

მოძრაობის უსაფრთხოების გაუმჯობესების ღონისძიებები სამგზავრო გადაწყვეტილებაზე

რეგზ ველიჯანაშვილი
ნუგზარ ნავაძე

ავტომობილის საექსპლუატაციო პირობები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მის ეფექტურობაზე და რენტაბელურობაზე.

გადაზიდვების ეფექტურად განხორციელებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს ავტო სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევა და საექსპლუატაციო პირობებთან შესაბამისობა.

ავტო სატრანსპორტო გადაზიდვები — კერძოდ მგზავრთა გადაყვანა ერთ-ერთი რთული საკითხია მჭიდროდ დასახლებული ქალაქებისათვის (ჩვენ შემთხვევაში ქ. თბილისისათვის), ამ დროს მგზავრთა გადაყვანა, სატრანსპორტო საშუალებების შესაბამისობა საექსპლუატაციო პირობებთან მოძრაობის უსაფრთხოება, საგზაო ქსელი, მგზავრთა ნაკადი, მზარდი სატრანსპორტო ნაკადი არ ეთანადება რაიმე სტანდარტულ, მოწესრიგებულ ფორმას და მთლიანობაში შეიძლება ჩაითვალოს, რომ ქაოტურია. ამ ფონზე გაზრდილია საგზაო მოძრაობის დარღვევები, რაც აისახება ყოველდღიური სატრანსპორტო შემთხვევებით და მასში მონაწილე მიკრო ავტობუსებით, რომელთა დიდი ნაწილი მგზავრთა სიკვდილიანობით მთავრდება.

ავტომობილის მაქსიმალური მწარმოებლობა, მინიმალური თვითღირებულების პირობებში, მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მის საექსპლუატაციო თვისებებზე ანუ მისი დინამიკურობა — უნარი, მოცემულ საგზაო პირობებში იმოდროს მაქსიმალურად საშუალო სიჩქარით, უსაფრთხოების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

სატრანსპორტო სისტემის „მძლოლი-გზა-სატრანსპორტო საშუალება“, ძირითად მახასიათებელს წარმოადგენს მოძრაობის სიჩქარე, ამიტომ საგზაო მოძრაობის პროცესის ფორმირებისას, რაც უფრო მოკლე იქნება ავტომობილის შენელების ფაზა, მით უფრო სწრაფად მიადწევს მძლოლი საგზაო პირობების შესაბამის უსაფრთხო მოძრაობის სიჩქარეს, რაც ფასდება მისი წვეთით და სამუხრუჭე თვისებების ერთობლიობით. ეს კი განაპირობებს სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენების ეფექტურობას.

სატრანსპორტო ნაკადში საავარიო სიტუაციის შექმნა, არა ეფექტურად დამუხრუჭება, ხშირ შემთხვევაში საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევით (ს.ს.შ) და მძიმე შედეგით მთვრდება.

