

OPTIMIZATION OF GEOMETRIC FORMS FOR URBAN TRANSPORT STOPS

A. Rimkus

To cite this article: A. Rimkus (1999) OPTIMIZATION OF GEOMETRIC FORMS FOR URBAN TRANSPORT STOPS, *Statyba*, 5:2, 116-122, DOI: [10.1080/13921525.1999.10531445](https://doi.org/10.1080/13921525.1999.10531445)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13921525.1999.10531445>



Published online: 26 Jul 2012.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 61

VISUOMENINIO TRANSPORTO STOTELIŲ RACIONALIŲ GEOMETRINIŲ FORMŲ NUSTATYMAS

A. Rimkus

1. Įvadas

Vienas svarbiausių veiksnių, trukdančių gatvių eismą, yra nuolatinės visuomeninio transporto stotelės. Jos gali būti įrengtos specialioje visuomeniniam transportui skirtoje gatvės juostoje, bendroje kraštinėje eismo juostoje arba gatvės praplatinime (toliau jis vadinamas atlanka). Nuo stotelių išdėstymo ir jų geometrinių formų priklauso jų panaudojimo racionalumas ir laidumas, keleivių aptarnavimo patogumas bei eismo dalyvių sauga.

Projektuojant atlankos geometrinius elementus remiamasi bendraisiais transporto eismo modeliais, bet neatsižvelgiama į transporto priemonių gabaritus ir jų galimybes manevruoti.

Ištyrus 1464 visuomeninio transporto stoteles penkiuose didžiausiuose Lietuvos miestuose, nustatyta, kad tik 34% stotelių įrengtos specialiai išplatinant gatves, t. y. įrengiant atlanką, o 66% – kraštinėje gatvės eismo juostoje. Stotelės įrengimas pirmojoje gatvės juostoje paprastai susiaurina gatvę nuo 2,5 iki 3,0 m [1].

Nustatyta, kad daugumos anksčiau įrengtų atlankų matmenys ir jų geometrinės formos neatitinka transporto priemonių gabaritų, manevravimui jos nepritaikytos.

Tyrimų duomenų analizė parodė, kad 7,4% Vilniaus, 29,6% Kauno, 6,8% Šiaulių miestuose nurodyto tipo atlankų yra mažesnio ploto negu autobusas "Ikarus"-280 ar troleibusas "Škoda" 15R (41,25 m²), taip pat autobusas "Karosa" [2].

Intensyvus gatvių eismas, daugybė pėsčiųjų ir netobulos atlankos sudaro nepalankias sąlygas eismui. Stebėjimai rodo, kad pro visuomeninio transporto stotelę važiuojantys automobiliai priversti sumažinti greitį. Privažiuojančio prie atlankos autobuso ir važiuojančio pro šalį transporto greičių santykis yra 0,3–0,5, o tai leidžia pagal V. F. Babkovo klasifikaciją šiuos

gatvių ruožus priskirti prie eismui pavojingų [3]. Šią aplinkybę patvirtina statistikos duomenys [4].

2. Tyrimų tikslas ir metodai

Visuomeninio transporto stotelių funkcionavimas ir autobusų bei troleibusų eismas Lietuvos miestų gatvėse; galimybių įrengti atlankas, praplatinant gatves, nustatymas; atlankų laidumo, jų optimalių geometrinių formų ir matmenų, patogių bei saugių keleiviniam transportui ir keleivių kaitai, nustatymo metodikos sukūrimas.

Teoriniai tyrimai atlikti matematinės statistikos metodais. Eksperimentiniai tyrimai atlikti ir statistiniai duomenys rinkti Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio miestų visuomeninio transporto stotelėse.

3. Eksperimentinių tyrimų rezultatai

Keleivių vežimo ir visuomeninio transporto darbo gerinimo uždavinius galima spręsti dviem būdais: 1) įrengti specialias gatvių juostas, skirtas tik visuomeniniam transportui ir 2) tikslinti visuomeninio transporto atlankų matmenis, jų geometrines formas ir išdėstymą miesto gatvių tinkle.

Pirmajam būdai reikia didelių investicijų, jis yra susijęs su esamų gatvių tinklo bei eismo organizavimo pertvarkymu. Todėl atlankų įrengimas ir tobulinimas, leidžiantis didinti visuomeninio transporto stotelių laidumą, transporto priemonių panaudojimo efektyvumą, yra pagrindinis gyventojų aptarnavimo keleiviniu transportu gerinimo būdas.

