

CHORRAHALARDAGI TRANSPORT OQIMI

To‘xtayeva E‘zoza Fazliddin qizi

Qarshi Davlat Universiteti matematika (yo‘nalishlar bo‘yicha) yo‘nalishi magistri,

E-mail: ezoza1606ezoza@gmail.com

Xudayberdiyev Bekzod Turg‘unjon o‘g‘li

OOO “MAXIMUM DREAM”, Injener

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada biz, har xil turdagi yo‘l kesishmalarida transport harakatini taxmin qilishda qanday usuldan foydalanish mumkinligini o‘rganamiz. Nazariya asosan yo‘lning uzoq qismidagi transport harakati uchun qo‘llaniladi, ammo maqolada uning kesishmalar yaqinidagi oqim muammolariga aloqadorligini, shu jumladan boshqariladigan kesishmadagi boshlang‘ich oqimi o‘rganiladi.

Kalit so‘zlar: svetafor, oqim-konsentratsiya, chorraha, zarbli to‘lqin, transport oqimi.

TRAFFIC FLOW AT JUNCTIONS

ABSTRACT

We attempt a preliminary study of how the method of this paper can be used to predict traffic behaviour at road junctions of various kinds. The theory is applicable principally to traffic behaviour over a long stretch of road, but the paper study its relevance to problems of flow near junctions, including the initial flow at a controlled junction.

Key words: traffic light, flow-concentration, junction, shock wave, traffic flow.

Ushbu maqolada biz "nazorat qilinmaydigan" (politsiya yoki svetafor orqali) kesishmalardagi transportlar harakatini ko‘rib chiqamiz.

Eng oddiy chorrahalar kichik yo‘llar bo‘ylab yangi transport vositasini olib keladigan yoki mavhum harakatni keltirib chiqaradigan oldingi uzun magistral yo‘llardir. Katta yo‘ldan chiqib ketayotgan mashinalar ko‘pincha yo‘lni tark etishdan oldin sekinlashishi yoki hatto bir muddat to‘xtab qolishi kerak, lekin ular odatda orqadagi transport vositalariga tezlikni yo‘qotmagan holda tegishli tomondan o‘tishlariga imkon berish uchun o‘z niyatlarini vaqtida bildiradilar.

Bunday tutashuvning asosiy yo‘l bo‘ylab uning yonidan o‘tadigan to‘lqinga ta’siri to‘lqin tomonidan olib boriladigan oqimni kichik yo‘ldan "o‘rtacha aniq oqim tezligi" ga teng miqdorda o‘zgartirishdir. Bu τ vaqt oralig‘ida o‘rtacha hisoblab, silliqlangan (vaqt funktsiyasi sifatida) kirish va chiqish oqimi o‘rtasidagi farq sifatida aniqlanadi. Agar yo‘l "tirband" bo‘lsa, oqimning o‘zgarishi to‘lqinning c tezligini ham o‘zgartiradi shuningdek, avtomobilning o‘rtacha tezligi v ni ham o‘zgartiradi. Demak, fazo-vaqt diagrammasida to‘lqinlar o‘tish joylarida bir oz egiladi (oqim ijobiy bo‘lgan joyda orqaga, salbiy bo‘lsa oldinga).

Biroq, bunday sharoitlarda mumkin bo‘lgan (ayniqsa) oqim miqdori chegarasi mavjud. Bundan tashqari, asosiy yo‘lda oqim oshgani sayin, bu chegara tobora qisqarib boradi. Biroq, chegarani faqat asosiy yo‘lda oqimni maksimal darajada oshirish uchun talab qilinadigan oqimning ko‘payishi deb o‘ylash mumkin. Bunda haqiqiy chegara har doim bundan kamroq bo‘ladi. Ko‘pgina sharoitlarda oqim faqat transportdagi uzilish kesishmadan o‘tganda paydo bo‘lishi mumkin. Oqim oshgani sayin, bunday uzilishlar kamroq va siyrak bo‘lib boradi va etarlicha katta oqimlar uchun, lekin hali ham yo‘lning o‘tkazuvchanligidan ancha past bo‘lsa, uzilishlar juda kam bo‘lib, hech qanday muhim oqimga yo‘l qo‘ymaydi.

