

ბუნებრივი აირის გაჟონვის პრობლემისადმი სისტემური მიდგომის შესახებ

ნუგზარ იაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია ბუნებრივი აირის გაჟონვის დაფიქსირებისა და სიგნალიზაციის პრობლემა, საცხოვრებელ ბინაში აირის მიწოდების შეწყვეტა ჩამკეტი სარქველის საშუალებით. ნაჩვენებია ამ პრობლემის გადაწყვეტის გზა - სისტემური მიდგომით განხორციელდეს როგორც მოწყობილობის - სიგნალიზატორის წარმოება, ასევე მათი ტექნიკური მომსახურება და სერტიფიცირება. შემოთავაზებულია სიგნალიზატორების დამზადებისათვის (წარმოებისათვის) გამოყენებულ იქნას აუტოსორსინგის მეთოდი, ხოლო სერტიფიცირებისათვის შეიქმნას ახალი მეტროლოგიური გამოსაცდელი სტენდი. ასევე განზრახულია ტექნიკური მომსახურების სპეციალიზებული სამსახურის ჩამოყალიბება.

საკვანძო სიტყვები: აირი. გაჟონვა. სიგნალიზატორი. ტექნიკური მომსახურება. სერტიფიცირების სტენდი. აუტოსორსინგი.

1. შესავალი

სანამ უშუალოდ ბუნებრივი აირის გაჟონვის პრობლემისადმი სისტემური მიდგომის საკითხს შევხებით, აუცილებელია კიდევ ერთხელ გავიხსენოთ, თუ რა შედეგები შეიძლება მოჰყვეს აირის გაჟონვის შემთხვევებისას აირის აფეთქებას, სახლების ნგრევას, ადამიანთა დაშავებასა და შესაძლო მსხვერპლს.

მიუხედავად ბუნებრივი აირის საყოფაცხოვრებო მიზნებით გამოყენების მოხერხებულობის და სარგებლიანობისა, ვიცით, რომ მას თან ახლავს მეტად მნიშვნელოვანი უარყოფითი მხარე: საყოფაცხოვრებო აირის (მეთანის) გაჟონვა და მისი დაგროვება მეტად სახიფათოა, რადგან გაჟონვას შეიძლება მოჰყვეს დამანგრეველი აფეთქება და ადამიანთა მოწამვლა. ამ დროს მატერიალური ზარალის გარდა მოსალოდნელია ადამიანთა მსხვერპლიც. სამწუხაროდ, ასეთი უბედური შემთხვევები ხშირად ხდება. იმის გამო, რომ საყოფაცხოვრებო აირი უფეროა და ხშირ შემთხვევაში მას არა აქვს სუნი, ამიტომ შეიძლება ადამიანებმა გვიან, ან სულაც ვერ გაიგონ აირის გაჟონვა.

ბოლო დროს, ჩვენთან გახშირებულმა უბედურმა შემთხვევებმა დღის წესრიგში დააყენა ამ საკითხების მოგვარების აუცილებლობა, რათა თავიდან ავიცილოთ აფეთქებების, ხანძრების, ადამიანთა მოწამვლისა და დაღუპვის შემთხვევები. სამწუხაროდ, ბუნებრივი აირით მოწამლულთა, დაშავებულთა და გარდაცვლილთა რაოდენობა წლიდან წლამდე იზრდება. მოვიტანოთ სავალალო და დამაფიქრებელი სტატისტიკური მონაცემები. მარტო 2010 წელს ბუნებრივი აირის გაჟონვისა და მომხდარი აფეთქების შედეგად საქართველოში გარდაიცვალა 13 ადამიანი, ინტოქსიკაცია მიიღო 1161 ადამიანი. ჩვენი ქვეყნის 2010 – 2015 წლების სტატისტიკური მონაცემები ასახულია 1-ელ ცხრილში.

უნდა აღინიშნოს, რომ მსგავსი ფაქტები ხდება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში, მათ შორის მოწინავე განვითარებულ ქვეყნებშიც.

