომპონენტებია: განათლება (მხოლოდ წიგნიერი და განსწავლული მოსახლეობა შეძლებს შექმნას ან გამოიყენოს ნებისმიერი სიახლე); ინფორმაციული ინფრასტრუქტურა (კავშირგაბმულობის და მონაცემთა გაცვლის საშუალებანი და ა.შ.); თამაშის წესები ეკონომიკაში (რაც საშუალებას იძლევა, ახალი ტექნოლოგიების და იდეების ადაპტირებისა და ასევე მეცნიერებაში ინვესტიციების წარმართვისა); და ყველაზე მნიშვნელოვანი - "ინოვაციური სისტემა" (ლაბორატორიების, სამეცნიერო ცენტრებისა და უნივერსიტეტების განვითარებული ქსელი).

გაეროს მონაცემებით, მსოფლიოში იზრდება განათლების ხარისხი წლიდან-წლამდე, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, მსოფლიომ მნიშვნელოვან წარმატებებს მიაღწია უწიგნურობასთან ბრძოლაში – თუ 1960 წელს პლანეტის მოსახლეობის 36%-ს არ ქონდა საბაზო განათლება, 2000 წლისათვის, ეს რიცხვი შემცირდა 25%-მდე, მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულ პერიოდში, მსოფლიოს მოსახლეობა გაიზარდა ორჯერ – 3-დან 6-მილიარ ადამიანამდე. ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში, წერა-კითხვის უცოდინარები, შეადგენენ არა უმეტეს 1-2%-ისა; “ეკონომიკური თანამშრომლობის და განვითარების ორგანიზაციის – Organization for Economic Cooperation and Development” მონაცემებით, სულ უფრო მეტი ადამიანი იღებს უმაღლეს განათლებას, საშუალოდ, შრომისუნარიანი(25-დან 65-წლამდე) მოსახლეობის 32%, დღეისათვის არის, დასრულებული უმაღლესი განათლებით, ასეთი კატეგორიის ადამიანთა ყველაზე მაღალი პროცენტული რიცხვი გააჩნია კანადას(მოსახლეობის 43%-ია უმაღლესი განათლებით), აშშ-ს(38%), იაპონიას(36%), ყველაზე დაბალი კი აქვს მექსიკას(6%), ჩვენ მეზობელ თურქეთს(9%).

როგორ უნდა მივაღწიოთ, მეცნიერული კვლევის ნაყოფის კომერციალიზაციას?

ცხადია, რომ გარდა მეცნიერთა დარგობრივი პროფესიონალიზმისა, საჭიროა ადამიანთა ისეთი ფენა, რომელიც შეძლებს არამატერიალური აქტივების(ლიცენზიები, სავაჭრო ნიშნები, მეცნიერული გადაწყვეტები, პატენტები, ნოუ-ჰაუები, ადამიანური კაპიტალი, ცოდნა), მატერიალურში გადაყვანას; ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში(G7) მსხვილი კომპანიების ფასს განსაზღვრავს არამატერიალური აქტივები.

მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციას და ინოვაციურ ბიზნესს, საქართველოში, ორი მთავარი ხელშემშლელი ფაქტორი ემუქრება(თუ არ გამოვიყენეთ ალტერნატიული გზები კვლევათა შედეგების კომერციალიზაციისა, რაზეც ქვემოთ იქნება საუბარი.), ესენია – NASDAQ-ის მსგავსი საფონდო ბაზრის და სარისკო კაპიტალის(ე.წ. “ვენჩურული” კაპიტალი) მქონე კომპანიების არ არსებობა; ყველა დასავლური პროგრამა ბიზნესის განვითარებისა დაწერილია ისეთი ეკონომიკური რეალიებისათვის, სადაც გათვალისწინებულია აღნიშნული ინფრასტრუქტურა(საფონდო ბაზარი და რისკ-კაპიტალი), ისე რომ დასავლური გამოცდილება კვლევათა კომერციალიზაციისა, საქართველოს გარდამავალი ეკონომიკისათვის, განვითარების მოდელად ვერ გამოდგება, რის გამოც გვჭირდება ორიგინალური კონცეფცია მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციისა, ბიზნესისათვის აუცილებელი უნარ-ჩვევების სწავლებისათვის.

უფრო ცხადი რომ გახდეს, სახელმწიფოსათვის, მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციის დანიშნულება და მნიშვნელობა, სავსებით საკმარისია რამოდენიმე სტატისტიკური მონაცემის განზოგადება, რაც მეტად მნიშვნელოვანი დასკვნის გაკეთების საშუალებას იძლევა: ევროპაში, ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობა, მძიმე დაავადების დიაგნოსტიკების შემდგომ, შეადგენს საშუალოდ 19 წელს, ყოფილი სსრკ-დან გამოყოფილ დამოუკიდებელ ქვეყნებში კი მხოლოდ 7-წელს, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ბრიტანელებს, გერმანელებს ან ფრანგებს შეუძლიათ 2,5 ჯერ მეტი იცოცხლონ(მძიმე დაავადებებისას) ვიდრე

საქართველოში მცხოვრებმა და ისეთივე მძიმე დაავადებებით შეპყრობილმა ადამიანებმა. ჩვენ არ გვაქვს არც ერთი ბიოტექნოლოგიური და ფარმაკოლოგიური პროფილის წარმოება, რომელიც გაწმენდის მაღალი ხარისხის მქონე ნედლეულზე მუშაობს. ეს ყველაფერი კი შეადგენს ეროვნული უსაფრთხოების პრობლემებს.

თანამედროვე სოციალ-ეკონომიკური განვითარების მთავარი ინდიკატორი მეცნიერული პოტენციალია! ამითაა განპირობებული, განსაკუთრებული ყურადღება, მეცნიერებისა და ცოდნის მიმართ მთელ მსოფლიოში, ამასთან სამეცნიერო - საგანმანათლებლო, ინფორმაციული და ინტელექტუალური პოტენციალნი(რაზეცაა დაფუძნებული XXI საუკუნის მაღალი ტექნოლოგიები) შეუძლებელია შეიქმნას დროის მცირე მონაკვეთში, თუნდაც კოლოსალური კაპიტალდაბანდებისას.

ბოლოდროინდელმა კვლევებმა აჩვენა, რომ მატერიალური აქტივები ქმნიან მხოლოდ ხილულ, მცირე ნაწილს კორპორატიული საკუთრებისა ან საბაზრო ღირებულებისა, აღნიშნულის თვალხილული წარმოდგენისათვის საკმარისია აღინიშნოს, რომ 500 წამყვანი კომპანიის ჯამური კაპიტალიზაცია "Standard and Poor's 500" ინდექსით, 2005 წლის ბოლოს შეფასდა 4,6 ტრილიონ აშშ დოლარად, მაშინ როცა მათივე მატერიალური აქტივები "იწონიდა" 1,2 ტრილიონ აშშ დოლარს. დროის იმავე პერიოდში, "Dow Jones" ინდექსით შეფასებული კომპანიების საბაზრო და საბალანსო ღირებულებას შორის თანაფარდობა შეადგენდა 5,3 ხოლო ზოგიერთი მაღალტექნოლოგიური ფირმისათვის კი აღნიშნული თანაფარდობა(კომპანიების საბაზრო და საბალანსო ღირებულებას შორის თანაფარდობა) აღემატებოდა 10-ს!

