

ნ. ნასყიდაშვილი, ნ. ვაშაყმაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
დ. შავლაძე
ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

უკ 661.92. 656.13

თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში ავტოტრანსპორტის მავნე გამონაბოლქვის ემისია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.

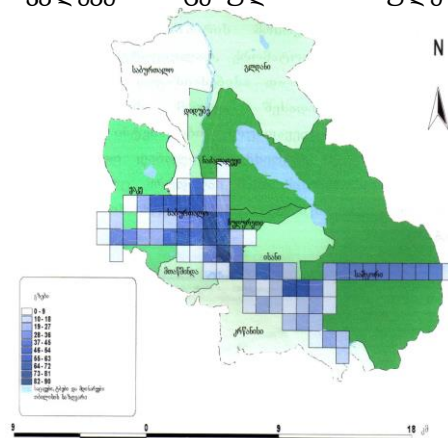
თანამედროვე ქალაქის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ავტოტრანსპორტის მავნე გამონაბოლქვი, ამ მხრივ განსაკუთრებულ პრობლემას წარმოადგენს ქ. თბილისის გეოგრაფიული მდებარეობა, რადგან იგი ქვაბულშია მოქცეული და მისი ტერიტორიის რელიეფი მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს ბუნებრივი გარემოს თავისებურებებს. ვინაიდან ქ. თბილისის სამრეწველო საწარმოები მხოლოდ თავისი სიმძლავრის 10-15%-ით არის დატვირთული, ქალაქის ძირითადი დამაბინძურებელი არის ავტოტრანსპორტი.

ქ. თბილისში ცხოვრობს ქვეყნის მოსახლეობის დაახლოებით 1/3 და აქ თავმოყრილია ტრანსპორტის დაახლოებით 35%. ქალაქში დიდია მოძრაობის ინტენსიობა და ქუჩები გადატვირთულია მთელი დღის განმავლობაში. ყველაზე ინტენსიური მოძრაობა აღინიშნება გზატკეცილებზე და ქალაქის ქუჩებზე. ამ ქუჩებიდან მაქსიმალურად გადატვირთულია კოსტავას, პეკინის, ჭავჭავაძის, რუსთაველის, წერეთლის, აღმაშენებლის, მარჯანიშვილის, ვარაზისხევის და სხვა ქუჩები, სადაც დღეღამეში დაახლოებით 80-170 ათასი მანქანა დადის. სა-ტრანსპორტო გაფრქვევის ყველაზე დიდი რაოდენობა სწორედ ტრანსპორტით გადატვირთულ ქუჩებზე მოდის.

ბრიტანული კომპანიის AEA Technology-ის [1] ექსპერტთა მიერ შეფასდა თბილისის ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობა. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ქალაქის ზოგიერთ უბანში მავნე ნივთიერებათა შემცველობა საგრძნობლად აჭარბებს ევროგაერთიანების ნორმებს, კერძოდ, აღმაშენებლის გამზირზე და ქალაქის ცენტრალურ უბნებში ბენზინის კონცენტრაცია 7-ჯერ, ხოლო აზოტის ორჟანგის კონცენტრაცია 2-ჯერ აღემატება ევროგაერთიანების საშუალო წლიურ ნორმებს (სქემა #1)

სქემაზე წარმოდგენილია თბილისის უბნები, სადაც აზოტის ორჟანგის ატმოსფერული კონცენტრაციები აჭარბებს ევროგაერთიანების ნორმას 40 მკგ/მ³-ს. ამ გამოკვლევამ აჩვენა, რომ მოსახლეობის 11% ქ. თბილისში ცხოვრობს NO₂-ით დაბინძურების მაღალი რისკის ქვეშ, მაშინ როცა ლონდონში იმავე რისკის ქვეშ ცხოვრობს მოსახლეობის 20%.

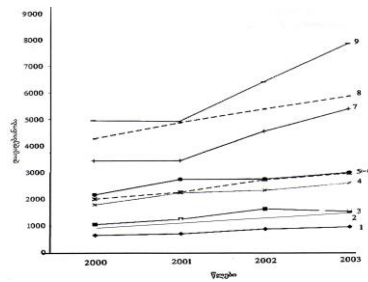
ატმოსფერული ჰაერის დაჭუჭყიანება უარყოფითად აისახება მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, თუმცა რთულ ამოცანას წარმოადგენს ჰაერის დაჭუჭყიანებასა და მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობას შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დადგენა და უარყოფითი ეფექტების ხარჯების შეფასება, რადგან პრაქტიკულად არ ტარდება სამეცნიერო კვლევები მოცემული მიმართულებით.



