

TRANSPORT TARMOQ'IDA YUKLAMA VA AVTOBUSLAR SONI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKNI TAHLIL QILISH

Andijon davlat texnika instituti professor

Ilhomjon Nosirov

Andijon davlat texnika instituti 4-bosqich talabasi

Fozilov Rivojiddin Shuxratbek o'g'li

Andijon davlat texnika instituti 4-bosqich talabasi

Abasxonov Oybek Rashidjon o'g'li

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada shahar yo'lovchi transporti tarmog'idagi yuklama (yo'lovchilar oqimi intensivligi) va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilinadi. Transport tizimini samarali boshqarish uchun yuklama darajasiga mos keladigan avtobuslar sonini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Maqolada yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi to'g'ri va teskari bog'liqliklar, ularning vaqt va kun kesimida o'zgarishi, shuningdek optimal nisbatni topish usullari ko'rib chiqilgan. Tahlillar natijasiga ko'ra, yuklama ortishi bilan avtobuslar sonini oshirish zarurligi, aksincha, yuklama kamayganda esa ortiqcha avtobuslar soni iqtisodiy samarasizlikka olib kelishi asoslangan.

Kalit so'zlar: transport tarmog'i, yuklama, avtobuslar soni, yo'lovchilar oqimi, optimallashtirish, korrelyatsiya.

Har qanday shaharning transport tizimi uning "qon aylanish tizimi"ga o'xshaydi. Qon tomirlarida qanday muammo bo'lsa, butun organizm azob chekadi. Shaharda ham transport tizimi to'g'ri ishlamasa, odamlar ishga kech qoladi, avtobuslar bekorga yoqilg'i sarflaydi, va eng yomoni, yo'lovchilar noqulay ahvolda qoladi [1].

So'nggi yillarda O'zbekiston shaharlarida, ayniqsa Andijon, Farg'ona, Namangan, Toshkent kabi yirik shaharlarda aholi soni va shaharlashuv darajasi keskin oshdi. Buning natijasida yo'lovchilar oqimi ham orth bormoqda. Odamlar ishga, maktabga, universitetga, bozorga, turli xizmat markazlariga yetib borish uchun jamoat transportidan foydalanadi.

Ammo afsuski, ko‘p hollarda mavjud avtobuslar soni bu oqimga yetarli emas yoki aksincha, ayrim vaqtlarda haddan ziyod ko‘p bo‘lib, bekorga ishlaydi [2]. Transport tarmog‘idagi yuklama deganda, ma‘lum vaqt oralig‘ida ma‘lum bir yo‘nalish yoki bekatdan o‘tgan yo‘lovchilar soni tushuniladi. Avtobuslar soni esa aynan shu yuklamaga xizmat qiladigan transport vositalarining miqdoridir. Bu ikki ko‘rsatkich bir-biri bilan chambarchas bog‘liq, ammo har doim ham ular o‘rtasidagi muvozanat saqlanmaydi [3].

Nega bu muvozanat ko‘pincha buziladi? Sabablari ko‘p. Birinchidan, yuklama vaqt davomida o‘zgarib turadi – ertalab va kechqurun yuqori, kunduzi va kechasi past bo‘ladi. Ikkinchidan, yo‘nalishlarning xususiyatlari har xil – ba‘zi yo‘nalishlarda yo‘lovchilar ko‘p, boshqalarida kam. Uchinchidan, transport kompaniyalari ba‘zida aniq hisob-kitoblarsiz, “taxminan” avtobuslar sonini belgilaydi. Natijada bir yo‘nalishda avtobuslar “olomon” bo‘lib ketadi, ikkinchi yo‘nalishda esa bo‘sh yurib, yoqilg‘i va vaqtni bekorga sarflaydi [4].

Ba‘zi hollarda avtobuslar soni yuklamadan ancha ko‘p bo‘ladi. Masalan, kechki soat 22:00 dan keyin yuklama keskin pasayadi, lekin ba‘zi yo‘nalishlarda hali ham ko‘plab avtobuslar qatnaydi. Bu holatda avtobuslar bo‘sh yurib, yoqilg‘i sarflaydi, havoga chiqindi gazlar chiqaradi va transport kompaniyasiga iqtisodiy zarar keltiradi. Aksincha, ba‘zi vaqtlarda avtobuslar soni yetarli bo‘lmaydi – masalan, ertalab soat 8:00 da ishga ketayotgan odamlar avtobusni uzoq kutadi yoki sig‘maydi, bu esa ularning kayfiyatiga va ish unumdorligiga salbiy ta‘sir qiladi [5].