როგორც ს.ს.შ. სტატისტიკა გვიჩვენებს [3] შემ-

თხვევების რიცხვმა მაღალ ღონეს მიაღწია და კიდევ მატულობს. შესაბამისად იძრდება ავტოსაგზაო შემთხვევების მსხვერპლთა რაოდენობა განსაკუთრებით ბოლო პერიოდისათვის ეს მაჩვენებელი აისახა მიკროავტობუსებით მგზავრთა გადაყვანებზე, რომელთა უმრავლესობას გამოეკვეთა მთელი რიგი საექსპლუატაციო დარღვევები. ტექნიკური-მახასიათებელი პარამეტრის ღერძზე მოსული დატვირთვის დარღვევა, მგზავრთა საჯდომების დასაშვებზე მეტით გაზრდა. უფრო დაუშვებელია ფეხზე მდგომი მგზავრების რაოდენობა და მათი განლაგება სალონში, რაც მნიშვნელოვნად ცვლის მიკროავტობუსების სიმძიმის ცენტრის მდებარეობას, რის გამოც უარესდება მისი საექსპლუატაციო თვისებები: განივი მდგრადობა, სვლის სიმდორე, სამუხრუჭე თვისებები და იზრდება ს.ს.შ-ს მოხდენის ალბათობა. თუ განვიხილავთ მიკრო ავტობუსების მუშაობის რეჟიმს, საექსპლუატაციო პირობებს ქ. თბილისის მაგალითზე; აღმოჩნდება რომ: მიკროავტობუსების მუშაობის სპეციფიკიდან გამომდინარე (დანაშნულების პუნქტთან მაქსიმალურად ახლოს მისვლა, მგზავრთა მოთხოვნის შესაბამისად ნებისმიერ ადგილზე ჩასხდომის და გადმოსვლის შესაძლებლობა), საქალაქო სამგზავრო ტრანსპორტის სხვა სახეობებთან შედარებით მოსახლეობა უდავო პრიორიტეტს ანიჭებდა და ანიჭებს მიკროავტობუსებით მგზავრობას.

მიკროავტობუსების რიცხვის ზრდის და მათი როლის შესახებ ნათელი მაგალითია თბილისის 90-იანი წლები, როდესაც მოსახლეობას უწევდა მიწისზედა საქალაქო სამგზავრო ტრანსპორტის ყველა სახეობა. კერძოდ: 9 ტრამვაის, 13 ტროლეიბუსების, 33 მიკრო ავტობუსების, 85 ჩვეულებრივი საქალაქო საავტობუსო, 11-ნახევრად ექსპრესული, 11 ექსპრესული, 4 ჩქაროსნული და 12 საგარეუბნო მარშრუტი, 200-ზე მეტი ტრამვაი-ტროლეიბუსი, 350 მიკროავტობუსი და 700-ზე მეტი ავტობუსი.

ფაქტიურად დღეისათვის დედაქალაქში მოქმედი 123 საავტობუსო მარშრუტის და მასზე მომუშავე 730-მდე ავტობუსის გარდა ყველა ზემოთ აღნიშნული მარშრუტის ათვისება და მოძრაი შემადგენლობის ჩანაცვლება მიკროავტობუსებით მოხდა, რომელთა სამარშრუტო ზაზების მთლიანი რაოდენობა 200-ზე მეტია, ხოლო მომუშავე მოძრაი შემადგენლობის რაოდენობა 2250-ს აღემატება.

საინჟინრო-საკონსულტაციო სამუშაოების მონომოგრაფიული შეფასებები

მიკროავტობუსების მუშაობის მახასიათებელ ძირითად უარყოფით ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს:

- ეკოლოგიური უსაფრთხოების გაუარესება;
- ქუჩების და მაგისტრალების გადატვირთვა;
- საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევების ზრდა.

ადვილი წარმოსადგენია, როდესაც 100 მგზავრის გადაყვანა ხდება ერთი მასიური ტევადობის ავტობუსის ნაცვლად 10 მიკროავტობუსის მიერ, მკვეთრად იზრდება საწვავის ხარჯი და იგი 3-4 ჯერ აღემატება ერთი ავტობუსის მიერ დახარჯული საწვავის რაოდენობას, რაც შესაბამისად კვეთრად ზრდის გამონახოლქვის (მოძრაობის) აირების რაოდენობას და აჭუჭყიანებს დედაქალაქის სინამდვილეში ისედაც ნორმატიულზე მეტად დაბინძურებულ ატმოსფეროს.

ჩერნოვოის გ.ა., ფედოტოვის ე.ნ. და სხვების მიერ აღრე ჩატარებულ ნაშრომებში მკვე ნივთიერებების ზვედრითი გამონახოლქვის გაანგარიშებისას, რომლებიც მოყვანილია ჩო-მდე, მიღებულია მნიშვნელობები პირობითი ერთეულებში გ/კმ; ავტობუსებისათვის – 332, სამარშრუტო ტაქსებისათვის – 125.