სტატისტიკური მონაცემები		ცხრ.1
წელი	ინტოქსიკაცია მიიღო	გარდაიცვალა
2010	1161	13
2011	1191	8
2012	1971	6
2013	1423	8
2014	2089	14
2015	3356	13

მოვიტანოთ რამდენიმე მონაცემი:

- 2011 წლის ოქტომბერში, ესპანეთში (ქ. მალაგა), ბუნებრივი აირის აფეთქების შედეგად დაშავდა 90 ადამიანი, მათგან 50 საავადმყოფოში იქნა გადაყვანილი;
- ასევე ოქტომბერში ქ. მილანში (იტალია) ინტოქსიკაცია მიიღო 10 ადამიანი;
- გერმანიის ქალაქ იტციხში დაიღუპა 3 და დაშავდა 15 ადამიანი, მთლიანად დაინგრა საცხოვრებელი სახლი;
- ქალაქ არნასკოში (იტალია), ბუნებრივი აირის აფეთქების შედეგად დაინგრა საცხოვრებელი სახლი. გარდაიცვალა 5 ადამიანი;
- ნიდერლანდებში ანალოგიური შემთხვევის შედეგად დაიღუპა 2 ადამიანი და დაშავდა 10;
- ქ. პრადში (ჩეხეთში), უნივერსიტეტთან ახლოს მოხდა აფეთქება, დაშავდა 40 ადამიანი.

მსგავსი ფაქტების მოტანა კვლავაც შეიძლება. განსაკუთრებით ხშირად ხდება აირის აფეთქებები რუსეთის ქალაქებში. 2013 წელს რუსეთში, ამ მიზეზებით დაიღუპა 62 ადამიანი, ბოლო ხუთ წელიწადში, რუსეთში დაიღუპა 300-ზე მეტი ადამიანი. უმრავლეს შემთხვევაში უბედური შემთხვევების გამომწვევი მიზეზებია საყოფაცხოვრებო მოწყობილობების არასწორი მონტაჟი და არასწორი ექსპლუატაცია. ეს კი თავის მხრივ განპირობებულია ბუნებრივი აირის მოხმარების უსაფრთხოების წესების არცოდნითა და მათი უგულვებლყოფით. საყოფაცხოვრებო აირის გაჟონვის აღმოჩენის ფაქტის გამოვლენისა და ადამიანთა გაფრთხილების მნიშვნელობა ყველასათვის ცხადია. სწორედ ამ პრობლემის გადაწყვეტისა და ადამიანთა უსაფრთხოებისათვის არის განკუთვნილი საცხოვრებელ ბინაში აირის გაჟონვის სიგნალიზატორები, მოწყობილობები და მონიტორინგის სისტემები.

დღეისათვის, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში აწარმოებენ აირის გაჟონვის აღმოსაჩენ სხვადასხვა მოწყობილობებს. აშშ-ში, კანადაში და ევროპის ბევრ ქვეყანაში საცხოვრებელი ბინებისა და სახლების გაყიდვა ან გაქირავება იკრძალება, თუ ისინი სახანძრო უსაფრთხოების სისტემებთან ერთად აღჭურვილი არაა გაზის გაჟონვის სიგნალიზატორებითა და სისტემებით.

ფირმა Seitron (იტალია) აწარმოებს ხელსაწყოს RGD MET MPI, რომელიც განკუთვნილია ჰაერში მეთანის არსებობის კონტროლისათვის. ამ ხელსაწყოს აქვს თვით-დიაგნოსტიკის სისტემა: თუ გადამწოდის მგრძობიარე ელემენტი დაზიანდა და ვერ რეაგირებს საკონტროლო აირზე, ხელსაწყოზე ციმციმით აინთება ყვითელი ფერის შუქდიოდი. ხელსაწყო მიკროპროცესორული მოწყობილობაა. მას გააჩნია ჩამკეტი

სარქველისა და ხმოვანი ელექტრონული სიგნალიზატორის ჩართვის შესაძლებლობა. მოწყობილობის კვება შეიძლება როგორც ქსელიდან (220 ვ), ასევე აკუმულატორული ბატარეიდან. ხელსაწყო უარყოფითი მხარეა ის, რომ ავტონომიური კვების რეჟიმში მას შეუძლია იმუშაოს არა უმეტეს 5-6 საათი.

