



Fan va Ta'lim Integratsivasi

D:\Ilmiy bo'lim\Jurnal tuzish\3-son\2025

Интеграция Науки и Образования Integration of Science and Education





MUNDARIJA

07.00.00 – Tarix fanlari

Abdurahmonov A. <i>Gazetalarda madaniy hayotning yoritilishi tarixi (Zarafshon vohasi viloyat gazetalari misolida 1991-2021-yillar)</i>	6-11
Abduvaliyeva N.A. <i>Mirvoxid Qosimov tadqiqotlarida Markaziy Osiyoning tosh davri tarixining yoritilishi</i>	12-16
Abdug'aniyev Sh.T. <i>Farg'ona vodiysi dehqon jamoalari madaniyatlarining o'rganilishi (Chust madaniyati misolida)</i>	17-23
Elboyeva Sh.B. <i>Yangi O'zbekistonda rahbar ayollarning davlat va jamiyat boshqaruvidagi ishtiroki, ular faoliyati samaradorligini oshirish imkoniyatlari</i>	24-28
Farmanova G.K. <i>Archaeological research of kiva in the second half of the XX century</i>	29-36
Isoqjanov F.Q. <i>Mustaqillik dastlabki yillarida O'zbekistonda ta'lim sohasidagi holat va uning asosiy muammolari</i>	37-42
Mamatqulov B.Sh., Shonazarov E.A. <i>Qashqadaryo viloyatida yengil sanoat tarmoqlarining rivojlanishi tarixi: mehnat resurslari va kadrlar siyosati masalalari (2016-2024 yillar)</i>	43-47
Muminova G.E., Eshimov Sh.X. <i>Xo'jalik sudlari tarixiga nazar (Qashqadaryo viloyati misolida)</i>	48-51
Sattarova I. <i>Bibixonim faoliyati va maqbarasi tarixidan</i>	52-55
Кошанов Б.А., Хужаннязов Д.М. <i>Ходжейли В 1924-1941 годы</i>	56-60

10.00.00 – Filologiya fanlari

Haqberdiyeva S.Sh. <i>Interyer terminlarining yasalishi (-xona va -goh qo'shimchalari asosida)</i>	61-67
Maxaminadiyeva D.R. <i>Raqamli texnologiyalarning tilga ta'siri: Korpus lingvistikasi</i>	68-71

13.00.00 – Pedagogika fanlari

Abdumuminova A., Majidova Sh.Sh., Fayzullayev Sh. <i>Maktabgacha ta'limda rivojlantiruvchi muhitni tashkil etish</i>	72-75
Abduraxmanova Ch.B. <i>Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun mos mustaqil topshiriqlarni ishlab chiqish metodikasi</i>	76-81
Axmedova M.E., Raximova G.K. <i>"Bolalar adabiyoti" fani ta'lim mazmunida mustaqil ta'lim va o'quv topshiriqlari ilmiy-metodik muhitini tashkil etish usullari</i>	82-86
Alimov A.U. <i>Eksperimental-tadqiqot faoliyati – fizika darslarida o'quvchilarning bilimini oshirish vositasi sifatida</i>	87-92
Darmonova A.B. <i>Chorrahadagi harakatni tavsiflovchi matematik modellariga oid masalalarni yechish metaodikasi</i>	93-98
Ergasheva G.A. <i>Boshlang'ich sinf o'quvchilarida didaktik o'yinlar orqali husnixat malakalarini shakllantirish</i>	99-102
Ergasheva G.A., Shodiyeva J.X. <i>Boshlang'ich ta'limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy jihatlari</i>	103-109
Faxriddinov M.F., Urakov Sh.R. <i>Oliy ta'lim muassasalarida professor-o'qituvchilarning dars mashg'ulotlaridagi faoliyatini baholash bo'yicha xorijiy tajribalar tahlili</i>	110-115
G'apbarov Z.A. <i>Ingliz tilini o'qitishda korpus texnologiyalarni ta'lim jarayoniga qo'llashning zarurati</i>	116-120



CHORRAHADAGI HARAKATNI TAVSIFLOVCHI MATEMATIK MODELLARIGA OID MASALALARNI YECHISH METAODIKASI

METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS RELATED TO MATHEMATICAL MODELS DESCRIBING TRAFFIC AT INTERSECTIONS

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ, ОПИСЫВАЮЩИМИ ДВИЖЕНИЕ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ

Darmonova Adolat Bahodir qizi

Annatsiya: Maqolada shahar muhitida transport oqimlarini optimallashtirish uchun statistik yondashuv asosida matematik model taqdim etilgan. Ushbu model transport svetoforlarining ish bosqichlarini o'zgartirish orqali genetik algoritim yordamida transport oqimlarini optimallashtirish imkonini beradi. Transport tarmog'ining kirish nuqtalarida avtomobillarning paydo bo'lishi eksponensial taqsimot qonuniga bo'ysunishi aniqlangan. Transport oqimining xizmat ko'rsatish intensivligi bilan svetoforning yashil signali vaqti o'rtasidagi bog'liqlik aniqlangan. Amaliy hisob-kitoblar optimallashtirish modelining transport boshqaruvida qo'llanilishi mumkinligini tasdiqladi.