Tyrimais įrodyta, kad gatvės atlankoje įrengtoje stotelėje (toliau ji vadinama atlanka) sustojęs visuomeninis transportas netrukdytų bendrajam transporto eismui, jeigu jos gylis atitiktų sąlygą:

$$h_0 = a + h_t + S_0, \quad (1)$$

a – atstumas tarp sustojusios visuomeninio transporto

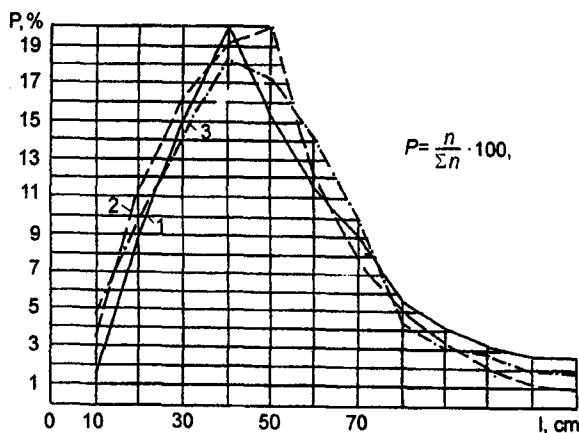
priemonės ir išlaipinimo aikštelės krašto, matuojamas metrais ir patogus bet kokio amžiaus keleiviui įlipti ir išlipti iš autobuso ar troleibuso; h_t – autobuso ar troleibuso plotis, lygus 2,5 m; S_0 – saugus atstumas tarp keleivius aptarnaujančių visuomeninio transporto priemonių ir pro šalį važiuojančių transporto priemonių, m.

Optimalus atstumas a buvo nustatytas eksperimentais Vilniaus miesto maršrutinių autobusų ir troleibusų atlankose, keleiviams įlipant ir išlipant iš autobusų IK-180 bei troleibusų TP po $400 \pm 5\%$ atvejų atskirai kiekvienai transporto priemonei.

Stebėjimais nustatyta:

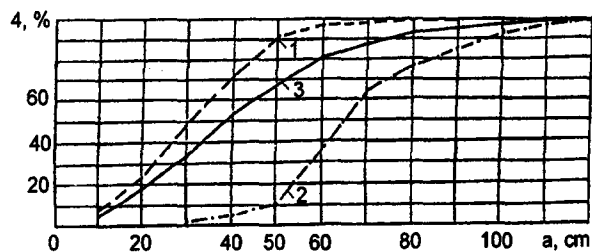
- keleivių aptarnavimų skaičius nurodytai atstumo nuo laukimo aikštelės krašto iki dešiniojo užpakalinio visuomeninio transporto priemonės rato grupei (1 pav.);
- visuomeninio transporto priemonės aptarnautų keleivių skaičiai atlankoje vieno sustojimo metu;
- atstumas, kurį keleiviai priversti nužengti ant važiuojamosios gatvės dalies lipdami į visuomeninio transporto priemonę (2 pav.);
- visuomeninio transporto priemonės sustojimo nustatytu atstumu nuo laukimo aikštelės krašto atvejų dažnumas (1 pav.).

Remiantis eksperimentų duomenimis buvo nustatytas atstumas a , patogus keleiviams išlipti ir įlipti.



1 pav. Maršrutinių autobusų ir troleibusų keleivių aptarnavimo nurodytu atstumu dažnis didėjančiu rezultatu (P , %): 1 – autobusas IK-180, 2 – autobusas IK-460, 3 – troleibusas 9TR

Fig 1. Frequency of passengers' servicing at a definite distance at an increasing rate (P , %): 1 – Bus IK-180, 2 – Bus IK-460, 3 – Trolley-bus 9TR



2 pav. Keleivių pasiskirstymas % pagal įlipimą į visuomeninį transportą priklausomai nuo durų laiptelio atstumo iki laukimo aikštelės bordiūro krašto: 1 – keleiviai, lengvai įlipantys į transportą, 2 – keleiviai, prieš įlipdami nusileidę ant gatvės važiuojamosios dalies, 3 – aptarnautų keleivių skaičius

Fig 2. Distribution of passengers (%) according to getting on public motor vehicles depending on the distance between the door step and stop pocket border: 1 – Passengers getting freely on the vehicle, 2 – Passengers who descended the traffic lane before getting on the vehicle, 3 – Number of passengers served

Kai $a < 50$ cm, ne mažiau kaip 90% keleivių lengvai įlipa į visuomeninio transporto priemonę ir tik apie 10% įlipa nuo važiuojamosios gatvės dalies (2 pav.).