როგორც ჩანს, სამარშრუტო ტაქსების მკვე ნივთიერებების გამონახოლქვი გზის სკმ-ზე 2,6-ჯერ ნაკლებია, მაგრამ მოცემული პარამეტრი, მგზავრების გადაყვანის ხარისხის თვალსაზრისით, მიზანშეწონილი იქნებოდა 1 მგზავრზე გამონახოლქვის გაანგარიშების განხილვა. ასე, ავტობუსის საშუალო შევსებისას – 42 მგზავრი, ხოლო სამარშრუტო ტაქსის – 12, მკვე ნივთიერებების გამონახოლქვი (გ/მგზავრის) შეადგენს ავტობუსისათვის – 7,91, ხოლო სამარშრუტო ტაქსისათვის – 10,42, რაც 1,3-ჯერ მეტია, ვიდრე ავტობუსებისათვის.

დღეისათვის მკვეთრად და უარყოფითად შეიცვალა ძირითადი სამარშრუტო მახასიათებელი პარამეტრები, კერძოდ ორჯერ და მეტად გაიზარდა მიკროავტობუსების მარშრუტის საშუალო სიგრძე, მკვეთრად გადააჭარბა ერთი მგზავრის მგზავრობის საშუალო მანძილმა დიდი ქალაქებისათვის დამკვიდრებულ ნორმატივს, შეუზღუდავად ხდება მეტროს ხაზის პარალელური სამარშრუტო ხაზების მუშაობა.

ყოველივე აღნიშნულმა გამოიწვია ქუჩების და მაგისტრალების გადატვირთვა, ქუჩების გამტარუნარიანობა. შეუსაბამობამ და მოძრაობის ორგანიზაციის არასწორმა მართვამ გაზარდა საცობების (სატრანსპორტო ნაკადების ჩახერგვა) რაოდენობა ქალაქის ყველა სახის ტრანსპორტისათვის, რის გამოც შემცირდა ტრანსპორტის, როგორც ტექნიკური ასევე საექსპლუატაციო სიჩქარე და გაიზარდა ს.ს.შ-ის მოხდენის ალბათობა.

მიკროავტობუსების კონსტრუქციული ავტობუსების ს.ს.შ-ს დროს მაქსიმალურად ვერ იცავს მგზავრის მძიმე შედეგებისაგან, რადგან წინააღობა მგზავრსა

და შეჯახების ობიექტს შორის მცირეა, მიკროავტობუსების მიერ წესების დარღვევით ზოლიდან ზოლში მაღალი სიჩქარით გადასვლები აადვილებს მიკროავტობუსების გადაბრუნებას, თუ აღნიშნულს დაემატება გადატვირთული სალონით მოძრაობა სავალალო შედეგის ალბათობა იზრდება, სამწუხაროდ ასეთი შემთხვევების ალბათობა მიკროავტობუსების რიცხვის ზრდასთან ერთად მატულობს.

საზოგადო საქალაქო სამგზავრო ტრანსპორტთან შედარებით, სამარშრუტო ტაქსებმა უზრუნველყვეს საკმაოდ დიდი სიჩქარეების მინიჭება, კომფორტის შედარებითი დონე და ამჟამად მოიცვეს პრაქტიკულად ქალაქის მთელი სატრანსპორტო ქსელი.