უკრაინაში აწარმოებენ აირის გაჟონვის სიგნალიზატორებს (მაგალითად, „Лелека“), რომლებიც გამოდის ორი მოდიფიკაციის: 1. ხელსაწყო, რომელიც აკონტროლებს მხოლოდ მეთანის კონცენტრაციას და 2. ხელსაწყო, რომელიც აკონტროლებს ორ კომპონენტს: ბუნებრივ მეთანს (CH_4) და მხუთავ აირს (CO). მოწყობილობებში გამოყენებულია იაპონური ფირმის „FIGARO“ გადამწოდები. მათ გააჩნია კვება მხოლოდ ქსელიდან (220 ვ). ხელსაწყოს გაცხელებასა და რეჟიმში შესვლას სჭირდება არა ნაკლებ 6 წუთი. მას აქვს სამი სახის მანათობელი სიგნალიზაცია: მწვანე ნათება – აჩვენებს, რომ ხელსაწყო ჩართულია, ყვითელი ნათება – მიგვითითებს, რომ ხელსაწყო არ მუშაობს და წითელი ნათება – ეს არის განგაშის ნიშანი. ე.ი. გამოყოფილი აირის კონცენტრაცია დასაშვებზე მეტია და ადამიანისათვის საშიშია.

ცნობილია სააქციო საზოგადოება „ავანგარდის“ (რუსეთი) საყოფაცხოვრებო სიგნალიზატორი АВУС-КОМБИ, რომელიც განკუთვნილია მეთანის მხუთავი აირის და ბუთანის კონცენტრაციის კონტროლისათვის. ხელსაწყოს აქვს კვება ქსელიდან (220 ვ) და აკუმულატორიდან (12 ვ); ხმოვანი და მანათობელი სიგნალიზაცია, ჩამკეტი სარქველის მართვისათვის სიგნალის გამომუშავების შესაძლებლობა. ხელსაწყოს მუშაობის საშუალო ვადა კი მცირეა, სულ 2 წელი [2].

სამხრეთ კორეული ფირმა Olympia მომხმარებლებს სთავაზობს SH სერიის დეტექტორებს ფეთქებადსაშიში აირებისათვის. Bertold კომპანიის აირის სიგნალიზატორები ასევე განკუთვნილია მეთანისა და თხევადი აირებისათვის.

აირების გაჟონვის ხელსაწყოების ჩვენ მიერ შემოთავაზებული ზოგადი კლასიფიკაცია ნაჩვენებია 1-ელ ნახაზზე.

სხვა ქვეყნებში წარმოებული სიგნალიზატორების შედარებითმა ანალიზმა გამოავლინა მათი როგორც დადებითი, ასევე მათი უარყოფითი მხარეები. გაჩნდა შესაძლებლობა და აუცილებლობა, რომ მოწყობილობებში შეტანილი იქნას როგორც თვისებრივი, ასევე კონსტრუქციული ცვლილებები [1,2]. ყველა აღნიშნული ხელსაწყოს ღირებულება ძირითადად დამოკიდებულია ხელსაწყოების ფუნქციებზე: აკონტროლებს ერთ კომპონენტს თუ შეუძლია სხვადასხვა აირის გაჟონვის კონტროლი, რა ფუნქციებს ასრულებს, როგორ არის გადაწყვეტილი კვების საკითხი და სხვ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მეცნიერთა და სპეციალისტთა ერთი ჯგუფი მუშაობს საყოფაცხოვრებო დანიშნულების აირების გაჟონვისა და დაფიქსირების და სარქველის ჩაკეტვის ახალი მოწყობილობის (სისტემის) შექმნაზე [1,3].