Saugaus intervalo tarp aptarnavimo metu stovinčios visuomeninio transporto priemonės ir važiuojančio pro šalį transporto srauto nustatymas yra susijęs su pravažiuojančių automobilių judėjimo trajektorijos pokyčių nustatymu.

Tyrimais įrodyta:

1. Pirmąja eismo juosta važiuojančio automobilio ratai pradeda tolti nuo pagrindinės judėjimo linijos (apie 1,2 m nuo gatvės pakraščio) likus 80–100 m iki stovinčios visuomeninio transporto priemonės ir grįžta į pradinę padėtį už 70–90 m.
2. Atlankos įtakos zona kelių transporto eismui yra 150–190 m.

Siekiant nustatyti saugaus intervalą tarp judančio transporto ir stovinčio autobuso pastarasis buvo perstatinėjamas įvairiais atstumais nuo gatvės pakraščio linijos, perkeliant jį kaskart po 20 cm gylyn. Paaiškėjo, kad:

1. Kuo arčiau gatvės pakraščio linijos yra autobusas ar troleibusas, tuo didesnis saugos intervalas (3 pav.). Tačiau skaitinės saugos intervalo reikšmės lengviesiems automobiliams, vidutiniam ir sunkiajam transportui buvo skirtingos.
2. Pradedant 100 cm atstumu (gylyn į atlanką) tarp autobuso ir gatvės pakraščio linijos važiuojančio transporto nuokrypis nuo jo pasirinktos eismo linijos artėja prie nulio [5]. Tai rodo, kad $S_0 \geq 100$ cm.

Tyrimai patvirtino, kad optimalus atlankos gylis miesto sąlygomis nusakomas formule (1) ir yra lygus 4 m. Tuomet visuomeninis transportas gali privažiuoti tokiu atstumu, kad keleiviams būtų patogų išlipti ir įlipti ir jis neturi didelės įtakos važiuojančiam pro šalį transportui.

Nepaisant nedidelių atstumų tarp sustojimo vietų, visuomeninio transporto priemonės dažnai priverstos šiuos atstumus įveikti maksimaliu greičiu ir smarkiai stabdyti netoli nuo sustojimo vietos ženklo. Staigiai stabdant visada viršijami leistini pagreičiai, o tai neigiamai veikia keleivius ir blogina eismo saugumą, o atsiradę viršnorminiai šlyties įtempimai deformuoja dangas [6]. Todėl atlankos optimalios geometrinės formos, greitėjimo ir stabdymo atstumai glaudžiai susiję su visuomeninio transporto greičio režimais stotelių zonose.

Buvo tiriami Vilniaus miesto visuomeninio transporto eismo režimai stotelėse, įrengtose kraštinėje gatvės juostoje ir atlankų zonose.

Faktinių greičių pasiskirstymas, užfiksuotas privažiuojant ir nuvažiuojant nuo sustojimo vietos, ir kiti tyrimų duomenys pateikti 4 pav.