მიუხედავად სამარშრუტო ტაქსების ზემოდ ჩამოთვლილი დადებითი მხარეებისა, მათ გააჩნიათ მთელი რიგი ნეგატიური თვისებები, რასაც ჩატარებული კვლევები ადასტურებს. ასე მაგალითად მოძრაობის პროცესში სამარშრუტო ტაქსების მძღოლები ახორციელებენ 65%-ზე მეტი ზოლიდან ზოლში წყობის შეცვლას, ვიდრე საზოგადო სამგზავრო ტრანსპორტის მძღოლები, უფრო მაღალი სიჩქარეების მინიჭების უზრუნველსაყოფად, რაც ხშირად იწვევს კონფიქტური სიტუაციების წარმოშობას ძირითად მაგისტრალზე ინტენსიური მოძრაობის პირობებში. სამარშრუტო ტაქსების გაჩერებების გაანალიზებისას, გამოვლენილ იქნა, რომ გვეგმის-გარეშე გაჩერებების რაოდენობა, ანუ დაუდგენელ ადგილებში გაჩერება 2-ჯერ მეტია. ასეთი გაჩერებები ზრდის მოცემული სახეობის ტრანსპორტის კონკურენტუნარიანობას, მაგრამ ამავე დროს მოძრაობის სიმწკრივის გაფანტვისა და დარღვევის შემდეგ კვეთი დაძუხრუჭების შედეგად ისინი იწვევს გზაზე ავარიული სიტუაციის ზრდას.

მიღებული მონაცემების თანახმად იყო შემოთავაზებული სიჩქარის მინიჭების ფუნქციის დამოკიდებულება იმ ფაქტორებისაგან, რომლებიც გავლენას ახდენენ საგზაო მოძრაობის

უსაფრთხოებაზე:

$$Y = 28,64 - 0,3; X_1 - 0,23; X_2 - 2,3; X_3 - 0,21; X_4 - 0,18; X_5 + 2,59; X_6$$

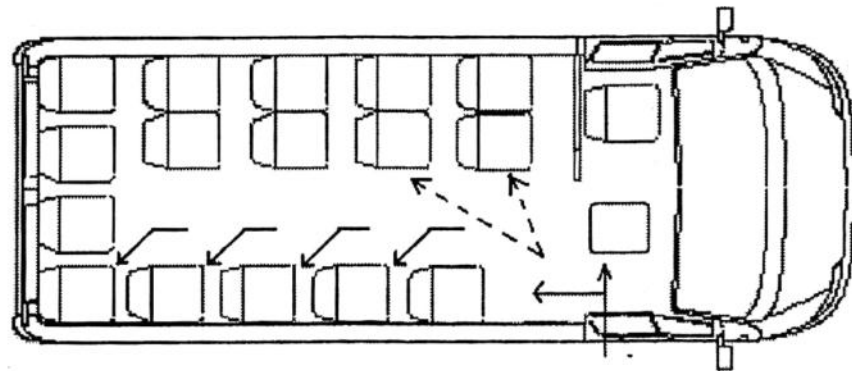
სადაც X_1 – გვეგმიური გაჩერებები; X_2 – გაჩერებები მოუწყობელ ადგილებში; X_3 – საგზაო საცობი; X_4 – მოსაზღვრე ზოლებს შორის წყობის შეცვლა; X_5 – წყობის შეცვლა 1-დან 3-ში ან 3-დან 1 ზოლებში; X_6 – შემხვედრი მოძრაობის ზოლზე გამოვლა.

კვლევებმა გამოავლინეს, რომ სატრანსპორტო ერთეულების დროის დაკარგვა გვეგმიური გაჩერების დროს შეადგენს დაახლოებით 23 წამს, რაც დაკავშირებულია მოსვლის ან გასვლის ლოდინთან, მოძრაობის წესების დარღვევის გარეშე მანევრირების განხორციელების შეუძლებლობასთან, გაჩერებაზე

სატრანსპორტო ერთეულების დაგროვების შედეგად. როგორც აღნიშნეთ მიკრო ავტობუსების მუშაობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია სალონში მგზავრთა შემთხვევითი განთავსების შედეგად, მისი სიმძიმის ცენტრის გადანაცვლება, რაც საბურავებზე დატვირთვის მნიშვნელოვან გადანაწილებას იწვევს და აუარესებს მის საექსპლუატაციო თვისებებს. იგი ამცირებს აქტიურ უსაფრთხოებას და ზრდის საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევების ალბათობას.