განზრახულია დამუშავდეს, დამზადდეს და გამოიცადოს, და შემდეგ სერიული წარმოებისთვის მომზადდეს საცხოვრებელ ბინებში საყოფაცხოვრებო აირის გაჟონვის და დაგროვების შემთხვევების დაფიქსირების სიგნალიზატორები და მრავალსართულიან საცხოვრებელ კორპუსებში აირის გაჟონვის მონიტორინგის კომპიუტერული სისტემა, რომელსაც გარდა ხმოვანი და ვიზუალური სიგნალების გამომუშავებისა, გააჩნია შესაძლებლობა შეასრულოს სხვა ფუნქციებიც, კერძოდ:

სიმძლავრეზე, სარეზერვო კვებაზე გადასვლისას არ უნდა კარგავდეს თავის ფუნქციებს, უნდა ჰქონდეს თვითდიაგნოსტიკის ფუნქცია, გადამწოდის მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაბალი ფასი.

ჩვენ მიერ დამუშავებული და დამზადებულია ახალი მოწყობილობა (ნახ.2). მასში გამოყენებულია რამდენიმე ინოვაციური ტექნიკური სიახლე. ისინი ფორმდება ამჟამად სათანადო წესით საპატენტო უწყებაში. გამოყენებული სიახლეები მნიშვნელოვნად გაზრდის მოწყობილობის საიმედოობას და საექსპლუატაციო პარამეტრებს.



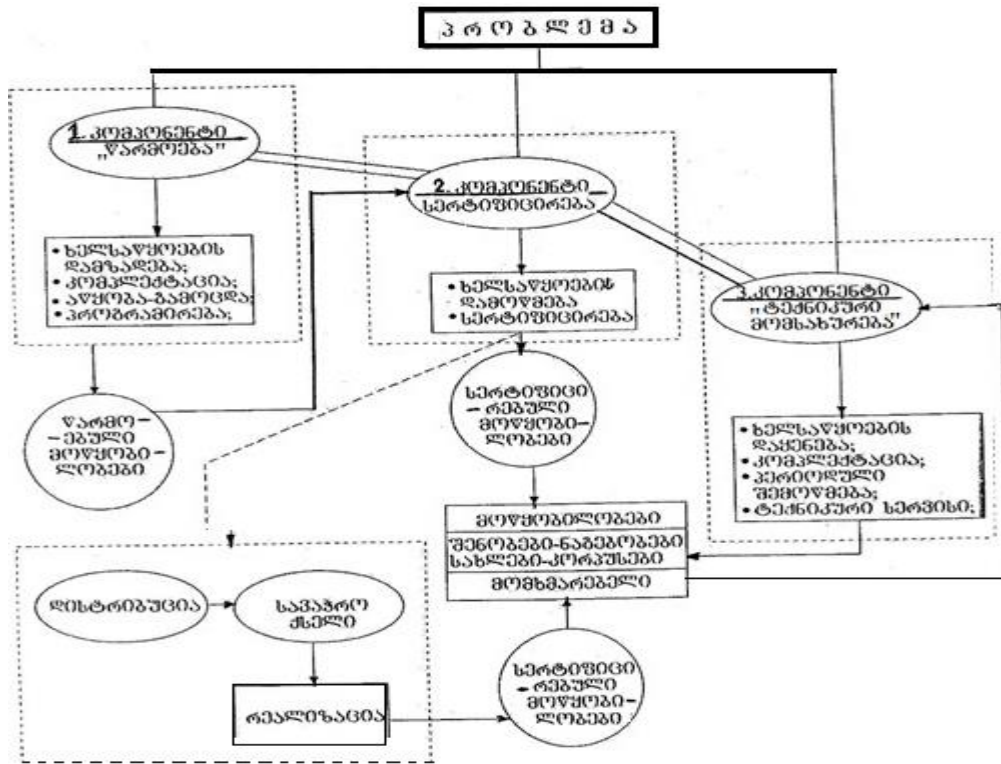
ნახ.2. ბუნებრივი აირის გაჟონვის სიგნალიზაციის ახალი ხელსაწყოს საერთო ხედი