ჩვენს მიერ შედარებულია ქ. თბილისში დაავადებიალობა და ავადობის მონაცემები მთლიანად საქართველოს ავადობის მონაცემებთან. ავადობის სტატისტიკური მონაცემების [2] დახმარებით აგებულია სქემა, სადაც შედარებულია ქ. თბილისში და საქართველოში მთლიანად დაავადების მაჩვენებლების დინამიკა 2000-2003 წლებში (სქემა #2).

როგორც სქემიდან ჩანს, 5-7 მრუდები წარმოადგენენ ნერვული სისტემის და გრძნობათა ორგანოების დაავადებების დინამიკას 2000-2003 წლებში 1000 სულ მოსახლეზე, საიდანაც ნათელია, რომ ქ. თბილისში დაავადების ეს სახე გაცილებით მაღალია, ვიდრე მთლიანად საქართველოში. ასეთივე სურათია 8-9 მრუდების შედარებისას, კერძოდ, თბილისში სისხლის მიმოქცევის დაავადებების დინამიკა გაცილებით მაღალია (მრუდი 9), ვიდრე მთლიანად საქართველოში (მრუდი 8). ვინაიდან თბილისის ატმოსფეროს ძირითადი დამაჭუჭყიანებელია

ავტოტრანსპორტი, ამიტომ დაავადების მაღალი მაჩვენებელი აიხსნება სწორედ მანქანებიდან გამონაბოლქვი მავნე კომპონენტების დიდი რაოდენობით.



განსაკუთრებით მოწყვლადი არიან ქ. თბილისში მცხოვრები ბავშვები, მოხუცები და სუსტი იმუნური სისტემის მქონე ადამიანები, ამიტომ თბილისის ატმოსფერული ჰაერის დაჭუჭყიანება ერთ-ერთ ძირითად პრიორიტეტულ გარემოსდაცვით პრობლემას წარმოადგენს.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. AEA Technology – NETCEN – Report – London – 2003.
2. საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტრო, სამედიცინო სტატისტიკისა და ინფორმაციის ცენტრის ცნობარი. თბილისი, 2003წ.

უაკ 661.92. 656.13

თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში ავტოტრანსპორტის მავნე გამონაბოლქვის ემისია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე./ნ. ნასყიდაშვილი, ნ. ვაშაკმაძე, დ. შავლაძე/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული -2011.-ტ.117.-გვ. 138-139.- ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

ავტოტრანსპორტის მოძრაობის მაღალი ინტენსიობა, ბენზინის დაბალი ხარისხი, ავტოპარკის ცუდი ტექნიკური მდგომარეობა და ცუდი საგზაო საფარი იწვევენ გამონაბოლქვი აირების ყველა ინგრედიენტის გადაჭარბებას ზღვრულად დაშვებულ კონცენტრაციებზე. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ბენზოლის, აზოტის ოქსიდებისა და ტყვიის მაღალი კონცენტრაციები.

ქალაქის ეკოლოგიურმა ზონირებამ, რომელიც ჩატარდა 2002-2003 წლებში, თბილისის დაჭუჭყიანების რუკის შედგენის და იმ რაიონების გამოყოფის საშუალება მოგვცა, რომლებიც მეტადაა დაჭუჭყიანებული. მიღებულმა შედეგებმა აჩვენა, რომ მოსახლეობის 11% ცხოვრობს მძიმე ეკოლოგიურ პირობებში, კერძოდ, ამ რაიონებში აზოტის ოქსიდის კონცენტრაცია 2-ჯერ, ბენზოლის – 6-ჯერ, მტვრისა 14-ჯერ და ტყვიისა 2-ჯერ აღემატება ნორმას.