დაკვირვებამ აჩვენა, რომ განთავსების მაღალი პროცენტული მაჩვენებლებით ხასიათდება მიკრო-

ავტობუსის მარჯვენა ერთადგილიანი და მძღოლის გვერდით დასაჯდომი ადგილები. ასევე ბოლო რიგის მარჯვენა ადგილიც, აღნიშნული შესაძენვეია საშუალო დატვირთვის დრო (6-9 მგზავრი), რომელიც დღის განმავლობაში შეიძლება რამოდენიმეჯერ შეიქმნას (იხ. სქემატური გამოსახულება-უწყვეტი ისრები), ეს ვარიანტი კი სალონში მგზავრთა განთავსების სახიფათო ვარიანტს წარმოადგენს, რაც მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს მიკროავტობუსების სიმძიმის ცენტრის გადანაცვლებას. აღნიშნული განთავსების შემდეგ მგზავრთა უმეტესობა ირჩევს წვეტილი ისრებით მინიშნებულ ადგილებს.



17-ადგილიან მიკროავტობუსში ტექსტში მოტანილი განთავსების სქემატური გამოსახულება

სქემაზე მოცემულ განთავსების ორივე შემთხვევაში, ხშირად აქვს ადგილი თბილისის სინამდვილეში მომუშავე უმეტეს მიკროავტობუსებში. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ხშირ შემთხვევაში მძღოლის გვერდით დასაჯდომი ადგილი და ერთი კარები გაუქმებულია ტყეადობის გაზრდის მიზნით – მგზავრებისათვის ფეხზე დასადგომად, ხოლო საქალაქთაშორისო მარშრუტებზე მომუშავე მიკროავტობუსებში ნაცვლად ერთისა ორი დასაჯდომია მოწყობილი. არც ერთი აღნიშნული გადაკეთების შემთხვევა არ უწყობს ხელს სიმძიმის ცენტრის შენარჩუნებას და არ ამცირებს საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევების ალბათობას და მისგან გამოწვეულ მძიმე შემთხვევებს.

სალონში მგზავრთა განთავსების შესაძლო რეგულირების მიზნით შევისწავლეთ განთავსების ვარიანტების რაოდენობა, რისთვისაც გამოვიყენე ცნობილი მათემატიკური მეთოდი, რომელიც შევესაბამე ჩვენს ვარიანტს ფორმულით

$$C_q^0 = \frac{q!}{Z!S!}$$

სადაც C_q^0 - არის ავტობუსში მჯდომარე მგზავრების განთავსების ვარიანტების რაოდენობა;

q - ავტობუსის ნორმალური მგზავრტევადობა.

Z - ავტობუსში მჯდომარე მგზავრების რაოდენობა.

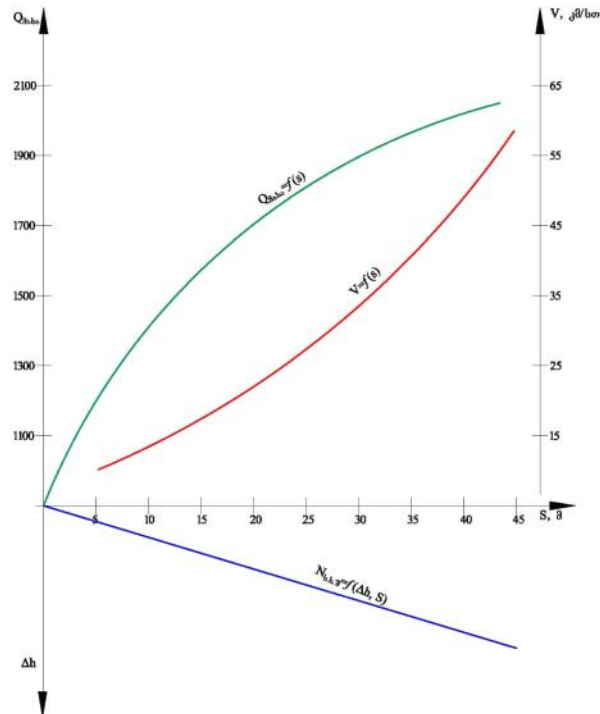
S - ავტობუსში თავისუფალი ადგილების რაოდენობა.