აირის გაჟონვის აღმოსაჩენ შემოთავაზებულ სიგნალიზატორებს ქვეყნის შიგა ბაზარზე კონკურენტი, რა თქმა უნდა, არ გააჩნია. ჩვენი კვლევის და დამუშავების შედეგების გამოყენება შესაძლებელია სხვა მეზობელ ქვეყნებშიც (ე.ი. შესაძლებელია ჩვენი მოწყობილობის ექსპორტი). მოწყობილობები ძირითადად ტექნიკური პარამეტრებით შეესაბამება თანამედროვე საზღვარგარეთულ ანალოგებს. წინასწარი გამოთვლებით მოწყობილობათა სარეალიზაციო ფასები არ უნდა აღემატებოდეს არსებულ მოწყობილობების ღირებულებებს.

აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის სისტემური მიდგომა ითვალისწინებს პრობლემის სამი კომპონენტის გამოყოფას (იხ. ნახ. 3).

პირველი კომპონენტი („წარმოება“) გულისხმობს ბუნებრივი აირის (და შემდეგში სხვა აირების) გაჟონვის აღმოსაჩენ სიგნალიზატორების წარმოებას. აქ ჩვენ მიერ გამოყენებული იქნება აუტოსორსინგის მეთოდი.

აუტოსორსინგი (outsourcing) ზოგადად ნიშნავს გარე რესურსების გამოყენებას. ეს ტერმინი პირველად 1989 წელს გამოიყენეს სხვა ფორმაზე, კომპანიაზე, რომელიმე კონკრეტული საქმიანობის ან ფუნქციის გადაცემის აღსანიშნავად. აუტოსორსინგის ერთ-ერთი ძირითადი პრინციპი შეიძლება ასე ჩამოყალიბდეს: „დაავალე სხვას გააკეთოს ის, რასაც ის უფრო კარგად და იაფად გააკეთებს“. აუტოსორსინგმა თითქმის ყველა სფეროში მოიკიდა ფეხი. განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება ის ლოგისტიკასა და ხელსაწყოთმშენებლობაში, აგრეთვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებში [4].



ნახ.3. პრობლემის გადაწყვეტის სისტემური მიდგომის საილუსტრაციო სქემა

იმისათვის, რომ ხელსაწომ შეძლოს მუშაობა, საჭიროა პროგრამირებად მიკროკონტროლერში მოვათავსოთ (ჩავტვირთოთ) ჩვენ მიერ შექმნილი პროგრამული პროდუქტი (ე.წ. ხელსაწოს „ტვინი“). ყოველივე ამის შემდეგ მოხდება ხელსაწოების აწყობა, ტესტირება და პირველადი შემოწმება. ამის შემდეგ მუშაობაში ჩაირთვება პრობლემის მეორე კომპონენტი „სერტიფიცირება“ („სერტიფიცირების მეტროლოგიური სტენდი“).