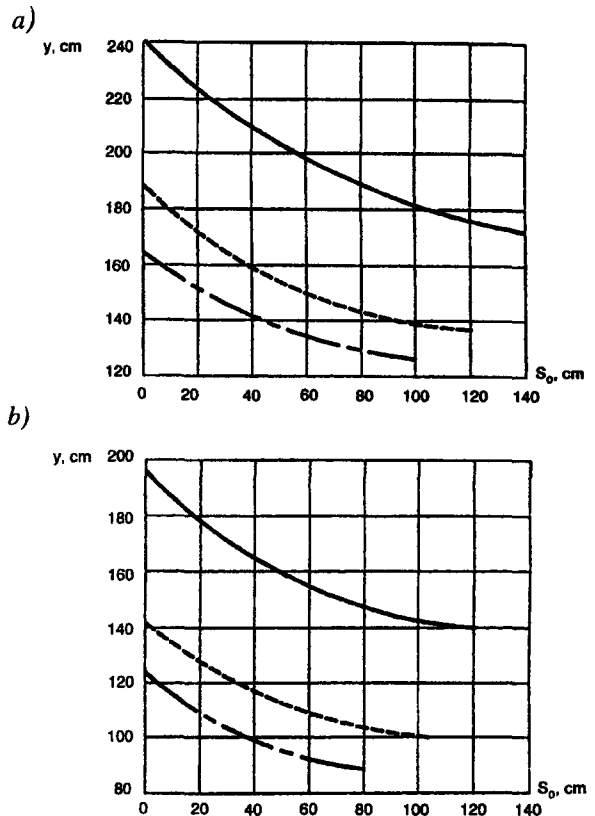
Teoriškai leistinas greitis stabdymo ir įsibėgėjimo zonoje, atitinkantis sąlygą $a < 1,2 \text{ m/s}^2$, nustatomas pagal formulę:

$$V_i = \sqrt{L_i \cdot 2a3,6}, \quad (2)$$

L_i – atstumas nuo arba iki sustojimo vietos ženklo, m;
 V_i – judėjimo greitis įvažiuojant ar išvažiuojant iš sustojimo vietos atstumu L_i nuo sustojimo vietos ženklo; a – vidutinis teigiamas arba neigiamas pagreitis, lygus $1,2 \text{ m/s}^2$.

Pagal skaičiavimų duomenis nustatyta leistinų greičių priklausomybė nuo stabdymo kelio ilgio esant skirtingiems įvažiavimo ar išvažiavimo greičiams V_i .

4 pav. sulygintos teorinės ir faktinės visuomeninio transporto priemonių greičių stabdant ir įsibėgėjant kreivės. Šis sulyginimas parodo, kad teorinės reikšmės neatitinka faktinių greičių reikšmių ir jų pakitimų stabdant ir įsibėgėjant. Būtent greičio lėtėjimas sustojimo vietose, kur nebuvo platinama gatvė, siekė $2,23 \text{ m/s}^2$, sustojimo vietų atlankose su nepakankamo ilgio stabdymo keliu – $1,58 \text{ m/s}^2$, o gerai įrengtose atlankose (su 60 m ilgio įsibėgėjimo ir stabdymo keliu) – $1,2\text{--}1,3 \text{ m/s}^2$ (5 a ir b pav.).



3 pav. Saugūs atstumai (y , cm) transporto srautui lenkiant visuomeninį transportą, stovintį įvairiais atstumais nuo dviejų (a) ir vienos (b) juostų gatvių bordiūro linijos:

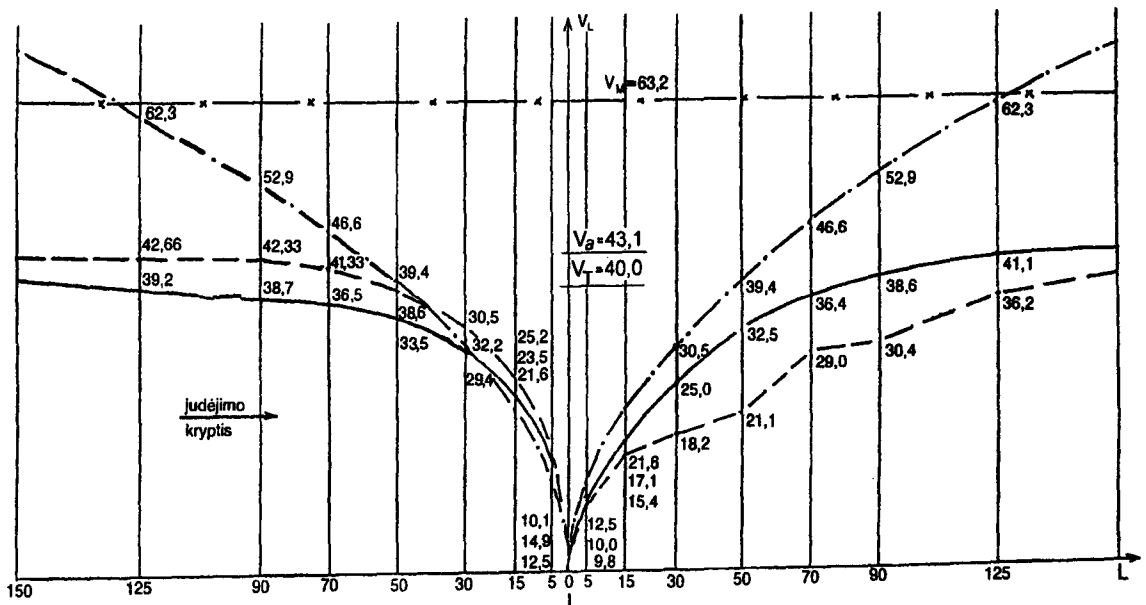
- lengvieji automobiliai,
- - - vidutinis transportas,
- · - sunkusis transportas