დღეს ყველაზე დიდი შემოსავლები(განვითარებულ ქვეყნებში) მოაქვს "უხილავ" კაპიტალს ინტელექტუალური აქტივების ამუშავების ხარჯზე, ამიტომაცაა, რომ მრავალი კომპანია(ისევე განვითარებულ ქვეყნებში) აინვესტირებენ განათლებას და არ ითხოვენ ასეთ ინვესტიციებზე მყისიერ უკუგებას, იმიტომ რომ დარწმუნებულნი არიან ასეთი ქმედებების(ინვესტირების) გზით დაკმაყოფილდება ბაზრების მზარდი მოთხოვნილებები – ცოდნის გამო გაუმჯობესებული პროდუქტით.

თანამედროვე წარმატებული კომპანიები აღიარებენ რა ცოდნას – კაპიტალად, "ხვდებიან" რომ ცოდნით მართვაზე უარის თქმა – დაუშვებლად ძვირი დაუჯდებათ!

დღევანდელი პროდუქტის ღირებულების მზარდი ნაწილი წარმოადგენს მასშივე(პროდუქტში) ჩადებული ცოდნის წილს და სულ უფრო მზარდი ხდება ამავე ცოდნის მოცულობა პროდუქტის თვითღირებულებაში.

განათლებისა და ეკონომიკის ურთიერთგანმსაზღვრელი დამოკიდებულება

გაეროს მონაცემებით, მსოფლიოში იზრდება განათლების ხარისხი წლიდან-წლამდე, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, მსოფლიომ მნიშვნელოვან წარმატებებს მიაღწია უწიგნურობასთან ბრძოლაში – თუ 1960 წელს პლანეტის მოსახლეობის 36%-ს არ ქონდა საბაზო განათლება, 2000 წლისათვის, ეს რიცხვი შემცირდა 25%-მდე, მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულ პერიოდში, მსოფლიოს მოსახლეობა გაიზარდა ორჯერ – 3-დან 6-მილიარ ადამიანამდე. ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში, წერა-კითხვის უცოდინარები, შეადგენენ არა უმეტეს 1-2%-ისა; “ეკონომიკური თანამშრომლობის და განვითარების ორგანიზაციის – Organization for Economic Cooperation and Development” მონაცემებით, სულ უფრო მეტი ადამიანი იღებს უმაღლეს განათლებას, საშუალოდ, შრომისუნარიანი(25-დან 65-წლამდე) მოსახლეობის 32%, დღეისათვის არის, დასრულებული უმაღლესი განათლებით, ასეთი კატეგორიის ადამიანთა ყველაზე მაღალი პროცენტული რიცხვი გააჩნია კანადას(მოსახლეობის 43%-ია უმაღლესი განათლებით), აშშ-ს(38%), იაპონიას(36%), ყველაზე დაბალი კი აქვს მექსიკას(6%), ჩვენ მეზობელ თურქეთს(9%).

ეკონომიკის მრავალი ისტორიკოსი(მაგალითად, რიჩარდ ისტერლინი – Richard Easterlin, Jurnal Journal of Economic History-ში, ამ თემაზე გამოქვეყნებულ სტატიაში) თვლის, რომ XIX-საუკუნეში დაწყებულმა მრეწველობის რევოლუციურმა გარდაქმნამ, ტემპი, მხოლოდ განათლების სისტემის რეფორმის შემდგომ აიღო, XX-საუკუნის დასაწყისში, ღარიბებს გაუჩნდათ შანსი უფასოდ მიეღოთ უმაღლესი განათლება, ამასთან ევროპისა და ჩრდილო ამერიკის ფარგლებს გარეთ წიგნიერი ადამიანთა რაოდენობა კატასტროფულად მცირე იყო. რიჩარდ ისტერლინმა დაადგინა კანონზომიერება – პირდაპირი კავშირი, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში განათლების გავრცელებასა და ეკონომიკის ზრდას შორის, ამასთან დაასკვნა, რომ განათლების რეფორმის შემდგომ საჭირო იყო კიდევ 25-30 წელი, რომ ამა თუ იმ ქვეყანაში შესამჩნევი გამხდარიყო ეკონომიკური ზრდა;

არტურ მედისონმა(Arthur Maddison) – გამოკვლევის, Dynamic Forces of Capitalist Development“-ის, ავტორმა დაადგინა, რომ რაც მეტია, ქვეყნის მოსახლეობაში, განათლებულ ადამიანთა რაოდენობა, მით უფრო მაღალია, ამავე სახელმწიფოს, ეკონომიკის ზრდის ტემპები, მან ასევე გამოიყვანა დამიკიდებულება, რის მიხედვითაც განათლების ასიგნებათა 1%-თ გაზრდა იწვევს მთლიანი შიდა პროდუქტის მატებას 0,35%-თ.

2004 წელს, ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციამ(OECD) დაადგინა, რომ თუ რომელიმე ქვეყნის მოქალაქეთათვის, სწავლების საშუალო-სტატისტიკური ვადა იზრდება ერთი წლით, ეს უკანასკნელი ზრდის ამ სახელმწიფოს მთლიანი შიდა პროდუქტის მოცულობას 3-დან 6%-მდე.

მსოფლიო ბანკის(World Bank), 2004 წელს ჩატარებული კვლევების მონაცემებით(გამოკვლეული იქნა მსოფლიოს 92 ქვეყნის გამოცდილება 1960-2000 წლების პერიოდში), მოსახლეობის სწავლების ვადის გახანგრძლივება 20%-ით, უზრუნველყოფს ამავე სახელმწიფოს ეკონომიკის ზრდას 0,15%-თ. თუ გაცემულ პატენტთა და საავტორო მოწმობათა რაოდენობა იზრდება 1%-თ,

აღნიშნული ზრდის ქვეყნის ეკონომიკის ზრდის ტემპს 0,9%-ით; საინტერესოა, რომ იგივე ეფექტს ახდენს ინფრასტრუქტურის განვითარება, მაგალითად: სატელეფონო ქსელის აბონენტთა 20%-ით ზრდა, განაპირობებს, ეკონომიკური ზრდის ტემპის 0,11%-ით მატებას.

უილიამ შვეკე(William Schweke), ავტორი წიგნისა: “ჭკვიანი ფული – Smart Money”, თვლის, რომ განვითარების სურვილის მქონე, ყველა ქვეყანამ, უნდა მოახდინოს ინვესტირება “ადამიანურ კაპიტალში”, იგი თვლის რომ, ჯანდაცვის, განათლების და პროფესიული სწავლების მიზნობრივი ინვესტიციები, ამაღლებენ არა მარტო შრომის ნაყოფიერებას, არამედ ამცირებენ სოციალურ პრობლემათა(ალკოჰოლიზმი, ნარკომანია, დამნაშავეობა, სიღარიბე და ა.შ.) სიმწვავეს, რომელნიც უკარგავენ განვითარების შანსს ეროვნულ ეკონომიკებს.