UDC 661.92. 656.13

Emission of harmful exhaust gases in the atmosphere of Tbilisi and their effect on population health./N. Naskidashvili, N. Vashakmadze, D. Shavladze/ Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University. -2011. - т.117. – pp. 138-139. - .Georg.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

Increased traffic volume, low quality petrol, poor technical state of automobiles and poor condition of roads cause exceeding concentration of practically all ingredients of exhaust gases above the maximum allowable concentration. It is especially necessary to note high concentrations of petrol and lead.

Ecological zoning of the city carried out in the course of the 2002-2003 years, allow us to compose pollution maps and to define the most unfavorable districts. The obtained data show that 11% of population is in severe living conditions, and the content of harmful substances in the atmosphere exceeds the standards of nitrogen oxide 2, benzene 6, dust 14 and lead – 2 times.

УДК 661.92. 656.13

Эмиссия вредных выхлопных газов в атмосферу г. Тбилиси и их влияние на здоровье населения./Н. Наскидашвили, Н. Вашакмадзе, Д. Шавладзе/ Сб. Трудов Института Гидрометеорологии, Технического Университета Грузии. –2011. – т.117. – с. 138-139. – Груз.; Рез. Груз., Анг.,Рус.

Повышенная интенсивность движения, низкое качество бензина, плохое техническое состояние автопарка и необустроенные дороги вызывают превышение концентрации практически всех ингредиентов выхлопных газов над предельно допустимой концентрацией. Особо необходимо отметить высокие концентрации бензина и свинца.

Экологическое зонирование города, проведенное в течение 2002-2003 годов, позволило составить карты загрязнения и выделить наиболее неблагоприятные районы. Полученные данные показали, что 11% населения находится в тяжелых условиях проживания, содержание вредных веществ в атмосфере превышает нормы по оксиду азота в 2 раза, бензола – в 6, пыли – в 14 и свинца – в 2 раза.

ბეგლარაშვილი ნ.

თბილისის ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი

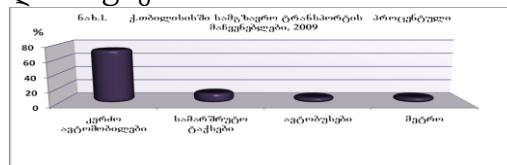
უაკ 632-151

ქ. თბილისში სამარშრუტო ტაქსების ქსელიდან ემიტირებული სათბურის გაზების რაოდენობის მაჩვენებელი

ტრანსპორტი ენერგეტიკის სექტორის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია და წარმოადგენს კლიმატის გლობალურ ცვლილებაში მონაწილე სათბურის გაზებით ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ერთ-ერთ მძლავრ წყაროს.

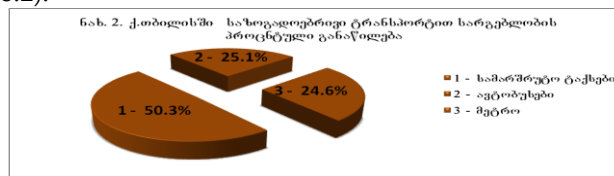
თანამედროვე ქალაქების ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ტრანსპორტი და მათ შორის მუნიციპალური ტრანსპორტიც. ამ მხრივ გამონაკლისს არ წარმოადგენს ქ.თბილისი, განსაკუთრებით თუ გავითვალისწინებთ მის გეოგრაფიულ მდებარეობასა და რელიეფს, თბილისი გრძივი ფორმისაა ორი პარალელური ბარიერით: ბუნებრივი - მდ.მტკვარი და ხელოვნური - რკინიგზა, რაც აფერხებს ტრანსპორტის მოძილურობას.

თბილისი, როგორც ქვეყნის დედაქალაქი, ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული ქალაქია საქართველოში. საქართველოს ეროვნული სტატისტიკის სამსახურის მონაცემების მიხედვით 2010 წლის დასაწყისისთვის თბილისის მოსახლეობის რაოდენობა 1152500-ით განისაზღვრება, რაც მთელი ქვეყნის მოსახლეობის 30%-ს შეადგენს [1]. მოსახლეობის ზრდას შედეგად მოჰყვა ტრანსპორტის ნაკადის ზრდა (ნახ.1), რამაც თავის მხრივ გამოიწვია CO₂-ის ემისიის ზრდა ტრანსპორტის სექტორიდან და ასევე მისი თანმდევი გვერდითი მოვლენები როგორცაა გადატვირთული მოძრაობა, მწვანე ზოლის დაკარგვა, გადაჭარბებული ხმაური და რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება.