Fig 3. Safe distances (y , cm) when the transport flow passes public motor vehicles standing at different distances from two lanes (a) and one lane (b) of the street border

- cars
- - - middle-weight vehicles
- · - heavy vehicles

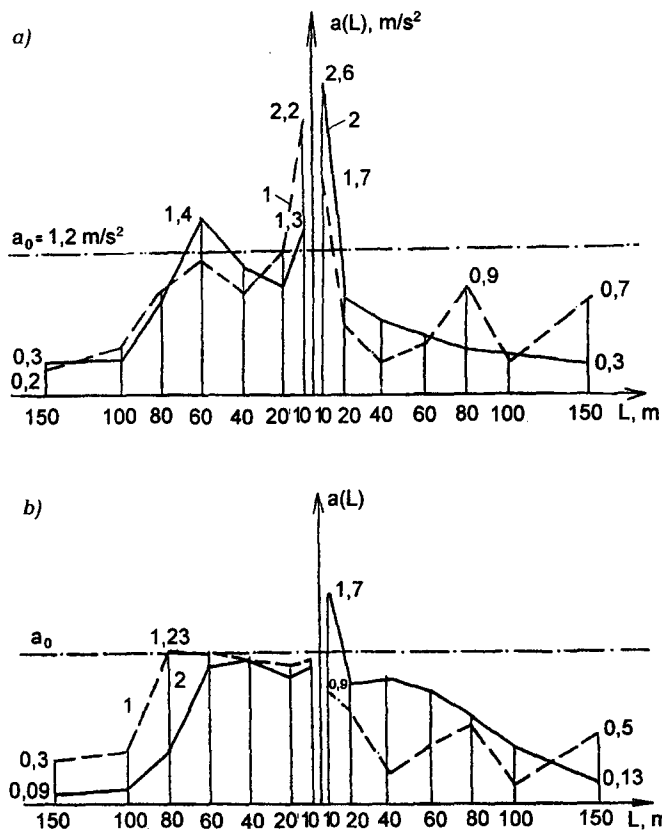
Tyrimais ir eksperimentiniais stebėjimais buvo nustatyta stabdymo ir įsibėgėjimo kelių ilgių priklausomybė nuo visuomeninio transporto priemonių judėjimo greičio (1 lent.).

Analizuojant įvažiuojančių ir išvažiuojančių iš gatvės praplatinimo ties atlanka autobusų ir troleibusų pėdsakus buvo nustatyta, kad transporto priemonės juda į sustojimo vietą ir iš jos ne lanku (nors tam Lietuvoje ir kai kuriose kitose valstybėse buvo suprojektuotos ir įrengtos atlankos – 10–20 m spinduliu), o pagal kintančią kreivę. Šios kreivės dydis ir konfigūracija priklauso nuo visuomeninio transporto priemonių vairuotojų profesinių įgūdžių, techninių galimybių ir transporto judėjimo greičio [7].