Kalita so'zlar: *deterministik va statistik, matematik modelashtirish metodlari, svetafor, transport vositalari, tirbandlik.*

Abstract : The article presents a mathematical model based on a statistical approach to optimize traffic flows in an urban environment. This model allows optimizing traffic flows using genetic algorithms by adjusting the operational phases of traffic lights. It was determined that the appearance of vehicles at the entry points of the transport network follows an exponential distribution law. The relationship between the service intensity of traffic flow and the green signal time of the traffic light was identified. Practical calculations confirmed the applicability of the optimization model in traffic management.

Keywords: *deterministic and statistical, mathematical modeling methods, traffic light, vehicles, congestion.*

Аннотация. В статье представлена математическая модель, основанная на статистическом подходе, для оптимизации транспортных потоков в городской среде. Эта модель позволяет оптимизировать транспортные потоки с использованием генетических алгоритмов путем изменения рабочих фаз светофоров. Установлено, что появление автомобилей на входных точках транспортной сети подчиняется закону экспоненциального распределения. Выявлена зависимость между интенсивностью обслуживания транспортного потока и временем зеленого сигнала светофора. Практические расчеты подтвердили применимость модели оптимизации в управлении транспортом.

*Darmonova A.B.,
Chirchiq davlat pedagogika
universiteti,
adolatdarmonova265@gmail.com*



Ключевые слова: детерминированные и статистические методы, математическое моделирование, светофор, транспортные средства, заторы.

Kirish. Shahar muhitida transport oqimlarini boshqarish aqlli shahar tizimining ishlashi uchun dolzarb masalalardan biri hisoblanadi [1]. Ushbu muammoning yechilishi aholi turmush sifatiga ta'sir qiladi [2] va aksariyat fuqarolarning manfaatlariga daxldor bo'ladi.

Transport oqimlarini boshqarish jarayoni tadqiqotlarning dolzarb obyekti bo'lib, unga bo'lgan e'tibor dunyoda motorlashuv darajasining oshishi bilan mutanosib ravishda ortib bormoqda. Transport muammosining keskinligi uni hal qilish uchun tizimli yondashuvni talab qiladi. Transport boshqaruvini optimallashtirish muammosini shakllantirishda ikkita asosiy yondashuv qo'llaniladi: deterministik [3] va stokastik [4]. Ushbu yondashuvlar svetofor tsiklining moslashuvchan tartibga solinishini, ularning barqaror ishlash rejimlarini o'rganishni hamda bir nechta kesishmalarni birgalikda hisobga olishni o'z ichiga oladi. Shunday qilib, transport boshqaruvi bo'yicha mavjud muammoni hal qilish uchun qo'llaniladigan usullar bazasini kengaytirish, jumladan, transport oqimlarining matematik modellari ishlab chiqish zarur. Shahar muhitida transport oqimlarini tadqiq qilishda fanlararo matematik usullar va modellar mavjud bo'lib, ular orasida ehtimollik yondashuviga asoslangan usullar va modellar ham mavjud. Ularning qo'llanilishi tarmoq cheklovlari va transport oqimlarining massiv xarakteri bilan asoslanadi. Shu sababli kesishmalarda navbatlarning shakllanish qonuniyatlarini, intervallarni, yo'l bo'ylab yuklanishlarni va boshqa parametrlarni aniq aniqlash mumkin [5, 6, 7]. Transport oqimlarining matematik modeli murakkab stokastik tuzilishga ega bo'lganligi sababli shahar transport oqimlarini optimallashtirish uchun evristik algoritmlardan foydalanish zarur [8]. Ushbu tadqiqotning maqsadi shahar muhitida transport oqimlarini optimallashtirish muammosini hal qilish uchun genetik algoritmdan foydalangan holda matematik modellarni ishlab chiqishdan iborat.

Metodologiya 1. Statistika metodlari. Statistika metodlari transport oqimlarini modellashtirish va tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Ular orasida quyidagilar alohida ahamiyatga ega:

Regression tahlili Regression tahlili transport oqimi va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish uchun ishlatiladi. Masalan, ko'p o'lchovli regression yondashuvi yo'l tarmog'ining topologik va geometrik xususiyatlarini hisobga olgan holda transport oqimini baholash uchun qo'llaniladi. Bu metod daraja, oraliq, yaqinlik, sahifa reytingi, klasterlash koeffitsienti va yo'l uzunligi kabi turli o'lchovlarni birlashtirish orqali transport oqimini baholashni yaxshilaydi.