ამერიკელი ეკონომისტი, ჰლოე ჰეინსი(Chloe J. Haynes), გამოკვლევის: “განათლება და ეკონომიკური განვითარება – Education and Economic Development”, ავტორი, აანალიზებს რა, ინფორმაციული ტექნოლოგიების სფეროში მოღვაწე კომპანიათა გამოცდილებას, ასკვნის, რომ ეკონომიკური განვითარების დამიკვიდებულება განათლებაზე, კიდევ უფრო დიდ მნიშვნელობას იძენს ელექტრონული რევილუციის ეპოქაში, რაც უფრო ხარისხიანია განათლება, მით მაღალია, დაქირავებულ მუშაკთა და მენეჯერთა, შრომის ნაყოფიერება, და მით უფრო რთული ამოცანების გადაწყვეტა ხელეწიფებათ აღნიშნულთ, და მით უფრო აღმატებულია ბიზნესის ორგანიზების ხარისხი სახელმწიფოში.

თუმცა, განათლებულ ადამიანთა რიცხვის ზრდამ, შესაძლებელია პრობლემებიც დაბადოს, მაგალითად: აშშ-ს მოსახლეობა, რომელიც საკმაოდ კარგადაა განათლებული, თაკილობს არაკვალიფიციურ სამუშაოს, ამ ტენდენციამ, რომელიც დამახასიათებელია, ყველა ინდუსტრიულად განვითარებული ქვეყნისათვის, განაპირობა უმრავლეს სამრეწველო საწარმოთა გატანა “მესამე სამყაროს” ქვეყნებში, ფაქტობრივად მეწარმეები “დაინტერესებულნი” არიან, გაუნათლებელ მუშაკებში, რომელთაც შეიძლება ცოტა გადაუხადონ.

კიდევ ერთი პარადოქსი აღმოაჩინეს 2001 წელს ეკონომისტებმა: ალან კრიუგერმა(Alan B. Krueger) და მიქაელ ლინდალმა(Mikael Lindahl), მათ დაადგინეს, რომ განათლების კეთილისმყოფელი გავლენა შეინიშნება მხოლოდ იმ ქვეყნებისათვის, სადაც მოსახლეობა, ძირითადად გაუნათლებელია – ამ შემთხვევაში განათლება ნამდვილად იქცევა ეკონომიკური ზრდის “მოტორად”, მაგრამ “განათლებულ ქვეყნებში” მეტი ცოდნა საკმარისი არაა ეკონომიკის “ავტომატური” ზრდისათვის. აღნიშნულის ერთ-ერთი მიზეზია, განათლებაზე დახარჯული დიდი დრო და სახსრები, ამის გამოა რომ, ადამიანები, რომელთაც “იდეთა შემოქმედთ” უწოდებენ, გამოგონებებზე კი არ ხარჯავენ დროს და ენერგიას, არამედ, ხშირად უსარგებლო მასალის დაზეპირებაზე ხარჯავენ ძალეებს.

უმაღლესდამთავრებული ადამიანების რიცხვის ზრდა, წარმოშობს კიდევ ერთ პრობლემას – მრავალი, დიპლომის მფლობელი ადამიანი დაადგენს, რომ მისი პროფესია არაა უზრუნველყოფილი ბაზრის მოთხოვნილებით, რაც იმის მძიმე განცდას აყალიბებს, რომ დრო, ენერჯია და ხშირ შემთხვევაში ფული, მათ მიერ

ამოდ იქნა დახარჯული, ამ უარყოფითი ეფექტის აღმოსაფხვრელად საჭიროა სწავლების ახალ მოდელზე გადასვლა, რომლის საუნივერსიტეტო მოდელი შემდეგნაირი ტოპოლოგიით ხასიათდება:

საუნივერსიტეტო სწავლების “ნიჭისა და უნარის მოდელზე” გადასვლა, მაქსიმალურად ითვალისწინებს პიროვნულიდან გამომდინარე წინაპირობებს ცოდნის ათვისებისა და უნარ-ჩვევების გამომუშავებისათვის. ეს ახალი მოდელი შექმნილია ადამიანის მიერ რეალობის ობიექტური აღქმის და განსაკუთრებული უნარების გამოყენება – განვითარების მიზნით, რის გამოც ყალიბდება პიროვნებაზე ორიენტირებული სისტემა სწავლებისა, რომელიც თავის მხრივ ითვალისწინებს თვითმოტივაციას სწავლების მიმართ, რაც ნიშნავს “თვითგამორკვევის, თვითორგანიზების და თვითრეალიზების” საბაზო პრინციპებს, სწავლების ამგვარი ახალი მოდელის განხორციელებისას.

სწავლების ამ ახალ მოდელში, მაქსიმალურადაა გათვალისწინებული პიროვნული სწრაფვა ცოდნის და ცნობიერი უნარ-ჩვევების შეძენისა, იგი (სწავლების ახალი მოდელი) განაპირობებს პიროვნულ ორიენტირებულობას სწავლების სისტემისადმი, რაც ნიშნავს პიროვნული თვითაღქმის (როგორც პიროვნული განვითარებისათვის აუცილებელი შინაგანი ენერჯის) პროცესის გამოყენებას სწავლების რთულ პროცესში და გვახსენებს ძველი ბერძნების ცნობილ პარადიგმატულ თეზას – “შეიცან თავი შენი”. ამიტომ, სწავლების ამ ახალი მოდელით აღზრდილი სპეციალისტი არ კითხავს საკუთარ თავს – მოწონს თუ არა “თავისი საქმე”, იმიტომ რომ მან წინასწარ იცის – ადამიანს მოწონს მხოლოდ ის, რაც “კარგად გამოსდის”, ხოლო კარგად გამოსდის ის, რისი ნიჭიც აქვს მის გონს, ხელებს, თვალს, ტანს ან მეხსიერებას!

ამიტომ განცდა ნეტარებისა შეძენილი ცოდნის გამო, ნიშანია (პიროვნებისათვის) სწორ გზაზე დგომისა, სხვაგვარად რომ ვთქვათ, აღნიშნული ახალი მოდელი სწავლებისა პიროვნებაში აღვიძებს სურვილს მიუყურადოს საკუთარ გულისთქმას სწავლა-განათლებასთან მიმართებაში, იმ მიზნით, რომ შეისწავლოს თავი თვისი, შექმნას საკუთარი პიროვნება და ბედი – გამომდინარე საკუთარი პიროვნული რესურსებიდანვე: უნარებიდან, გონიდან, ზნეობისა და ხასიათიდან.

როგორ უნდა მივაღწიოთ, მეცნიერული კვლევის ნაყოფის კომერციალიზაციას?