3. დასკვნა

ამგვარად, პრობლემის გადასაწყვეტად აუცილებელია სპეციალური მეტროლოგიური სტენდის დამუშავება და დამზადება, რომელზეც მოხდება პირველ ეტაპზე დამზადებული ხელსაწოების გამოცდა, დამოწმება და მათზე სერტიფიკატების გაცემა. მხოლოდ ამის შემდეგ უნდა მოხდეს წარმოებული ხელსაწოები სავაჭრო ქსელში. ჩვენს მიერ შექმნილ სტენდზე შესაძლებელი იქნება არა მარტო ბუნებრივი აირის გაჟონვის სიგნალიზატორების, არამედ სხვა აირების ხელსაწოების გამოცდაც. ასევე, ამავე სტენდზე გათვალისწინებული იქნება ჩამკეტი სარქველების გამოცდა-შემოწმებაც. რათა მომხმარებლებს და პირველ რიგში მოსახლეობას არ შეექმნას დისკომფორტი, პრობლემის სრულად გადაჭრისათვის აუცილებელია ისეთი სამსახურის შექმნა, რომელიც უშუალოდ ბინებში, სახლებში და შენობებში დააყენებს (დაამონტაჟებს) ხელსაწოებს, გაუწევს მათ შემოწმება-დამოწმებას ტექნიკური პირობებით განსაზღვრული პერიოდულობით. ყოველივე ამ სამუშაოებს

შეასრულებს გათვალისწინებული პრობლემის მესამე კომპონენტით („მომსახურება“), შეიქმნება სპეციალიზებული სერვისული სამსახური (ტექნიკური მომსახურების ცენტრი). აღნიშნული კომპონენტები მთლიანად ფარავს საკითხთა იმ ფართო სპექტრს, რომელიც გადასაწყვეტია აირების გაჟონვით გამოწვეული ავარიების, ხანძრების, აფეთქებების, ადამიანთა დაშავებისა და შესაძლო მსხვერპლთა თავიდან აცილების მიზნით.

ლიტერატურა - References – Литература:

1. იაშვილი ნ., ხუტაშვილი ი. (2016). ბუნებრივი აირის გაჟონვის კონტროლის, სიგნალიზაციისა და ჩამკეტი სარქველის მართვის ახალი მიკროპროცესორული სისტემა. თბ., „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“. N30, გვ. 59-65
2. იაშვილი ნ., ხუტაშვილი ი. (2015). ბუნებრივი აირის გაჟონვის დაფიქსირების და ჩამკეტი სარქველის მართვის სისტემა. საერთაშ.სამეც.კონფ. „საინფორმაციო ტექნოლოგიები, მოდელირება, მართვა“. შრ.კრებ., სტუ. თბ. გვ.349-351.
3. იაშვილი ნ., ფადიურაშვილი ვ., აზმაიფარაშვილი ზ. (2014). ბუნებრივი აირის გაჟონვის სიგნალიზატორებით საცხოვრებელი ბინების და მონიტორინგის სისტემებით მრავალსართულიანი კორპუსების აღჭურვის აუცილებლობის შესახებ. სტუ.შრ.კრ. „მას“. N 1(17), გვ. 105-110.
4. სურგულაძე გ., ურუშაძე ბ. (2014). საინფორმაციო სისტემების მენეჯმენტის საერთაშორისო გამოცდილება (BSI, ITIL, COBIT). სტუ, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. თბ.

ABOUT SYSTEMATIC APPROACH OF THE PROBLEM OF NATURAL GAS LEAKAGE

Iashvili Nugzar

Georgian Technical University

Summary

The article considers a very topical and problematic issue - fixing, signaling and blocking of natural gas supply in an apartment by using of a valve. The way of the decision of the given problem is shown - to apply the system approach both to the production of gas alarms and to maintenance and certifications. For the manufacture of gas detectors, outsourcing approach is suggested and for the certification of manufactured instruments - a metrological stand should be created. To maintain the devices, it was decided to create a specialized technical service.

О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ К ПРОБЛЕМЕ УТЕЧКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Иашвили Н.Г.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассмотрена проблема фиксирования и сигнализации утечки газа, перекрытия поступления природного газа в квартире с помощью клапана. Показан путь решения данной проблемы – применить системный подход как к производству сигнализаторов газа, так и техническому обслуживанию и сертификации. Для производства (изготовления) сигнализаторов утечки газа предложено использование метода аутсорсинга, а для сертификации изготовленных приборов создать метрологический стенд. Для обслуживания приборов решено создание специализированной технической службы.