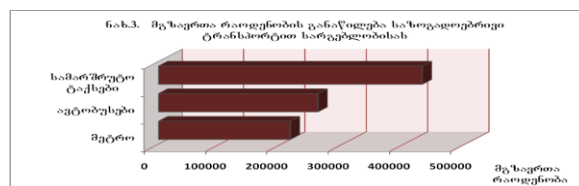


1993 წლიდან თბილისის ტრანსპორტის სექტორის შემადგენლობა თითქმის მთლიანად შეიცვალა. იმ დროისათვის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არასტაბილური მუშაობის ფონზე კერძო ოპერატორებს ალტერნატიული სატრანსპორტო საშუალებების შემოთავაზების უფლება მიეცათ, კერძოდ, ქალაქში გამოჩნდა სამარშრუტო ტაქსები. სატრანსპორტო საშუალება სწრაფი მოქნილი და ხელმისაწვდომი საშუალება იყო და შესაბამისად მათი რაოდენობა სწრაფი ტემპით გაიზარდა.

დღეისათვის ქ.თბილისის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პარკი ავტობუსების, მეტროსა და სამარშრუტო ტაქსებისაგან შედგება. 2003 წლიდან ქალაქის მერიამ განახორციელა რიგი პროექტებისა, რომელთა მიზანი იყო საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ინფრასტრუქტურისა და მართვის სისტემის გაუმჯობესება, რათა საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურება საიმედო და ხელმისაწვდომი ყოფილიყო მოქალაქეებისათვის, თუმცა დღეისათვის დედაქალაქში ყველაზე მძლავრ და მოხმარებად სატრანსპორტო საშუალებად მაინც სამარშრუტო ტაქსები რჩება (ნახ.2).



შესაბამისად, მგზავრთა რაოდენობის გადანაწილება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პროცენტული მაჩვენებლის პროპორციულია [1] (ნახ.3). მიზეზი რის გამოც თბილისის მგზავრთა უმრავლესობა უპირატესობას სამარშრუტო ტაქსებს ანიჭებს არის ის, რომ ეს სატრანსპორტო საშუალება მოიცავს თბილისის ყველა უბანს და სავალდებულო გაჩერების გარეშე გადაადგილებას სთავაზობს მგზავრებს.



2006 წელს თბილისის მერიამ აკრძალა სამარშრუტო ტაქსების მოძრაობა ქალაქის მთავარ ქუჩებზე. შედეგად მნიშვნევნად განიტვირთა მოძრაობა, თუმცა, გარემოსდაცვითი პრობლემა თითქმის იგივე დარჩა.

2010 წლის აპრილში ქ.თბილისის მერია შეუერთდა ევროკავშირის ეგიდით მოქმედ მემორანდუმს ე.წ. „მერების შეთანხმება“, რომელიც წარმოადგენს კლიმატის ცვლილების შესარბილებლად მიმართულ დოკუმენტს. შეთანხმება ითვალისწინებს 2020 წლამდე სათბურის გაზების (CO₂-ის) ემისიების 20%-ით შემცირებასა და

მდგრადი ენერგეტიკის ხელშეწყობი სამოქმედო გეგმის განხორციელებას [2].

გამომდინარე იქიდან, რომ 2005 წლის მონაცემებით ქ.თბილისში სათბურის გაზების ემისიაში ტრანსპორტის წილი ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით, 40%-ით განისაზღვრება [2], ვფიქრობთ „მერების შეთხმების“ დოკუმენტით ნაკისრ ვალდებულებათა შესრულებაში მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმობა ტრანსპორტიდან ემიტირებულ სათბურის გაზებსა და მათი შემცირების ღონისძიებებს.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე ყურადღება გავამახვილეთ ქ.თბილისში სამარშრუტო ტაქსებიდან ემიტირებულ სათბურის გაზებზე, კერძოდ, ჩვენს მიზანს შეადგენდა გაგვესაზღვრა სამარშრუტო ტაქსებიდან ემიტირებული ძირითადი სათბურის გაზები - CO₂, N₂O და CH₄. ამ ამოცანის გადასაჭრელად ვიხელმძღვანელებთ კლიმატის ცვლილების სამთავრობათშორისო საბჭოს (IPCC) მეთოდური სახელმძღვანელოთი [3].