4 pav. Visuomeninio transporto eismo greičių pokyčiai stabdant ir greitėjant "Kauno" stotelės zonoje: ———— troleibusų, - autobusų, — x — x — masinio transporto, - - - - - teorinis leistinas visuomeninio transporto greičio mažėjimas (kai $a=1,2 \text{ m/s}^2$)

Fig 4. Changes of public motor vehicle braking deceleration and acceleration of the motion speed in the "Kaunas" stop area: ———— trolley-bus,bus, — x — x — mass transport, - - - - - theoretically permissible decrease of public transport speed



5 pav. Autobusų (1) ir troleibusų (2) eismo pagreičio ($a, \text{ m/s}^2$) kitimai stotelės stabdymo ir greitėjimo zonoje stotelėje: a) "Namų statybos kombinatas", b) atlankoje "Vaivorykštė"

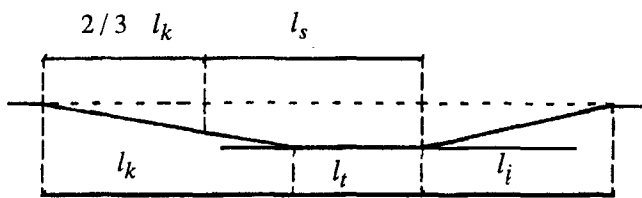
Fig 5. Changes of bus (1) and trolley-bus (2) acceleration ($a, \text{ m/s}^2$) in the area of braking deceleration and acceleration: a) "House-building plant" stop, b) "Vaivorykštė" stop pocket

1 lentelė. Visuomeninio transporto įsibėgėjimo ir stabdymo kelių priklausomybė nuo judėjimo greičio

Table 1. Dependency of public motor vehicle acceleration and braking paths on the motion speed

| Visuomeninio transporto judėjimo greitis, km/h | Stabdymo kelio ilgis l_s , m | Įsibėgėjimo kelio ilgis l_i , m |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| < 30 | 30 | 30 |
| 40 | 50 | 45 |
| 50 | 80 | 60 |
| 60 | 116 | 100 |

Pagal eksperimentinių tyrimų ir skaičiavimų duomenis gautos tokios kreivės:



6 pav. Atlankos įvažiavimo, išvažiavimo, tiesiosios atkarpos ir stabdymo kelio parametrai

Fig 6. Parameters of vehicle entering and leaving areas, direct line and braking path of the stop pocket

Įvažiavimo kreivė

$$y = 0,3607 + 0,1642x - 0,0001524x^2. \quad (3)$$

Išvažiavimo kreivė

$$y = 0,3545 + 0,0567x + 0,001855x^2. \quad (4)$$

Remiantis nustatytais formulėmis buvo surasti pravažiuojamosios dalies krašto perkėlimo parametrai iki reikiamo atlankos pločio pagal tokias formules:

$$h_i = y_i h, \quad l_i = x_i l. \quad (5)$$

Parametrų x_i ir y_i reikšmės detalioms atlankos koordinatėms vietovėje nustatomos pagal sudarytas lenteles.

Kliūtys važiuojančiam šalia atlankos transportui gali būti sumažintos iki minimumo, jei visuomeninio transporto priemonės įsibėgėjimo ir stabdymo visa atkarpa arba bent dalis jos bus atlankos zonoje, t. y. stabdymas prasidės po to, kai visuomeninio transporto priemonė bus nuvažiavusi 2/3 persirikiavimo kelio ar tiksliau – kai bus realizuota 2/3 įvažiavimo į sustojimo vietos atlanką, kaip tai matyti iš 6 pav. [8].

Stabdymo kelias gali būti apskaičiuotas pagal formules:

$$l_k + l_t = 2/3 l_k + l_s, \quad l_s = l_t + 1/3 l_k, \quad (6)$$

l_s – stabdymo kelias, m; l_t – tiesioji atlankos atkarpa, m; l_k – kintančios įvažiavimo į atlanką kreivės ilgis, m.

Minimalus tiesiosios atlankos atkarpos ilgis turėtų būti 20 m, kadangi dvidalio autobuso IK-180 ilgis yra 16,5 metro. Tai buvo patikrinta eksperimentiniu būdu, stebint tokio tipo autobusus.

2 lentelė. Atlankos parametrų diferenciacija

Table 2. Differentiation of the parameters of stop pocket

| Gatvių kategorijos ir išdėstymas sankryžos atžvilgiu | l_s , m | l_t , m | | | l_i , m | h_0 , m | Bendras ilgis | | |
|---|-----------|-------------------|------------------|------------------|-----------|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| | | Vienvietė atlanka | Dvivieta atlanka | Trivietė atlanka | | | Vienvietė atlanka | Dvivieta atlanka | Trivietė atlanka |
| Greito eismo gatvės (indeksas A) | 60 | 80 | 100 | 120 | 45 | 4 | 185 | 205 | 225 |
| Pagrindinės gatvės (indeksas B) | 50 | 50 | 70 | 90 | 40 | 4 | 140 | 160 | 180 |
| Pagalbinės gatvės (indeksas C ₁) ir atlanka prieš sankryžą | 40 | 35 | 55 | 75 | 35 | 3,75 | 110 | 130 | 150 |
| Pagalbinės gatvės (indeksas C ₂), žiedinės sankryžos ir atlankos už sankryžos | 30 | 20 | 40 | 60 | 30 | 3,75 | 80 | 110 | 120 |