Yana bir muhim jihat – transport tizimining ekologik ta‘siri. Agar avtobuslar soni yuklamadan ko‘p bo‘lsa, ortiqcha avtobuslar havoni ifloslantiradi. Agar avtobuslar soni yetarli bo‘lmasa, odamlar shaxsiy avtomobillarga o‘tadi, bu esa yo‘llarda tirbandlikni va ifloslanishni yanada oshiradi. Shuning uchun optimal muvozanatni topish nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham muhim [6].

Shahar hokimiyatlari va transport tashkilotlari ushbu muammoni hal qilish uchun turli usullarni qo‘llamoqda. Ba‘zilar avtobuslar sonini yuklamaga moslab, vaqt jadvalini o‘zgartirishga harakat qiladi. Ba‘zilar esa yo‘lovchilar oqimini kuzatish uchun maxsus

dasturiy ta'minot va sensorlardan foydalanadi. Ammo ko'p hollarda bu ishlar tizimli emas, balki "yonib-o'chib" holatda amalga oshiriladi. Masalan, faqat yo'lovchilar shikoyat qilganidan keyin biror yo'nalishda avtobuslar soni oshiriladi yoki kamaytiriladi. Bu esa kechikkan va samarasiz yechimdir [7].

Shu sababli transport tarmog'ida yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlikni muntazam ilmiy asosda tahlil qilish zarur. Aynan shu tahlil natijasiga ko'ra:

- qaysi yo'nalishlarda avtobuslar sonini oshirish kerak;
- qaysi yo'nalishlarda kamaytirish kerak;
- qaysi vaqt oralig'ida qancha avtobus qatnashi lozim;

va eng muhimi, yo'lovchilar uchun qulay va transport tashkilotlari uchun iqtisodiy jihatdan samarali tizim yaratish mumkin.

Ushbu maqolada aynan shu bog'liqlik – qanday sharoitda to'g'ri, qanday sharoitda teskari bo'lishi, qaysi omillar unga ta'sir qilishi va optimal nisbatni qanday topish mumkinligi tahlil qilinadi. Maqolaning asosiy maqsadi – transport tarmog'idagi yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlikni ochib berish va shu asosda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdir. Tahlillar Andijon shahri transport tizimi misolida olib borilgan bo'lib, olingan natijalar boshqa shaharlar uchun ham foydali bo'lishi mumkin.

Transport tarmog'ida yuklama deganda, birinchi navbatda, ma'lum bir yo'nalish yoki bekatdan ma'lum vaqt ichida o'tadigan yo'lovchilar soni tushuniladi. Avtobuslar soni esa aynan o'sha yo'lovchilarga xizmat ko'rsatadigan transport vositalarining miqdoridir. Bu ikki ko'rsatkich bir-biri bilan chambarchas bog'liq, ammo ko'pincha ular orasidagi nisbat noto'g'ri bo'ladi.

Andijon shahri misolida olib qaraydigan bo'lsak, yo'lovchilar oqimi sutka davomida bir tekis emas. Ertalab soat yettidan to'qqizgacha odamlar ish va maktabga ketadi. Shu vaqtda yuklama keskin ko'tariladi. Kechki soat beshdan yettigacha esa ishdan qaytish vaqti bo'lgani uchun yana bir yuqori cho'qqi kuzatiladi. Kunduzi soat o'n birdan to'rtgacha yuklama ancha pasayadi, chunki ko'pchilik o'z ish joyida yoki uyda bo'ladi. Kechasi esa yo'lovchilar deyarli bo'lmaydi.