Kichik yo‘lda harakatlanishning bir qismi katta yo‘lni kesib o‘tmoqchi bo‘lgan chorrahalarda, kichik yo‘ldan kelib chiqadigan umumiy oqimda ham xuddi shunday chegara mavjud. (Bu oqim va o‘zaro oqimning yig‘indisidir.) Shubhasiz, agar kichik yo‘l ushbu chegaradan oshib ketadigan oqimga ega bo‘lsa, asosiy yo‘l hozircha kichik yo‘ldagi oqim uchun samarali to‘siq bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Endi nima uchun og‘ir oqim sharoitida kesishmalarda sodir bo‘ladigan to‘xtashlar ko‘pincha kesishuvni

nazorat qilish uchun politsiyachini yuborish orqali hal qilinishi aniq bo‘ladi. Agar u asosiy yo‘lda, keyin esa kichik yo‘lda harakatni ketma-ket to‘xtatsa, har biridan kelib chiqadigan oqim boshqa yo‘l to‘xtatilgan deyarli barcha davrda yo‘l uchun taxminan maksimal darajada bo‘ladi. Shunday qilib, umumiy oqim ushbu maksimalga (yoki, agar yo‘llarning sig‘imlari boshqacha bo‘lsa, ularning o‘rtacha og‘irligiga) juda yaqin bo‘lishi mumkin va bu yuqorida aytib o‘tilganidek, nazoratsiz sharoitlarda erishish mumkin bo‘lgan natijadan kattaroq bo‘ladi. Eng yaxshi natijalarga erishish uchun politsiyachi har bir yo‘lga undan kelib chiqadigan oqimga mutanosib vaqt ajratadi. Svetoforlar o‘rnatilgan joyda, vaqtni uzoq vaqt davomida oqimlarning o‘rtacha nisbati asosida taqsimlash mumkin yoki har qanday vaqtda eng yaxshi natijaga erishish uchun hisoblangan turdagi transport vositasidan boshqariladigan tizim sifatida foydalanish mumkin.

Katta yo‘llar bir xil darajada tutashadigan joylarda oddiy boshqariladigan o‘tish joyidan ko‘ra aylanma yo‘l afzalroqdir. Bu eng og‘ir transport sharoitida samarali bo‘lib qolishi uchun aylanma yo‘lni tashkil etuvchi aylana yo‘l maydonlarining har biri undan chiqadigan yo‘llar sig‘imlari yig‘indisining to‘rtidan biriga teng o‘tkazish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak. O‘rtacha har bir transport vositasi yoylarning umumiy sonining yarmidan foydalaniladi, shuning uchun o‘rtacha oqim barcha aylanma yo‘llarda umumiy oqimning yarmini yoki umumiy oqimning (kirish va chiqish) to‘rtidan bir qismini tashkil qiladi. Ular to‘rtta bo‘lsa, har birining kengligi aylanma yo‘llardan birining kengligiga tengligini bildiradi. yoylarning haddan tashqari kengligi xavfsizlikni pasaytirganligi sababli, bu chegaralarga qat‘iy rioya qilish kerak bo‘ladi.

To‘satdan to‘xtashning (svetoforda qizil rang yonganda) bir xil kelayotgan oqimga ta‘sirini ko‘rib chiqamiz. U kelayotgan oqimga zarbli to‘lqinni qaytarib yuboradi, bunda oqim nolga kamayadi va kontsentratsiya taxminan yo‘lning erishishi mumkin bo‘lgan maksimal kontsentratsiyasi k_j ga ko‘tariladi. Bu vaziyatda bitta zarbli to‘lqindan boshqa imkoniyat yo‘q, chunki agar bir nechta to‘lqin mavjud bo‘lsa, to‘lqinning oldinga siljish tezligi kontsentratsiyaning birinchi o‘sishiga olib kelgan bo‘lar edi. Bu boshqalarnikidan kattaroq bo‘lishi kerak edi, lekin buning iloji yo‘q,

chunki hammasi bir joyda va bir vaqtda paydo bo‘ladi va birinchi to‘lqin orqada bo‘lishi kerak. Zarbli to‘lqinning tezligi oqim-konsentratsiya egri chizig‘idagi akkordning qiyaligi bo‘lib, u yaqinlashib kelayotgan oqimni ifodalovchi nuqtani $(k_j, 0)$ nuqtaga birlashtiradi.

Nazariyalardagi cheklovlar aniq bo‘ladigan joyda quyidagicha savol tug‘iladi-transport harakati yana oldinga siljishiga ruxsat berilganda nima sodir bo‘ladi (svetoforda yashil chiroq yonganda, biz o‘ngga yoki chapga burilishga intilayotgan ba’zi transport vositalari tufayli yuzaga keladigan to‘siqlarni e’tiborsiz qoldiramiz.).