ცხადია, რომ გარდა მეცნიერთა დარგობრივი პროფესიონალიზმისა, საჭიროა ადამიანთა ისეთი ფენა, რომელიც შეძლებს არამატერიალური აქტივების (ლიცენზიები, სავაჭრო ნიშნები, მეცნიერული გადაწყვეტები, პატენტები, ნოუ-ჰაუები, ადამიანური კაპიტალი, ცოდნა), მატერიალურში გადაყვანას; ინდუსტრიულად განვითარებულ ქვეყნებში (G7) მსხვილი კომპანიების ფასს განსაზღვრავს არამატერიალური აქტივები.

მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციას და ინოვაციურ ბიზნესს, საქართველოში, ორი მთავარი ხელშემშლელი ფაქტორი ემუქრება (თუ არ გამოვიყენეთ ალტერნატიული გზები კვლევათა შედეგების კომერციალიზაციისა, რაზეც ქვემოთ იქნება საუბარი.), ესენია – NASDAQ-ის მსგავსი საფონდო ბაზრის

და სარისკო კაპიტალის(ე.წ. "ვენჩურული" კაპიტალი) მქონე კომპანიების არ არსებობა; ყველა დასავლური პროგრამა ინოვაციური ბიზნესის განვითარებისა დაწერილია ისეთი ეკონომიკური რეალიებისათვის, სადაც გათვალისწინებულია აღნიშნული ინფრასტრუქტურა(საფონდო ბაზარი და რისკ-კაპიტალი), ისე რომ დასავლური გამოცდილება ინოვაციური ბიზნესისა და კვლევათა კომერციალიზაციისა, საქართველოს გარდამავალი ეკონომიკისათვის, განვითარების მოდელად ვერ გამოდგება, რის გამოც გვჭირდება ორიგინალური კონცეფცია მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციისა და ინოვაციური ბიზნესისათვის აუცილებელი უნარ-ჩვევების სწავლებისათვის.

უფრო ცხადი რომ გახდეს, სახელმწიფოსათვის, მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციის და ინოვაციური ბიზნესის დანიშნულება და მნიშვნელობა, სავსებით საკმარისია რამოდენიმე სტატისტიკური მონაცემის განზოგადება, რაც მეტად მნიშვნელოვანი დასკვნის გაკეთების საშუალებას იძლევა: ევროპაში, ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობა, მძიმე დაავადების დიაგნოსტიკების შემდგომ, შეადგენს საშუალოდ 19 წელს, ყოფილი სსრკ-დან გამოყოფილ დამოუკიდებელ ქვეყნებში კი მხოლოდ 7-წელს, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ბრიტანელებს, გერმანელებს ან ფრანგებს შეუძლიათ 2,5 ჯერ მეტი იცოცხლონ(მძიმე დაავადებებისას) ვიდრე საქართველოში მცხოვრებმა და ისეთივე მძიმე დაავადებებით შეპყრობილმა ადამიანებმა. ჩვენ არ გვაქვს არც ერთი ბიოტექნოლოგიური და ფარმაცოლოგიური პროფილის წარმოება, რომელიც გაწმენდის მაღალი ხარისხის მქონე ნედლეულზე მუშაობს. ეს ყველაფერი კი შეადგენს ეროვნული უსაფრთხოების პრობლემებს, რომელნიც ვერ გადაიჭრებიან ინოვაციური მენეჯმენტის ტექნოლოგიის გარეშე.

ინოვაციური პროექტების მენეჯერთა შორის შეიძლება აღმოჩნდნენ, მცირე და საშუალო საწარმოთა, სამრეწველო დანერგვაზე პასუხისმგებელი მენეჯერები, ან უნივერსიტეტების კურსდამთავრებულები, რომელთაც სურთ დაინახონ – როგორ ითვისებს მათ იდეებს ბაზარი; მენეჯერთა მეორე ნაწილი გამოჩნდება იმ მსხვილი ფირმებიდან, რომელთა მმართველებიც მიხვდნენ არამატერიალურ აქტივთა მნიშვნელობას.

თანამედროვე სოციალ-ეკონომიკური განვითარების მთავარი ინდიკატორი მეცნიერული პოტენციალია! ამითაა განპირობებული, განსაკუთრებული ყურადღება, მეცნიერებისა და ცოდნის მიმართ მთელ მსოფლიოში, ამასთან სამეცნიერო - საგანმანათლებლო, ინფორმაციული და ინტელექტუალური პოტენციალი(რაზეცაა დაფუძნებული XXI საუკუნის მაღალი ტექნოლოგიები) შეუძლებელია შეიქმნას დროის მცირე მონაკვეთში, თუნდაც კოლოსალური კაპიტალდაბანდებისას.

ბოლოდროინდელმა კვლევებმა აჩვენა, რომ მატერიალური აქტივები ქმნიან მხოლოდ ხილულ, მცირე ნაწილს კორპორატიული საკუთრებისა ან საბაზრო ღირებულებისა, აღნიშნულის თვალხილული წარმოდგენისათვის საკმარისია აღინიშნოს, რომ 500 წამყვანი კომპანიის ჯამური კაპიტალიზაცია "Standard and Poor's 500" ინდექსით, 2005 წლის ბოლოს შეფასდა 4,6 ტრილიონ აშშ დოლარად, მაშინ როცა მათივე მატერიალური აქტივები "იწონიდა" 1,2 ტრილიონ

აშშ დოლარს. დროის იმავე პერიოდში, "Dow Jones" ინდექსით შეფასებული კომპანიების საბაზრო და საბალანსო ღირებულებას შორის თანაფარდობა შეადგენდა 5,3 ხოლო ზოგიერთი მაღალტექნოლოგიური ფირმისათვის კი აღნიშნული თანაფარდობა (კომპანიების საბაზრო და საბალანსო ღირებულებას შორის თანაფარდობა) აღემატებოდა 10-ს!

დღეს ყველაზე დიდი შემოსავლები (განვითარებულ ქვეყნებში) მოაქვს "უხილავ" კაპიტალს ინტელექტუალური აქტივების ამუშავების ხარჯზე, ამიტომაცაა, რომ მრავალი კომპანია (ისევე განვითარებულ ქვეყნებში) აინვესტირებენ განათლებას და არ ითხოვენ ასეთ ინვესტიციებზე მყისიერ უკუგებას, იმიტომ რომ დარწმუნებულნი არიან ასეთი ქმედებების (ინვესტირების) გზით დაკმაყოფილდება ბაზრების მზარდი მოთხოვნილებები – ცოდნის გამო გაუმჯობესებული პროდუქტით.

თანამედროვე წარმატებული კომპანიები აღიარებენ რა ცოდნას – კაპიტალად, "ხვდებიან" რომ ცოდნით მართვაზე უარის თქმა – დაუშვებლად ძვირი დაუჯდებათ!

დღევანდელი პროდუქტის ღირებულების მზარდი ნაწილი წარმოადგენს მასშივე (პროდუქტში) ჩადებული ცოდნის წილს და სულ უფრო მზარდი ხდება ამავე ცოდნის მოცულობა პროდუქტის თვითღირებულებაში.