სამარშრუტო ტაქსების ნაკადის ინტენსივობის განსაზღვრისათვის დავეყრდენით [1] მონაცემებს. სამარშრუტო ტაქსები დიზელის საწვავს მოიხმარენ და საშუალო წვა 100კმ-ზე 12 ლიტრია. დღეისათვის სამარშრუტო ტაქსების პარკი 2621 მანქანისა და 188 ხაზისგან შედგება. მათი დღიური საშუალო განვლილი მანძილი 220კმ-ია. [1]-ის მონაცემების საფუძველზე განვსაზღვრეთ სამარშრუტო ტაქსების მიერ მოხმარებული საწვავის ოდენობა და განვლილი მანძილი 24 საათისა და წლის განმავლობაში როგორც 1 ერთეულისათვის, ასევე სრული რაოდენობისათვის, ცხრ.1.

ცხრილი.1. ქ.თბილისის სამარშრუტო ტაქსების ფუნქციონირების ძირითადი მონაცემები

| სამარშრუტო ტაქსი | განვლილ იმანძის საშუალო მონაცემი (კმ) | | მოხმარებული დიზელის საწვავის საშუალო მაჩვენებელი (ლ) | |
|------------------|---------------------------------------|-------------|--|------------|
| | 24 საათი | წელიწადი | 24 საათი | წელიწადი |
| 1 ერთეული | 220 | 80 300 | 26.4 | 9 600 |
| 2621 ერთეული | 576 600 | 210 466 000 | 69 200 | 25 256 000 |

ავტოტრანსპორტიდან სათბურის გაზების ემისიის გამოსათვლელი თანამედროვე მეთოდოლოგიებიდან ჩვენთვის ხელმისაწვდომი საწყისი მონაცემების გათვალისწინებით გამოყენებულ იქნა კლიმატის ცვლილების სამთავრობათშორისო საბჭოს (IPCC) მიერ რეკომენდირებული პროგრამა _ ალტერნატიული დონე 2 ანუ “აღმავალი მიდგომა” [5]. ემისიების ინვენტარიზაცია მოხმარებული საწვავის გათვალისწინებით.

ამ მეთოდოლოგიის გამოყენებით სამარშრუტო ტაქსების ნაკადის და მოხმარებული საწვავის მონაცემების გამოყენებით შევაფასეთ ძირითადი სათბურის გაზების CO₂-ის, N₂O-ს და CH₄-ის ემისიების საშუალო მაჩვენებლები.

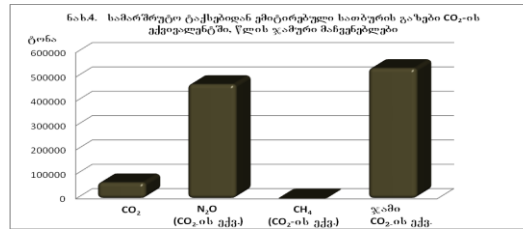
ამ პრინციპის დაცვით ცხრ.2-ში მოყვანილია ძირითადი სათბურის გაზების ემისიების როგორც 24 საათის, ასევე წლის საშუალო ჯამური მაჩვენებლები.

საერთაშორისო სტანდარტების მიხედვით სათბურის გაზების ემისიების კონტროლისათვის შემოტანილია სათბურის გაზების ეფექტის დასახასიათებელი ერთეული - გლობალური დათბობის პოტენციალი _ გდპ, რომლის დახმარებითაც გაზების ემისიები დაიყვანება CO₂-ის ემისიაზე [6]. ამ პრინციპის დაცვით შესაძლებელი გახდა დაგვეთვალა ძირითადი სათბურის გაზების ემისიების წლის საშუალო ჯამური მაჩვენებელი CO₂-ის ექვივალენტში, რაც წარმოდგენილია ნახ.4-ში.