Oldindagi avtomobil to‘siqsiz yo‘lga mos tezlikka to‘sqinliksiz tezlashishi mumkin, ammo nazariya tezlikni sozlash uchun zarur bo‘lgan vaqtni (konsentratsiyaning o‘zgarishi natijasida) hisobga olmaydi. Demak, u oqimning oldingi qismini "erkin" o‘rtacha tezlik v_F ga teng bo‘lgan o‘rtacha tezlikda bir zumda harakatlanayotganini ifodalaydi. To‘lqin tezligi ham v_F ga teng bo‘lib, ikkalasi ham boshlang‘ichdagi oqim-konsentratsiyasi egri chizig‘ining qiyaligidir. Shu bilan birga, to‘lqin kutayotgan transport vositalari oqimi orqali orqaga qarab boshlanadi va boshlash uchun signal beradi. Bu o‘ng chegaradagi oqim-konsentratsiyasi egri chizig‘ining c_j qiyaligiga teng (salbiy) tezlikka ega ("to‘planib qolish" shartlariga mos keladi). Bu ikki ekstremal chegaralar orasida har biri mos keladigan o‘rtacha transport tezligiga ega bo‘lgan barcha oraliq tezlikdagi to‘lqinlar uchun joy mavjud. To‘lqin tezligi old tomonda eng katta bo‘lgan sharoitda to‘lqinlarning birgalikda harakatlanishi va zarbli to‘lqinlarni hosil qilishga intilish yo‘qligi sababli, biz faqat uzluksiz to‘lqinlar mavjud bo‘ladi deb taxmin qilishimiz mumkin va shuning uchun tezlikni oshirish barcha mumkin bo‘lgan tezlikdagi to‘lqinlarning shamollatgichi orqali amalga oshiriladi.

Oldindagi avtomobillar, albatta, juda tez tezlashish imkoniyatiga ega, bunga esa yo‘qolgan vaqt nazariyasi tomonidan etarli darajada ruxsat etilmasligi mumkin lekin uzoq navbatda tezlashirish talab qilinadi. Orqa tomondagi transport vositalari juda mo‘tadil va ulardan bir nechtasi bunga qodir emas. Boshqa tomondan, esda tutish kerakki o‘rtacha oqimlar va konsentratsiyalar har biri belgilangan nuqtada o‘lchangan

va nazariyaga ko‘ra oqim va konsentratsiya bir nuqtada juda tez o‘zgarib turadi, bunday usul orqali eng ko‘p qiymatlarning katta qismining o‘rtacha qiymatini olishi mumkin. O‘lchov usulida har birining o‘rtacha vaqtining qiymati olinadi. Bunday o‘rtacha hisoblash jarayoni amalda "oqim-konsentratsiya egri chizig‘iga" olib keladi. To‘xtash nuqtasidan ancha orqada o‘rtacha konsentratsiyaning juda yuqori qiymatlari (oqimning past qiymatlari) va (zarbli to‘lqin oldinga o‘tgandan keyin) konsentratsiyaning juda past qiymatlari (va oqimning faqat o‘rtacha qiymatlari) uzoqroq vaqt davomida olinadi. Shunda vositalar haqiqiy oqim konsentratsiyasi egri chizig‘i ostidagi maydonning chap yarmida va pastki qismiga yaqin joyda yaxshi bo‘ladi. Ammo, zarbli to‘lqin oldinga siljishidan oldin to‘xtash nuqtasi yaqinida uzoqroq vaqt bo‘ladi va bu davrning ko‘p qismida oqim maksimal darajada bo‘ladi. Oqim konsentratsiyasining qisqaroq davri bilan o‘rtacha hisoblanganda, bu egri chiziq ostidagi maydonning o‘rtasida, tepadan biroz pastroqda nuqtalarni beradi.

Maqolada biz nazariyani kichik miqyosdagi oqimlarga muvaffaqiyatli qo‘llash mumkinmi yoki yo‘qligini aniqlashga urinib ko‘ramiz, undan foydalanib, boshqariladigan kesishmada majburiy to‘xtash va boshlang‘ich oqimning kelayotgan oqimga ta’sirini taxmin qilish uchun foydalanamiz.

ADABIYOTLAR: (REFERENCES)

1. Lighthill, M. J. & Whitham, G. B. 1955 On kinematic waves. I. Flood movement in long rivers. Proc. Roy. Soc. A, 229, 281.
2. Clayton, A. J. H. 1941 Road traffic calculations. J.Instn Civ. Engrs, 16, 247.
3. Glanville, W. H. 1949 The study of road taffic. London: Instn Civ. Engrs. (Joint summer meeting with Inst. Civ. Engrs, Ireland, pp.41-68)
4. Glanville, W. H. 1951 Road safety and road research. J. Roy. Soc. Arts, 99, 114.
5. Glanville, W. H. 1953 Road research its bearing on road transport. J. Inst. Transp. 25, 186.