ინოვაციური პროექტების მენეჯერთა მომზადების ძირითადი პრინციპია – ბაზრის მოთხოვნილებები; მაგალითად დღეს ძალზე მწვავედ დგას საკითხი ალტერნატიული ენერგომატარებლების ძიებისა, ამ დარგის სპეციალისტი, იმისათვის, რომ შეიძინოს ინოვაციური პროექტების მენეჯერის კვალიფიკაცია, იწყებს ძიებას იმ ანალიზის საბაზო პროცედურებით, რაც დარგის ლიდერებს მოაქმენინებს, შემდეგ საკუთარი კომპანიის სპეციალისტთა ინტელექტუალურ საკუთრებას შეაფასებს და ბოლოს, წარუდგენს ინვესტორს, საკუთარი ბიზნეს-მიდგომების უპირატესობას.

საქართველოს უზარმაზარი ინტელექტუალური პოტენციალი გააჩნია, მაგრამ როგორც ყველა პოსტსოციალისტური ქვეყნისთვისაა დამახასიათებელი, ძალზე დაბალია, ფუნდამენტური კვლევების გამოყენებითი ასპექტების წილი, ისედაც მიზერულ დანახარჯთა (ფუნდამენტურ კვლევებზე) უკუგება კი 0%-ის ფარგლებშია!

ინოვაციური პროექტების მენეჯერთა გარეშე, რომელნიც მკვლევართა გუნდს დააკავშირებენ, სარისკო ("ვენჩურული") კაპიტალის განმკარგავ ფინანსისტებთან და მრეწველებთან, მდგომარეობა უკეთესობისკენ (ეკონომიკაში) არ შეიცვლება.

ერთი სიტყვით, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, ქვეყნის ეკონომიკისათვის, ინოვაციური პროექტების მენეჯერთა მომზადებას, მეცნიერულ კვლევათა კომერციალიზაციის პროცესის ინიცირებისა და განვითარებისათვის, რაც საშუალებას მოგვცემს ფუნდამენტური ტიპის ინფორმაციულ-ტექნოლოგიური ალგორითმების გამოყენებით, მეცნიერული მიღწევების – ფულში კონვერტაციისა,

დღეისათვის უკვე შეინიშნება მწვავე უკმარისობა აღნიშნული სერვისისა(მეცნიერულ კვლევათა შედეგების კომერციალიზაციისა).

როგორ უნდა ჩამოყალიბდეს ინოვაციური პროექტის მენეჯერი კვალიფიციური დარგობრივი სპეციალისტისაგან, ცხადია, რომ კონკრეტული ტექნოლოგიური ან საწარმოო რეალიზაციათა ცოდნა აუცილებელი, მაგრამ არასაკმარისი პირობაა, მეცნიერული იდეის კომერციალიზაციისათვის, რაც თავის მხრივ მოითხოვს სპეციფიურ მმართველობით განსწავლულობას, იდეის – ფულის ნიშნებში კონვერტირებისათვის, ეს უკანასკნელი კი, თავის მხრივ გულისხმობს, შემდგომ დარგებში გარკვეულობას:

ბიზნესის და ინოვაციური საქმიანობის სამართლებრივი გარემო;

ფინანსები და საფინანსო ბაზრები;

მმართველობითი გადაწყვეტების ბაზა;

მენეჯმენტის გამოყენებითი, რაოდენობითი, მეთოდები;

მმართველობითი და საბუღალტრო აღრიცხვა;

სტრატეგიული, ოპერაციული და ფინანსური მენეჯმენტი;

ადამიანური რესურსების, კვლევების, ცვლილებათა და არამატერიალურ აქტივთა მართვა;

ინოვაციური სფეროს სახელმწიფო, დარგობრივი სისტემები და ობიექტები;

ახალი ტექნოლოგიების მომხმარებელთა ძიების თავისებურებანი;

ინტელექტუალური საკუთრების, ინფორმაციული უზრუნველყოფა, ღირებულების განსაზღვრა და სამართლებრივი დაცვა;

ინოვაციური პროექტის კონფლიქტთა მართვა;

მოლაპარაკებათა და პრეზენტაციათა გამართვის უნარები;

უცხო ენა(ძირითადად ინგლისური).

გარდა აღნიშნული დარგობრივი და დარგთაშორისი ცოდნისა, ინოვაციურ პროექტთა, დამწყებ, მენეჯერს, უცილობლად ესაჭიროება სტაჟირება ბიზნესის იმგვარ წარმომადგენლებთან, რომლებიც ინოვაციურ ბიზნეს-გარემოში მოღვაწეობენ და გააჩნიათ გამოცდილება ინოვაციური სფეროს ინვესტორებთან, კონსალტინგურ და საინვესტიციო სტრუქტურების, სარისკო(“ვენჩურული”) კაპიტალის წარმომადგენლებთან ურთიერთობისა, რაც საშუალებას მიცემს ინოვაციურ პროექტთა, დამწყებ, მენეჯერს, გაერკვეს, მიიღოს, დაადგინოს ან

გააკეთოს შემდეგი:

სახელმწიფოსა და ბიზნესის თანამშრომლობის მექანიზმები;

გაეცნოს ფედერალური პროგრამებისა და პროექტების ხელმძღვანელობას;

ანალიზი გაუკეთოს კვლევათა გამოყენებითი და მრეწველობის მეცნიერებატევადი დარგების მდგომარეობას და განვითარების ტენდენციას;

ინვესტორთა მოძიებისა და კონსულტაციების მიზნით, ჩაატაროს ინოვაციური პროექტების პრეზენტაცია-დემონსტრირება;

მიიღოს კონსულტაციები, ინოვაციური სფეროს, სხვადასხვა პროგრამების პროექტთა საკონკურსო განაცხადთა შედგენის წესის და ინოვაციურ პროექტთა რეალიზების გამოცდილების, ინოვაციური დარგის სამართლისა და ფინანსების შესახებ; რომელთა შემდგომაც შეიძლება ჩაითვალოს ინოვაციური პროექტის მენეჯერი, რთული სამუშაოს კვალიფიციურ შემსრულებლად.

ბოლოთქმის ნაცვლად

პოლონეთი ძალზე ღარიბია იმისათვის, რომ ატაროს ექსპერიმენტები. ამიტომ ჩვენ ვისარგებლებთ მომუშავე მოდელებით. ექსპერიმენტები ატარონ მდიდარმა ქვეყნებმა, თუ მათ ეს სურთ.

ლეშეკ ბალცეროვიჩი

ეკონომიკური თვალსაზრისით დღევანდელი საქართველო ბალცეროვიჩის პოლონეთზე ღარიბი ქვეყანაა, მით უფრო უპრიანია "მომუშავე მოდელების" გამოყენებით გაჭიანურებული კრიზისების დაძლევა.