Bu o'zgarishlarni hisobga olmasdan turib, avtobuslar sonini belgilash mumkin emas. Agar avtobuslar soni bir xil qilib belgilansa, ertalab va kechqurun yo'lovchilar avtobusga sig'olmay qoladi, kunduzi va kechasi esa avtobuslar bo'sh yurib, yoqilg'ini bekorga sarflaydi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, yuklama va avtobuslar soni o'rtasida ikki xil bog'liqlik mavjud. Birinchisi – to'g'ri bog'liqlik. Bu eng sog'lom holat. Yuklama qancha ko'p bo'lsa, avtobuslar soni ham shuncha ko'p bo'lishi kerak. Yuklama kamayganda esa avtobuslar sonini kamaytirish lozim. Ikkinchisi – teskari bog'liqlik. Bu noto'g'ri holat. Masalan, yuklama ko'p, lekin avtobuslar kam. Yoki yuklama kam, lekin avtobuslar ko'p. Bunday holat transport tizimining samarasiz ishlashidan dalolat beradi.

Andijon shahridagi ayrim yo'nalishlarda teskari bog'liqlik kuzatilgan. Masalan, bir yo'nalishda ertalab soat sakkizda yuklama juda yuqori bo'lishiga qaramasdan, avtobuslar soni o'sha vaqtda kam bo'lgan. Yo'lovchilar avtobusni uzoq kutishga majbur bo'lgan. Kechki soat o'n birdan keyin esa aksincha, yuklama juda past bo'lsa-da, avtobuslar qatnashda davom etgan. Bu holat yoqilg'ining bekorga sarflanishiga va transport kompaniyasining zarar ko'rishiga sabab bo'lgan.

Bunday muammolarning asosiy sababi shundaki, transport tashkilotlari yuklamani muntazam ravishda o'rganmaydi. Ular odatda bir marta jadval tuzib qo'yadi va uzoq vaqt davomida o'zgartirmaydi. Vaqt o'tishi bilan shahar o'zgaradi, yangi tumanlar quriladi, ish joylari ko'chadi, aholi soni ortadi. Lekin avtobuslar jadvali o'sha qoladi. Natijada yuklama bilan avtobuslar soni o'rtasidagi muvozanat buziladi.

Yuklamani o'rganishning bir necha usuli mavjud. Eng oddiy usul – bekatda turib, bir soat ichida necha kishi avtobusga chiqqanini hisoblash. Bu usul ancha eski, ammo hali ham qo'llaniladi. Keyingi usul – avtobuslarga maxsus hisoblagichlar o'rnatish. Bu ancha ishonchli, lekin qimmat. Eng zamonaviy usul – mobil ilovalar va GPS tizimlari orqali yo'lovchilar harakatini kuzatish. Bu usul eng aniq va tezkor hisoblanadi. Afsuski, Andijon shahrida hozircha yuklamani o'rganishning zamonaviy usullari keng qo'llanilmaydi. Ko'p hollarda vizual kuzatuv va so'rovnomalarga tayaniladi. Bu esa noto'g'ri qarorlar qabul

qilinishiga olib keladi. Yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi optimal bog'liqlikni topish uchun bir necha omillarni hisobga olish kerak. Birinchidan, yo'nalishning xususiyati. Masalan, universitet va institutlar joylashgan yo'nalishlarda ertalab va tushdan keyin yuklama yuqori bo'ladi. Bozor va savdo markazlari joylashgan yo'nalishlarda esa kunduzi yuklama ko'proq bo'ladi. Ikkinchidan, hafta kuni. Dushanbadan jumagacha yuklama bir xil bo'lmaydi. Payshanba va juma kunlari odatda boshqa kunlarga qaraganda yuklama yuqoriroq bo'ladi. Shanba kuni o'rtacha, yakshanba kuni esa ancha past bo'ladi. Uchinchidan, mavsum. Qishda sovuq bo'lgani uchun odamlar ko'proq avtobusdan foydalanadi. Yozda esa aksincha, ko'pchilik piyoda yurishni yoki velosipedda yurishni afzal ko'radi.

Agar bu omillar hisobga olinmasa, avtobuslar sonini to'g'ri belgilash mumkin emas. Misol uchun, faqat dushanba kuni o'tkazilgan kuzatuv asosida butun hafta uchun avtobuslar sonini belgilasangiz, yakshanba kuni avtobuslar bo'sh yurib qoladi. Faqat qishda o'tkazilgan kuzatuv asosida yozgi jadvalni tuzsangiz, yozda avtobuslar yana bo'sh yuradi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, Andijon shahridagi aksariyat yo'nalishlarda yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlik to'liq emas. Ba'zi yo'nalishlarda avtobuslar soni yetarli emas, ayniqsa ertalab va kechki pik soatlarda. Ba'zi yo'nalishlarda esa avtobuslar soni haddan ziyod ko'p, ayniqsa kechki va yakshanba kunlari.