Apskaičiuotų ir faktinių dydžių ir lyginimas rodo šią tokį skirtumą, ypač žymų 20 km/h įvažiavimo greičio atveju. Likusiais atvejais skirtumas neviršija 5%, ko praktiškai galime nepaisyti. Taigi faktiniai ir teoriniai duomenys praktiškai sutampa.

Remiantis teoriniais apskaičiavimais, eksperimentiniais tyrimais ir duomenų analize nustatyti pagrindiniai atlankos geometrinės formos parametrai. Pradiniais parametrais, lemiančiais atlankos geometrinę formą, laikydami visuomeninio transporto įvažiavimo greitį ir visuomeninio transporto priemonių matmenis, atlankos gabaritus diferencijuojame pagal gatvių kategorijas ir išsidėstymą sankryžų atžvilgiu [9]. 2 lentelėje pateikiama atlankos parametrų diferenciacija.

Nustatyti atlankos parametrai visiškai atitinka atlankos eksploatacijos patogumo ir visuomeninio transporto eismo saugumo reikalavimus, tačiau kuo ilgesnės įvažiavimo ir išvažiavimo juostos, tuo didesnių investicijų reikia joms įrengti. Pagal skaičiavimų duomenis investicijos į atlankos statybą apsimoka dėl to, kad naudojamas visas jos plotas, padidėja eismo saugumas šalia atlankos, padidėja kelio dangos ilgaamžiškumas, visuomeninio transporto eksploatacija tampa patogesnė. Atlanką įrengus lėšos grįžta vidutiniškai po 0,49 metų, t. y. apytiksliai po pusmečio.

5. Išvados ir pasiūlymai

Atlankos tipo visuomeninio transporto sustojimo vietų pagrindiniai parametrai yra jų gylis, įvažiavimo, tiesiosios ir išvažiavimo ilgiai, kurie priklauso nuo funkcionuojančio visuomeninio transporto gabaritų, eismo greičio bei intensyvumo. Bendras minimalus vienos aptarnavimo vietos atlankos ilgis yra 80 m, maksimalus – 185 m.

Nustatyta, kad praktiškiausia visuomeninio transporto priemonių atlankos tipo sustojimo vietas projektuoti 4 m gylio. Taip bus išvengta konfliktinių situacijų ir trukdymo eismui, vykstančiam pirmą ir antąją gatvės juosta, sudaromos galimybės patogiai ir saugiai aptarnauti keleivius.

Visuomeninio transporto stabdymo ir įsibėgėjimo kelio ilgis atlankoje priklauso nuo jo eismo greičio. Būtinai maksimalus jų ilgis svyruoja nuo 30 iki 116 m.

Į atlanką įvažiuojama ir iš jos išvažiuojama pagal kintančias-pereinamas kreives. Taip maksimaliai panaudojama atlankos zona, į ją sklandžiai įvažiuojama

ir išvažiuojama, pagerėja važiavimo komfortas vairuotojui ir keleiviams.

Rekomenduojama tiesti ar skirti gatvėse specialias juostas visuomeninio transporto eismui:

- jei visuomeninio transporto intensyvumas >76 vnt/h;
- (A kategorijos) greito eismo gatvėse be keleivių aptarnavimo (ekspresmaršrutai).