XX საუკუნის დასასრულს ინდუსტრიულად განვითარებულ დასავლეთში ძლიერი კონკურენციისა და ბაზრების გაჯერების გამო მწარმოებლური სფერო იძულებული გახდა მარკეტინგის, ანუ ბაზრების კვლევის, სტრატეგია შეეცვალა ახალი ბაზრების შექმნის სტრატეგიით, ე.ი. დღეს განვითარებული საბაზრო ეკონომიკის პირობებში წარმატებას აღწევს მხოლოდ ის, ვინც თავად ცვლის ბაზარს, ე.ი. ვინც პროდუქციისათვის ქმნის ახალ ბაზარს, სასურველს აქცევს ჯერ შესაძლებლად, ხოლო შემდეგ კი რეალობად.

მწარმოებლურ სფეროში ე.წ. "მომუშავე მოდელების" გამოყენებამ საშუალება მისცა შეერთებულ შტატებს, XX- საუკუნის 90-იან წლებში დაებრუნებინა დაკარგული პოზიციები, როგორც გარე ასევე შიგა ბაზრებზე; ამ პერიოდისათვის პრეზიდენტ ჯ.ბუშის (უფროსი) ეკონომიკურმა გუნდმა, (კერძოდ Geoffrey Boodhroyd -მა და Peter Dewhurst -მა) სამრეწველო პროდუქტიულობასთან დაკავშირებით შექმნა ახალი ფილოსოფიური კრედო, რომელსაც ***რაციონალური დაპროექტების მეთოდები*** ეწოდა

(Design for Manufacture and Assembly - DFMA).

DFMA მეთოდების დანიშნულება ხარჯების შემცირებაა, მათი გამოყენების ეფექტი მით უფრო დიდია, დაპროექტების რაც უფრო ადრეულ ეტაპზე იქნება იგი გამოყენებული. ზომების მიღება მაშინ, როცა შემუშავებულია პროდუქციის საერთო კონცეფცია, დაგვიანებული და ეკონომიკურად გაუმართლებელია.

დღეისათვის ამამეთოდებით მუშაობენ, როგორც გიგანტური კორპორაციები ასევე მცირე ფირმები, როგორც დიდი შვიდეულის (G7) ასევე პოსტსოციალისტური ქვეყნებისა (მაგალითად უნგრეთი და ჩეხეთი).

აშშ-ის Ford Motor Co. – ის მონაცემებით, DFMA მეთოდების გამოყენებით, სამრეწველო ხარჯების მრავალმილიონიანი ეკონომია მიღწეული.

უნგრულ ფირმა MMG Automatic –ში DFMA მეთოდების გამოყენებით შექმნეს ისეთი დონის საკასო აპარატი, რომელიც ყველა მონაცემით სჯობს ამ სფეროს ლიდერის – იაპონიის მიერ გამოშვებულ (შესაბამისი ნომენკლატურის) პროდუქციას.

მრავალი ანალოგიური მაგალითის მოყვანა შესაძლებელი, იმ საკითხთან მიმართებაში, თუ რა საოცარ შედეგს იძლევა "მომუშავე მოდელების" გამოყენება სხვადასხვა განვითარების დონის მქონე ქვეყნებში.

არამკაფიო კოგნიტური სქემები (Fuzzy Cognitive Maps - FCM)

XX ასწლეულის 60-იან წლებში პროფესორმა ლოტფი ზადემ (Lotfi Zadeh), ორი მიმართულების – არამკაფიო ლოჯიკის (fuzzy logic) და სისტემური დინამიკის (system dynamics) შერწყმით შექმნა არამკაფიო კოგნიტური სქემები - (Fuzzy Cognitive Maps - FCM).

არამკაფიო ლოჯიკა განვითარების 40 წლის განმავლობაში შეივსო და განიცადა რიგი მნიშვნელოვანი გარდაქმნები პირველ ყოვლისა ბართოლომეო კოსკოს ძალისხმევით, რომელმაც გამოიკვლია ურთიერთკავშირი არამკაფიო ლოჯიკისა და ნეირონული ქსელების თეორიისა და დაამტკიცა ფუძემდებლური FAT –თეორემა (Fuzzy Approximation Theorem), რომელიც თავის მხრივ არამკაფიო ლოჯიკის სისრულეს ასაბუთებს.

მარია ზემანკოვას (Maria Zemankova-Leech) ნაშრომებში ჩადებული იქნა არამკაფიო მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემის თეორიის საფუძვლები, რომელთაც შეეძლოთ ოპერირება არაზუსტი მონაცემებით, არამკაფიოდ დასმული კითხვებით და თვისობრივი პარამეტრებით. შემუშავებული იქნა არამკაფიო ალგებრა – არაჩვეულებრივი მეცნიერება, რომელიც საშუალებას იძლეოდა, გამოეყენებინათ გაანგარიშებისას ცვლადთა როგორც ზუსტი ასევე მიახლოებითი მნიშვნელობანი. XX-საუკუნის 80-იან წლებში მზის სინათლე იხილა ბართ. კოსკოს გამოგონებამ FCM – არამკაფიო კოგნიტურმა მოდელებმა, რომლებზეცაა დაფუძნებული თანამედროვე

დინამიური მოდელირების სისტემები სამრეწველო დარგებისათვის, ფინანსების, პოლიტიკისა და ბიზნესისათვის.

დღეისათვის FCM ელემენტები შეიძლება აღმოვაჩინოთ ათეულობით სამრეწველო ნაკეთობაში და პროდუქციაში. მრავალი ფირმის (უპირატესად იაპონური) სარეკლამო კამპანიები, მომხმარებელს, პირველ რიგში სთავაზობენ, არამკაფიო ლოდიკის გამოყენებაში წარმატებებს, როგორც განსაკუთრებულ კონკურენტულ უპირატესობას.

FCM გამოყენების გარეშე წარმოუდგენელია ინდუსტრიულად განვითარებული ქვეყნების ხელმძღვანელთა თანამედროვე "სიტუაციური ცენტრების" ფუნქციონირება, სადაც ღებულობენ საკვანძო, სტრატეგიულ გადაწყვეტილებებს მრეწველობისათვის, ეკონომიკისა და პოლიტიკისათვის, სადაც ხდება მოდელირება ყველანაირი კრიზის-სული სიტუაციებისა. ერთ-ერთი ყველაზე შთამბეჭდავი მაგალითი FCM-ის მასშტაბური გამოყენებისა არის დიდი ბრიტანეთის ჯანდაცვისა და სოცოზრუნველყოფის (National Health Service - NHS) სისტემის კომპლექსური მოდელირება, რამაც პირველად გახადა შესაძლებელი ზუსტად შეფასებულიყო და ოპტიმიზირებულიყო შესაბამისი სფეროს ხარჯები.

დღეს ამ ამოცანის გადაწყვეტის მოდელთა ნაკრები შეიძლება ვიხილოთ პოპულარული პაკეტის "iThink"-ის მაგალითების ბიბლიოთეკაში.

FCM-ს არ "დაუტოვებია უყურადღებოდ" დიდი ბიზნესის მომსახურე პროგრამული სისტემები. პირველები ამ საქმეში, რა თქმა უნდა, ფინანსისტები იყვნენ, რომელნიც იძულებულნი არიან ყოველდღიურად მიიღონ სწორი გადაწყვეტილებები არაპროგნოზირებადი ბაზრის რთულ პირობებში.