Bu muammoni hal qilish uchun transport tashkilotlari birinchi navbatda yuklamani muntazam ravishda o'rganishni yo'lga qo'yishi kerak. Buning uchun zamonaviy usullardan – mobil ilovalar, GPS kuzatuv, elektron hisoblagichlardan foydalanish maqsadga muvofiq. So'ngra, olingan ma'lumotlar asosida har bir yo'nalish uchun alohida jadval ishlab chiqish lozim. Bu jadval hafta kuniga, hatto mavsumga qarab o'zgarib turishi kerak.

Bundan tashqari, avtobuslar sonini real vaqt rejimida o'zgartirish imkoniyatini yaratish kerak. Masalan, agar bir kunning o'zida kutilmaganda yuklama oshib ketsa, zaxira avtobuslarni qo'shish mumkin bo'lishi kerak. Agar yuklama keskin tushib ketsa, ba'zi avtobuslarni qisqa muddatga to'xtatish yoki boshqa yo'nalishga o'tkazish imkoniyati

bo'lishi kerak. Xulosa qilib aytganda, transport tarmog'ida yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, optimal muvozanatga erishish uchun muntazam kuzatuv, zamonaviy usullar va moslashuvchan boshqaruv kerak. Faqat shundagina yo'lovchilar uchun qulay va transport tashkilotlari uchun iqtisodiy jihatdan samarali tizimni yaratish mumkin.

XULOSA: Transport tarmog'ida yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, bu ikki ko'rsatkich bir-biri bilan chambarchas bog'liq va ular o'rtasida to'g'ri muvozanat saqlanishi lozim. Yo'lovchilar qancha ko'p bo'lsa, avtobuslar soni ham shuncha ko'p bo'lishi kerak. Yo'lovchilar kamayganda esa avtobuslar sonini kamaytirish maqsadga muvofiq. Afsuski, real hayotda bu muvozanat ko'pincha buziladi. Ayrim yo'nalishlarda yo'lovchilar ko'p bo'lishiga qaramasdan avtobuslar kam qatnaydi, ayrimlarida esa aksincha, yo'lovchilar deyarli bo'lmaydi, lekin avtobuslar qatnashda davom etadi.

Tahlillar Andijon shahri misolida olib borildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yuklama sutka davomida bir tekis emas. Ertalab soat yettidan to'qqizgacha va kechki soat beshdan yettigacha yuklama eng yuqori cho'qqigacha chiqadi. Kunduzi va kechasi esa yuklama ancha past bo'ladi. Hafta kunlariga qarab ham farq bor. Dushanbadan jumagacha yuklama yuqori, yakshanba kuni esa juda past. Qishda odamlar ko'proq avtobusdan foydalanadi, yozda esa kamroq. Bu o'zgarishlarni hisobga olmaydigan transport tizimi samarali bo'la olmaydi.

Andijon shahridagi ko'plab yo'nalishlarda yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi muvozanat saqlanmayapti. Ba'zi yo'nalishlarda, ayniqsa ertalab va kechki soatlarda, avtobuslar soni yetarli emas. Yo'lovchilar uzoq kutishga majbur bo'ladi, avtobuslar sig'imidan ortiq yuklanadi. Bu esa yo'lovchilarning noroziligiga va vaqt yo'qotilishiga olib keladi. Boshqa yo'nalishlarda esa, ayniqsa kechki va yakshanba kunlari, avtobuslar soni haddan ziyod ko'p. Bo'sh yurgan avtobuslar yoqilg'ini bekorga sarflaydi, havoni ifloslantiradi va transport kompaniyasiga iqtisodiy zarar keltiradi.

Bu muammolarning asosiy sababi – yuklamani muntazam o'rganmaslik. Ko'pchilik transport tashkilotlari bir marta jadval tuzib qo'yadi va uzoq vaqt davomida

o'zgartirmaydi. Holbuki, shahar o'zgaradi, aholi soni ortadi, yangi tumanlar quriladi, ish joylari ko'chadi. Avtobuslar jadvali esa o'sha qoladi. Natijada yuklama bilan avtobuslar soni o'rtasidagi tafovut yildan yilga orth boradi. Yana bir sabab – yuklamani o'rganishda eski usullardan foydalanish. Vizual kuzatuv va so'rovnomalar yetarli darajada aniq ma'lumot bera olmaydi. Zamonaviy usullar – mobil ilovalar, GPS kuzatuv, elektron hisoblagichlar – hali keng qo'llanilmayapti.