ცხრ.2. ქ.თბილისში სამარშრუტო ტაქსებიდან ემიტირებული სათბურის გაზების საშუალო ჯამური მაჩვენებლები, კგ

| სათბურის გაზების ემისია, კგ | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|
| სამარშრუტო ტაქსი | 24 საათის განმავლობაში | | | წლის განმავლობაში | | |
| | ჩრ ₂ | მ ₂ რ | ჩა ₄ | ჩრ ₂ | მ ₂ რ | ჩა ₄ |
| 1 ერთეული | 69.0 | 1.6 | 0.0005 | 25180 | 576 | 1.9 |
| 2621 ერთეული | 180800 | 4152 | 14.0 | 65993928 | 1515360 | 5051 |

მიღებული გათვლები საშუალებას გვაძლევს ვთქვათ, რომ ქ.თბილისში მოძრავი სამარშრუტო ტაქსები, რომლებიც საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დიდი ნაწილია, წარმოადგენს ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს.



საჭიროა გატარდეს ისეთი ქმედითი ღონისძიებები, რაც გაზრდის განსაკუთრებით ელ.ენერგიაზე მომუშავე მეტროთი სარგებლობის წილს და ამავდროულად შეამცირებს არა მხოლოდ სამარშრუტო ტაქსების, არამედ კერძო ავტომობილებით სარგებლობას. ამ უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელ ქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაუმჯობესებისაკენ მიმართული ისეთი ღონისძიებები როგორცაა – საწვავის ხარისხის კონტროლის უზრუნველყოფა, მეტროსადგურების რაოდენობის გაზრდა, ტრამვის ხაზების სწორი გადანაწილება, მომხმარებელზე მორგებული ავტობუსების რაოდენობა და მოძრაობის მიმართულება, განსაკუთრებული შეღავათები ელექტრო ტრანსპორტის საფასურზე, რაც თანდათანობით მიგვიყვანს ელექტრო ტრანსპორტის მოხმარების წილის გაზრდაზე და გამოიწვევს სამარშრუტო ტაქსების მკვეთრ შემცირებას.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. თანამედროვე ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისა და განათების ინიციატივა. თბილისის ენერგეტიკის მდგრადი განვითარების სამოქმედო გეგმა. თბილისი, 2011.
2. www.tbilisi.gov.ge
3. Greenhouse Gas Inventory Reference Manual. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol.3. OECD, OCDE and IEA, 1997.
4. ბეგლარაშვილი ნ. საქართველოში საავტომობილო გვირაბების ეკოლოგიური ეფექტურობის შეფასება. ჰმი-ს გამომცემლობა, 2009, 68გვ.
5. Greenhouse Gas Inventory Reporting Instruction. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 1996. ppp. 1.72-1.75.
6. Greenhouse Gas Inventory Reference Manual. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol.3. OECD, OCDE and IEA, 1997.

უაკ: 632-151

ქ. თბილისში სამარშრუტო ტაქსების ქსელიდან ემიტირებული სათბურის გაზების რაოდენობრივი მაჩვენებლი/ბეგლარაშვილი ნ./საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული-2011.-ტ.117.-გვ.140-141.-ქართ.,რეზ.ქართ.,ინგლ.,რუს

ნაჩვენებია ქ.თბილისში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განაწილებისა და მისი გამოყენების პროცენტული მაჩვენებელი. განხილულია სამარშრუტო ტაქსების ქსელის განვითარებისა და ფუნქციონირების ეტაპები. შეფასებულია ქ.თბილისში სამარშრუტო ტაქსების ქსელიდან ემიტირებული სათბურის გაზების რაოდენობრივი მაჩვენებელი.

UDC 632-151

Quantitative measure of GHG emissions by mini-buses

in Tbilisi./N. Beglarashvili/Transactions of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Tekhnicl University. -2011. - ტ.117. – pp. 140-141. - Georg. ; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

The percentages of distribution and use of public transport in Tbilisi is discussed. The stages of development and operation of the mini-buses network is indicated. Quantitative measure of GHG emissions by mini-buses in Tbilisi is assessed.

УДК 632-151

Количественный показатель выбрасываемых парниковых газов маршрутными такси г. Тбилиси./Н.Бегларашвили/Сб. Трудов Института Гидрометеорологии, Технического Университета Грузии. –2011. – т.117. – с. 140-141. – Груз.; Рез. Груз., Англ.,Рус

Рассмотрены процентные показатели распределения и использования общественного транспорта г.Тбилиси. Показанны этапы развития и функционирования сети маршрутных такси. Оценены количественные показатели парниковых газов выбрасываемых маршрутными такси г. Тбилиси.