Literatūra

1. А. Римкус. Анализ состояния остановочных пунктов общественного транспорта в крупнейших городах республики // Городское строительство и коммунальное хозяйство. Материалы VI республиканской конф. по вопросам строительства и архитектуры. Транспорт. Вильнюс, 1975, с. 17-21.
2. А. Римкус. Совершенствование габаритов остановочных бухт городского общественного транспорта // Повышение качества строительства городских дорог и улиц. Тезисы 9-й межреспубликанской научно-технической конференции. Тарту, 7 и 8 сентября 1977, с. 45-48.
3. Ф. Бабков. Дорожные условия и безопасность движения. М.: Транспорт, 1970. 284 с.
4. А. Римкус. Безопасность движения в зоне остановочных пунктов общественного транспорта // Пути улучшения качества строительства и эксплуатации городских дорог. Тезисы докладов X межреспубликанской конференции. Ивано-Франковск, 1978, с. 75-77.
5. А. Римкус. Транспортного tarpusavio sąveikos tyrimai autobusų bei troleibusų sustojimų vietose // Lietuvos TSR aukštųjų mokyklų mokslo darbai. Statyba ir architektūra, Nr. 6. Vilnius, 1978, p. 52-62.
6. И. К. Яцевич, Л. Д. Раковец. О требованиях к асфальтбетону в зоне перекрестков и остановок общественного транспорта // Вопросы улучшения качества строительства и эксплуатации городских дорог и тротуаров. Материалы 7-й межреспубликанской научно-технической конференции городских дорожников. Каунас, 27 и 28 августа 1975, с. 62-63.
7. А. Римкус. Определение наиболее рациональных форм заездов и выездов остановочных пунктов общественного транспорта // Улучшение качества строительства, ремонта и эксплуатации городских дорог. Тезисы 8-й межреспубликанской научно-технической конференции городских дорожников. Юрмала, 1976, с. 28-31.
8. Anlagen des Strassenverkehrs Haltestellen Verkehrs- und bautechnische Forderungen. TGL 21704. DDR, 1971, S. 1-4.
9. А. Римкус. Планирование оптимальных объемов остановочных пунктов маршрутных автобусов и троллейбусов // Развитие сети городских улиц и дорог. Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции. Шяуляй, 1981, с. 45-47.

Įteikta 1999 03 05

OPTIMIZATION OF GEOMETRIC FORMS FOR URBAN TRANSPORT STOPS

A. Rimkus

Summary

In order to improve the functioning of urban transport it is necessary to increase the efficiency of intermediate stops and organization of municipal transport service. There are two ways of solving problems of developing urban transport: 1) to install special lanes in the streets for urban transport only and 2) to improve the geometric forms of the existing stops arranging stop "pockets". The first way requires a lot of investments. The second is more preferable. It allows a safe and efficient use of vehicles, an increase in stop usage intensity. Therefore it may be considered the most important means for developing passenger transport.

The experimental investigations have shown that stop pockets should be of 4 m width. Such pockets diminish considerably the number of conflict situations and troubles with transport vehicles driving along the first and second lanes and ensure for passengers the possibilities of getting comfortably and safely on a vehicle.

An abrupt braking of a bus or trolley-bus before a stop or in its area affects in an unpleasant way the passengers, causes dangerous situations, transport vehicles are sometimes damaged and shear stresses result in street covering deformations. It was established that deceleration and acceleration lengths depend on a vehicle speed influenced

by deceleration and acceleration value $a = 1,2 \text{ m/s}^2$. The length of deceleration and acceleration is from 30 to 116 m.

It has been found by an analysis for tracks of public transport vehicles entering and leaving the stop pockets that they do not enter a stop pocket by a radius arc but by a varying curve. The shape of such a curve depends on drivers' professional skills, vehicle technical parameters and speed. In accordance with experiments and calculations, data and formulas were obtained for detailed coordinates of stop pockets. Geometric forms and parameters of stop pockets were established. Regarding the geometric shape of stop pockets, the entering speed of vehicles and their plans as initial parameters, the dimensional values of stop pocket elements were differentiated according to categories of streets and their disposition in relation to crossings (Table 4.2).

The calculations have shown that investments into stop pocket development are profitable in many aspects: the entire area of a stop pocket is used, the traffic safety and duration of street coverings are increased, no traffic jams occur before the stop, the passenger servicing and municipal transport maintenance are improved. The expenses for installing a stop pocket in repaid in 0,49 of a year.

Aleksas RIMKUS. Doctor, Senior Assistant. Dept of Urban Engineering. Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT 2040, Vilnius, Lithuania.

A graduate of Kaunas University of Technology (1961, road engineering). Doctor (1997). Author and co-author of 25 research publications. Research interests: traffic safety, maintenance and repair of roads.