Muammoni hal qilish uchun bir qator choralarni ko'rish zarur. Birinchidan, yuklamani muntazam o'rganish tizimini yo'lga qo'yish va buning uchun zamonaviy usullarni joriy etish kerak. Ikkinchidan, olingan ma'lumotlar asosida har bir yo'nalish uchun alohida moslashuvchan jadval ishlab chiqish lozim. Bu jadval hafta kuniga, soatga va mavsumga qarab o'zgarib turishi kerak. Uchinchidan, zaxira avtobuslar tizimini yaratish va real vaqt rejimida yuklamaga qarab avtobuslar sonini o'zgartirish imkoniyatini qo'lga kiritish zarur. To'rtinchidan, transport tarmog'ini boshqarishda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish kerak.

Yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi optimal muvozanatni topish nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy va ekologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Iqtisodiy jihatdan yoqilg'i va vaqt tejaladi, transport kompaniyalarining samaradorligi oshadi, bekorga sarflanadigan xarajatlar kamayadi. Ijtimoiy jihatdan yo'lovchilar qulaylikka ega bo'ladi, kutish vaqti qisqaradi, avtobuslarda tirikchilik bo'lmaydi, odamlar ishiga vaqtida yetib boradi. Ekologik jihatdan ortiqcha avtobuslarning chiqindisi kamayadi, havoning ifloslanishi pasayadi, shahar ekologiyasi yaxshilanadi.

Xulosa qilib aytganda, transport tarmog'ida yuklama va avtobuslar soni o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda ko'plab shaharlarda bu muvozanat saqlanmayapti. Buning asosiy sababi yuklamani tizimli o'rganmaslik, eski usullardan foydalanish va qat'iy o'zgarmas jadvallardan foydalanishdir. Muammoni hal qilish uchun zamonaviy kuzatuv usullari, moslashuvchan jadvallar va raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish zarur. Faqat shundagina yo'lovchilar uchun qulay, transport tashkilotlari uchun foydali va atrof-muhit uchun toza transport tizimini yaratish mumkin

bo‘ladi. Andijon shahri misolida olingan natijalar boshqa shaharlar uchun ham foydali bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Vlasov V.M. Transport tizimlarini boshqarish asoslari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2020. – 312 b.
2. Musayev I.I. Shahar yo‘lovchi transportida yuklamalarni tahlil qilish usullari // “Transport va logistika” jurnali. – 2022. – №3. – 45-52 b.
3. To‘xtayev A.R. Yo‘lovchilar oqimini o‘rganish va transport vositalari sonini optimallashtirish. Monografiya. – Andijon: “Andijon nashriyoti”, 2021. – 184 b.
4. Qodirov B.T., Rahimov Sh.A. Transport tarmoqlarida yuklama va harakat intensivligi o‘rtasidagi bog‘liqlik // “O‘zbekiston transport xabarnomasi”. – 2023. – №2. – 33-39 b.
5. Nurmatov J.J. Shahar yo‘lovchi transportini boshqarishning zamonaviy usullari. – Toshkent: “Iqtisod-moliya”, 2019. – 256 b.
6. Axmedov D.Q. Transport logistikasi: nazariya va amaliyot. Darslik. – Toshkent: “O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi”, 2022. – 408 b.
7. Karimov N.T. Andijon shahri transport tizimini rivojlantirish istiqbollari // “Andijon davlat texnika instituti ilmiy to‘plami”. – 2024. – №1. – 78-84 b.
8. Hakimov Sh.R. Yo‘lovchilar oqimini modellashtirishda matematik usullar // “Raqamli texnologiyalar” jurnali. – 2023. – №4. – 112-118 b.
9. Rasulov M.M. Transport tizimlarida yuklama va avtobuslar soni nisbatini aniqlash metodikasi. – Samarqand: “Samarqand universitet nashriyoti”, 2020. – 145 b.
10. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. Shahar yo‘lovchi transporti faoliyatini tahlil qilish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. – Toshkent, 2023. – 98 b.