FCM-ის საფუძველზე აგებული სისტემის შესაქმელად დაიწყო მუშაობა კომპანია "Yamaichi Securities" და "Fuji Bank"-მა (იაპონია), მაგრამ თუ Yamaichi Securities ექსპერტები მუშაობდნენ საშუალო და გრძელვადიანი კორპორატიული ქაღალდების ოპერაციებზე, Fuji Bank –ი "შეეჭიდა" გაცილებით რთულ ფინანსურ ამოცანას, კერძოდ on-line-ის რეჟიმში თამაშს ფასიანი ქაღალდების ბაზარზე, რასაც (თამაშს) ბროკერები "კორიდას" უწოდებენ. ამ სისტემის გამოყენების პირველმა წელმა ბანკს თვეში, საშუალოდ 770000 აშშ დოლარი მოუტანა (ეს მხოლოდ ოფიციალურად გამოქვეყნებული მოგებაა). საინტერესოა, რომ არამკაფიო ექსპერტული სისტემა, რომელიც მართავს Fuji Bank -ის "ელექტრონული თრეიდერის" თამაშს, შედგება მხოლოდ 200 წესისაგან (რომელთაგანაც 50 აღებულია Murphy-ს კლასიკური სახელმძღვანელოდან ფინანსური ანალიზისათვის), მაშინ როცა Yamaichi –ის სისტემის ცოდნის ბაზა შეიცავს 600-ზე მეტ არამკაფიო წესს. Fuji Bank -ის სისტემის წარმატება აიხსნება იმითაც, რომ მის შექმნას ხელმძღვანელობდა Yasunobu-ს "სწავლულთა ოჯახი", რომელმაც უფრო ადრე შეიმუშავა იაპონიის ქალაქ სენდაოს საგარეუბნო მატარებლების მართვის არამკაფიო სისტემა.

ფინანსისტების კვალდაკვალ, იაპონელთა წარმატებით და სტრატეგიული ინიციატივის დაკარგვით შეშფოთებული აშშ-ს სამრეწველო გიგანტები

დაინტერესდნენ კოგნიტური არამკაფიო სქემებით; Motorola, General Electric, Otis Elevator, Pacific Gas & Electric, Ford და სხვა კორპორაციებმა დაიწყეს ინვესტირება ისეთ ნაკეთობათა შემუშავებისა, რომლებისთვისაც გამოიყენებოდა FCM; და ბოლოს მოხდა გარღვევა – მიიღეს რა სოლიდური ფინანსური ”ინექციები”, ფირმებმა, რომლებიც სპეციალიზდებოდნენ არამკაფიო ლოდიკაზე, მოიპოვეს პროდუქციის ადაპტირების საშუალება გამოყენების ფართო სპექტრში; ”ელიტის იარაღი” გამოვიდა მასობრივ ბაზარზე. ამ ახალი ბაზრის ლიდერთა შორის გამოირჩევა ამერიკული კომპანია ”Hyper Logic”, რომელიც დაარსდა ფრედ უოტკინსის (Fred Watkins) მიერ 1987 წელს. თავდაპირველად კომპანია სპეციალიზირდებოდა ნეირონულ ქსელებზე (Hyper Logic –ის ადრეული პროდუქტი, რომელიც შეიძლება ახლაც ვნახოთ ბაზარზე არის პაკეტი OWL, რომელიც შეიცავს ამოსავალ ტექსტებს ნეირონული ქსელების ყველა ცნობილი რეალიზაციისა), მაგრამ მალე კომპანია მთლიანად კონცენტრირდა არამკაფიო ლოდიკაზე.

იმავე Hyper Logic –ის პროდუქტი, მეორე ვერსია პაკეტისა CubiCalc, ბოლო დრომდე რჩება ყველაზე მძლავრ ექსპერტულ სისტემად, რომელიც დაფუძნებულია არამკაფიო ლოდიკაზე; პაკეტში შედის ინაქტივირებული გარსი, არამკაფიო ექსპერტული სისტემის და მართვის პრობლემათა დამუშავებისათვის, ასევე იგი შეიცავს runtime მოდულს, რომელიც საშუალებას იძლევა, რომ მომხმარებლის მიერ შექმნილი ”სისტემები” გაფორმდეს ცალკეული პროგრამების სახით. CubiCalc სხვა პაკეტებისაგან განსხვავდება მძლავრი ”უტილიტით” RuleMaker-ით, რომელიც საშუალებას იძლევა გადაიღახოს მთავარი პრობლემა არამკაფიო ლოდიკასთან მუშაობისას – არამკაფიო წესების ავტომატური აგება. როგორც ჩანს RuleMaker-ი ეყრდნობა კოჰონენის კლასტერიზაციის გაუმჯობესებულ ალგორითმებს და ალბათ ამიტომაცაა, რომ მის ეტიკეტზე არის წარწერა –”აშშ-დან ექსპორტი აკრძალულია”.

დღეისათვის CubiCalc გამოიყენება ათეულობით ამოცანის გადაჭრისათვის – დაწყებული საბითუმო ბაზების ადაპტური მართვით დამთავრებული ფიუჩერსული კონტრაქტების ბაზრით.

არამკაფიო ლოდიკის ”პატრიარქთა” შორის, გარდა HyperLogic-ისა შეიძლება დავასახელოთ ფირმები: Intelligense Ware, Infralogic, Aprtronix; მსოფლიო ბაზარზე წარმოდგენილია 100-ზე მეტი პაკეტი, რომლებიც ამა თუ იმ სახით იყენებენ არამკაფიო ლოდიკას. მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემის სამ ათეულ ვარიანტში რეალიზებულია არამკაფიო მიების ფუნქცია.

არამკაფიო ლოდიკის საფუძველზე შექმნილი საკუთარი პროგრამები ანონსირდებიან ისეთი ტექნოლოგიური და სამრეწველო გიგანტების მიერ როგორებიცაა: IBM, Oracle და სხვა. საინტერესოა, რომ არამკაფიო ლოდიკის საფუძველზე შედგენილ პაკეტთა ბაზარზე ერთ-ერთმა ბოლოდროინდელმა ”აფეთქებამ”, რამდენიმე თვეში პაკეტთა (პროგრამულ პროდუქტთა) რაოდენობა 15-დან 102-მდე გაზარდა.

პირველი მაგალითი FCM-ის გამოყენებისა მსოფლიო პოლიტიკის ”სიტუაციურ მოდელირებაში” განეკუთვნება 80-იანი წლების დასაწყისს, როდესაც დაიწყო უმწვავესი პოლიტიკური კრიზისი სამხრეთ აფრიკაში. იმ დღეებში აშშ-ის მთავრობა

დადგა მნიშვნელოვანი სამხედრო-პოლიტიკური გადაწყვეტილების მიღების აუცილებლობის წინაშე, თანაც ისეთ პირობებში, როდესაც ოკეანის გაღმიდან მიღებული ინფორმაცია არასრული და წინასწარი განზრახვით დამახინჯებული იყო. მისაღები გადაწყვეტილების შესაძლო შეცდომის ფასი ძალზე დიდი იყო – წყდებოდა ბედი მსხვილი ამერიკული ინვესტიციებისა. ტრადიციული მეთოდები ვერ ხსნიდნენ რთულ, არაფორმალურ ამოცანას; სწორედ მაშინ შედგა სიტუაციის კოგნიტური მოდელი - დაფუძნებული ანალიზის აღიარებული სპეციალისტის უილიამსის (Williams) გაანგარიშებებზე.