თუ დავეყრდნობით მიკრო ავტობუსში მგზავრთა შევსებისა და მათი განლაგების ვარიანტებს, ასევე გაკითვალისწინებთ მისის შევსების დროს ფეხზე მდგომი მგზავრების მიერ მიკრო ავტობუსის საერთო წონის გაზრდას და ამის გამო სიმძიმის ცენტრის მდებარეობის ცვალებადობას, მივიღებთ კანონზომიერებას (ნახ. 1), საშუალოდ მანძილის, სიჩქარის და საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევის მოხდენის ალბათობის დამოკიდებულებას მიკრო ავტობუსის მასისა და სიმძიმის ცენტრის ცვალებადობაზე.

საინჟინრო-საკონსულტაციო სამუშაოების პერმონიკური შეფასებები

ცხრილი #1.

მგზავრთა რაოდენობა	მგზავრთა განთავსების ვარიანტთა რაოდენობა	პროცენ- ტულად	მგზავრთა რაოდენობა	მგზავრთა განთავსების ვარიანტთა რაოდენობა	პროცენ- ტულად
0	$C_{17}^0 = \frac{17!}{17! \cdot 0!} = 1$	0.0007	9	$C_{17}^9 = \frac{17!}{8! \cdot 9!} = 24310$	18.547
1	$C_{17}^1 = \frac{17!}{16! \cdot 1!} = 17$	0.012	10	$C_{17}^{10} = \frac{17!}{7! \cdot 10!} = 19448$	14.837
2	$C_{17}^2 = \frac{17!}{15! \cdot 2!} = 136$	0.103	11	$C_{17}^{11} = \frac{17!}{6! \cdot 11!} = 12376$	9.442
3	$C_{17}^3 = \frac{17!}{14! \cdot 3!} = 680$	0.518	12	$C_{17}^{12} = \frac{17!}{5! \cdot 12!} = 6188$	4.721
4	$C_{17}^4 = \frac{17!}{13! \cdot 4!} = 2380$	1.815	13	$C_{17}^{13} = \frac{17!}{4! \cdot 13!} = 2380$	1.815
5	$C_{17}^5 = \frac{17!}{12! \cdot 5!} = 6188$	4.721	14	$C_{17}^{14} = \frac{17!}{3! \cdot 14!} = 680$	0.518
6	$C_{17}^6 = \frac{17!}{11! \cdot 6!} = 12376$	9.442	15	$C_{17}^{15} = \frac{17!}{2! \cdot 15!} = 136$	0.103
7	$C_{17}^7 = \frac{17!}{10! \cdot 7!} = 19448$	14.837	16	$C_{17}^{16} = \frac{17!}{1! \cdot 16!} = 17$	0.012
8	$C_{17}^8 = \frac{17!}{9! \cdot 8!} = 24310$	18.547	17	$C_{17}^{17} = \frac{17!}{0! \cdot 17!} = 1$	0.0007
სულ			131072		100



ნახ. 1. სამუხრუჭე მანძილის, სიჩქარის და ს.ს.შ. მოხდენის ალბათობის დამოკიდებულება მიკროატომის მასისა და სიძიმის ცენტრის ცვალებადობაზე.

იმის გათვალისწინებით, რომ თბილისში ძირითადად მუშაობს „მერსედეს-ბენცის“ და „ფორდის“ კლასის მიკროავტობუსები (მათ შორის ბევრი სატვირთოდან არის გადაკეთებული), რომლებშიც საშუალოდ ადგილების რაოდენობა არის 17. გათვლა მოვახდინეთ 17-ადგილიანი მიკროავტობუსის მაგალითზე.

ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ განთავსების ვარიანტების რაოდენობა 131072 შეადგენს, ამდენად მისი რეგულირება და კონტროლი შეუძლებელია. ეს კი უკიდურესად ვალდებულს ხდის გადაწყვეტას მაქსიმალურად დაიცვას მიკროავტობუსის ექსპლუატაციის და საგზაო მოძრაობის წესები.

2010-2011 წლებში სხვადასხვა მოდიფიკაციის ავტობუსების შესაბამისად 280-310 ს.ს.შ-ა აღრიცხული, რის შედეგადაც გარდაიცვალა 78-120 და სხეულის სხვადასხვა სახის დაზიანება მიიღო 570-700 მგზავრმა, აქედან დაახლოებით 85% მოდის მიკროავტობუსებზე. უკანასკნელი წლების განმავლობაში ყველაზე გახშირებული და მრავალრიცხოვანი გარდაცვლილი მგზავრებით დამთავრებული შემთხვევები მიკროავტობუსებს უკავშირდება. მათი უმრავლესობა, როგორც ჩქაროსნულ მაგისტრალებსა და საქალაქთაშორისო მარშრუტებზეა დაფიქსირებული ასევე შიდა ქალაქის ქსელზეც.

ამრიგად, მგზავრთა გადაყვანის ეფექტურად განხორციელება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მჭიდროდ დასახლებული ქალაქებისათვის. ამ პროცესში ჩართული სატრანსპორტო საშუალებები, ჩვენს შემთხვევაში, მიკროავტობუსები უნდა აკმაყოფილებდნენ მთელ რიგ საექსპლუატაციო თუ საკანონმდებლო მოთხოვნებს, რათა თავიდან აცილებული იქნეს ის საეკოლოგიური შედეგი (ს.ს.შ-ები მსხვერპლით), რაც მათი დარღვევებით მიიღება.

კერძოდ, მკაცრად დაცული უნდა იყოს ქარხანა დამამზადებლის მოთხოვნები მიკროავტობუსის საექსპლუატაციო და საგზაო მოძრაობის წესების მოთხოვნები.

ქალაქის საგზაო ქსელზე მოძრაობის ორგანიზაციის სწორი დაგეგმვა და მართვა შესაბამისობაში უნდა იყოს სამარშრუტო ხაზებზე მიკროავტობუსების რაოდენობა და გადაადგილების სიხშირე, რაც მნიშვნელოვანია მგზავრთა გადაყვანის გაუმჯობესების მიზნით.

ქალაქში საჭიროა სამარშრუტო ტაქსების რიცხ-

ვის რეგულირების მექანიზმი, ფაქტორების კომპლექსის აღრიცხვის საფუძველზე, რომლებიც გავლენას ახდენენ საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოებაზე, ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე (შემადგენლობაზე) და სოციალური ფაქტორების ჯგუფზე.

Measures of traffic safety improvement during passenger transportation

R. Velijanashvili, N. Navadze

Summary

Abstract: Selection of motor vehicles and effective implementation of passenger transportation during operation is one of the most important tasks for modern densely populated cities. For accomplishment of this task motor vehicles involved in the passenger transportation and their specific character are considered in the studio, as well as passengers distribution in motor vehicles, operational characteristics of selected motor vehicles or in other words their responsiveness - ability to move with maximally safe average speed under given road conditions; this will stipulate efficiency of motor vehicles' use, that is estimated by safety of their traction and braking properties.

Since urban passenger transportation is to a greater degree served by minibuses (namely minibuses are the subject of our investigation in this case), demands raised upon them should be strict and severe: amenity, maneuvering ability, safety implementation of start-up-run and braking-deceleration and taking into account and observation of the Act of Georgia "On the traffic safety".

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Ryabov I.M., Chernyshov A.V., Danilov S.V., Melikhov V.A. "Effect of passenger distribution in route taxi saloon on the shift of its centre of gravity". International conference "Progress of motor vehicles and systems", Collection of reports. Volgograd, 2005, pp. 701-702.
2. Web-site of the Police: www.police.ge