აღმოჩნდა, რომ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დახლართული კვანძი ძალზე კარგად ჯდება კომპაქტურ გრაფულ მოდელში, რომლის ზედა დონე შეიცავდა მხოლოდ ათ საკვანძო ელემენტს, რომელნიც თავის მხრივ მთლიანად განაპირობებენ სიტუაციის განვითარებას. ამის შემდგომ "კოგნიტური მოდელირების" სისტემის გარეშე არ მუშაობს არც ერთი "სიტუაციური ცენტრი" დასავლეთის ქვეყნების სამხედრო და პოლიტიკური ხელმძღვანელობისა.

რუსეთში "კოგნიტური მოდელირების" პირველი პროგრამა გამოჩნდა XX-საუკ. 90-იანი წლების ბოლოს; "კოგნიტური მოდელირების" პროგრამების ბაზრის აღმომჩენი რუსეთში იყო პაკეტი "iThink", ფირმა High Performance Systems –ის პროდუქტი, რომელიც გამოიცადა რუსეთის პრეზიდენტის 1996 წლის არჩევნებისას.

პაკეტი iThink –ის საშუალებით გაკეთებულმა, პოლიტიკური სიტუაციების განვითარების მოდელმა, არჩევნებამდე დიდი ხნით ადრე ზუსტად იწინასწარმეტყველა საპრეზიდენტო რბოლის, როგორც პირველი ტურის, ასევე საბოლოო შედეგები - ეს ყველაფერი მოსახლეობის ძვირადღირებული გამოკითხვების გარეშე.

ძალზე მნიშვნელოვანია პაკეტი iThink –ის პერსპექტიული გამოყენების საშუალება, ბიზნესის მომგებიანობის ამაღლების მომსახურების ბაზრისათვის (ე.წ. BPR – Business Processing Re-engineering).

არასტაბილური ეკონომიკის პირობებში, როცა ბიზნესმენები იძულებულნი არიან უსმინონ ანალიტიკოსებს და კონსულტანტებს BPR – ის ბაზარი პრაქტიკულად უსაზღვროა. ამავე დროს ზემოთ აღნიშნული პროგრამები რთული კომპლექსური სისტემებია, რომელნიც ითხოვენ გარკვეულ ძალისხმევას ათვისებისა და გაწყობისათვის. ბაზრის სხვა პოლუსზე არიან მარტივი და კომპაქტური პროგრამები, დაფუძნებულნი "არამკაფიო ალგებრაზე"; მათი საუკეთესო წარმომადგენელია ამერიკული ფირმა "Fuzi Ware"-ის პროდუქტი - პაკეტი "FuziCalc"-ი.

ერთი შეხედვით FuziCalc ჩვეულებრივი ელექტრონული ცხრილია, სანამ აწარმოებთ ზუსტ გათვლებს, რაიმე უჩვეულო არ შეიმჩნევა, მაგრამ ტრადიციული ელექტრონული ცხრილი კარგავს "შრომისუნარიანობას" პირველივე არამკაფიოდცნობილი მნიშვნელობისათვის. მაგალითისათვის, რა უნდა გაკეთდეს, როდესაც გეგმავთ თქვენი ბანკის სახსრების გამოყენებას ერთი კვირის შემდეგ და ნარჩენები საკორესპოდენტო ანგარიშებზე ზუსტად ცნობილი არაა? მათემატიკოსები

შემდეგ რეკომენდაციას მოგცემენ: შეჩერდეს გათვლები, მოიწვიეთ მათემატიკოსი, შეისწავლეთ ყველა გამოყენებული სიდიდის განაწილების ალბათობები, მონტე-კარლოს მეთოდებით მიიღეთ ანათვალთა საკმარისი რაოდენობა, ჩაატარეთ გათვლები, რის შემდეგაც აღადგენთ ანათვალთა საბოლოო შედეგთა განაწილების ფუნქციას; მაგრამ ამ პერიოდში ამოცანამ შეიძლება დაკარგოს აქტუალობა და ერთი კვირაც გავიდეს.

აღნიშნულის საპირისპიროდ FuziCalc-ი გვთავაზობს გაცილებით მარტივ ალტერნატივას - ინფორმაციული მასივები, რომელთა მნიშვნელობები არაზუსტადაა ცნობილი, აღინიშნება სპეციალური ნიშნით (FuziCalc-ში ეს რუხი სამკუთხედი). თავად მნიშვნელობები, მარტივ შემთხვევაში წარმოდგენილი არიან რიცხვთა ოთხეულით (მინიმუმი, მაქსიმუმი და შესაძლო დიაპაზონი). მაგალითად: ჩვეულებრივ მაღაზიაში ყოველდღიურად 30-დან 50-მდე გაყიდვა ხდება, მაგრამ არასდროს 10-ზე ნაკლები და 80-ზე მეტი. ამ ინფორმაციის გრაფიკული წარმოდგენა შეესაბამება, განაწილების, ტრაპეციის მსგავს ფუნქციას (პაკეტს შეუძლია აღწეროს გაცილებით რთული ფუნქციებიც). გამოთვლების საბოლოო შედეგი გამოისახება რიცხვების ასეთივე ოთხეულით (მინიმუმი, მაქსიმუმი და ყველაზე შესაძლო დიაპაზონი). მაგალითად: ხვალინდელი მოგების ყველაზე დიდი ალბათობის დიაპაზონი იქნება 1050-1200 აშშ დოლარი, ყველაზე ცუდ შემთხვევაში – დაახლოებით 800 აშშ დოლარი, ყველაზე საუკეთესო შემთხვევაში კი 1200 აშშ დოლარი.

კომპაქტურობისა და ინტერფეისის საოცარი სიმარტივის გამო, პაკეტი FuziCalc ძალზე პოპულარულია ისეთი მეწარმეების, ბანკირების და ბიზნესმენების წრეებში, რომელნიც ძალზე შორს არიან მეცნიერებისაგან. პაკეტის უნიკალურმა თვისებებმა აწარმოოს უსწრაფესი შეფასებითი გათვლები შეცდომების გარეშე, მტკიცედ დაამკვიდრა FuziCalc-ი სხვადასხვა სახის სწრაფი რეაგირების სამსახურების არსენალში.

იქ სადაც ამოსავალი მონაცემები არაზუსტი და არასრულია, ხოლო პირველი შეფასებების მიღების სისწრაფე კრიტიკულად აუცილებელია, მაშინ არამკაფიო ალგებრას პრაქტიკულად არა აქვს ალტერნატივა.