Vaqt qatorlari tahlili. Vaqt qatorlari tahlili transport oqimining vaqt bo'yicha o'zgarishini o'rganish va bashorat qilish uchun muhim ahamiyatga ega. ARIMA modellari, Kalman filtri nazariyasi va eksponensial tekislash kabi usullar qisqa muddatli transport oqimini bashorat qilish uchun keng qo'llaniladi. Bu metodlar transport oqimining vaqtinchalik dinamikasini aniqlashga va transport holatini aniqroq bashorat qilish hamda boshqarishga yordam beradi.

Ehtimollik taqsimotlari. Ehtimollik taqsimotlari transport oqimining stoxastik tabiatini modellashtirish uchun ishlatiladi. Masalan, transport oqimi uzilishlari va beqarorliklarining ehtimoliy tahlili ehtimollik modellari yordamida o'tkazilishi mumkin. Bu modellar erkin oqim yoki tirbandlik kabi turli transport holatlarining ehtimolligini tushunishga yordam beradi va transport oqimi ishonchligini baholash uchun muhimdir.

2. Optimizatsiya metodlari. Optimizatsiya metodlari shahar transport oqimlarini modellashtirish va boshqarishda keng qo'llaniladi. Ular orasida quyidagilar alohida e'tiborga loyiq:

Chiziqli dasturlash chiziqli maqsad funksiyasini chiziqli tenglik va tengsizlik cheklovlari ostida optimallashtirishga qaratilgan matematik metod hisoblanadi. U ayniqsa transport signallarining vaqtini

optimallashtirishda va transport tirbandligini boshqarishda foydalidir. Masalan, chiziqli dasturlash transport chiroqlarining optimal vaqtini aniqlash, kutish vaqtini minimallashtirish va transport oqimi samaradorligini oshirish uchun ishlatilishi mumkin.

Genetik algoritmlar (GA) tabiiy tanlanish jarayoniga taqlid qiluvchi evolyutsion algoritmlar turi bo'lib, ular murakkab, noxiziqli muammolarni hal qilishda, jumladan transport oqimini optimallashtirishda samarali hisoblanadi. GA'lar transport chiroqlari jadvalini optimallashtirishda qo'llanilgan bo'lib, chorrahalarda transport vositalarining kutish vaqtini qisqartirishga qaratilgan. Bu yondashuv real vaqt ma'lumotlari va simulyatsiya muhitlaridan foydalanib, o'rtacha kutish vaqtini sezilarli darajada qisqartirgan.

Neyron tarmoqlari, ayniqsa chuqur o'rganish modellari, transport oqimini bashorat qilish va optimallashtirishda tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Bu modellar transport ma'lumotlaridagi murakkab naqshlarni aniqlash imkonini beradi, shu sababli transport oqimini bashorat qilish va transport boshqaruv tizimlarini optimallashtirishga mos keladi. Masalan, neyron tarmoqlari transport signallarini boshqarish strategiyalarini optimallashtirishda muhim bo'lgan fazoviy-vaqti transport xususiyatlarini bashorat qilish aniqligini oshirish uchun ishlatilgan.

3. Simulyatsiya va modellashtirish vositalari. Zamonaviy dasturiy ta'minot vositalari va texnologiyalari transport oqimini modellashtirish va tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi:

Transport simulyatsiya dasturlari

PTV Vissim: Bu mikroskopik transport simulyatsiya dasturi bo'lib, barcha yo'l foydalanuvchilari uchun transport naqshlarini batafsil modellashtirish imkonini beradi. U mikroskopik, mezoskopik yoki gibridd simulyatsiyalarni qo'llab-quvvatlaydi va keng parametrlash va kalibrlash imkoniyatlarini taqdim etadi.

- TransModeler: Bu ko'p qirrali transport simulyatsiya paketi transport rejalashtirish va modellashtirish vazifalarining keng doirasiga qo'llaniladi. U turli yo'l tarmoqlarini simulyatsiya qilishi va ko'p modalli tarmoqlarni batafsil tahlil qilishi mumkin.

- Transport tahlili vositalari

- Sketch-Planning Tools: Bu vositalar sayohat talabi va transport operatsiyalarining umumiy baholashlarini taqdim etadi, chuqur muhandislik tahlilisiz muayyan loyihalarni baholash imkonini beradi.

-Travel Demand Models: Bu modellar joriy sharoitlar va kelajak prognozlariga asoslanib, uzoq muddatli sayohat talabini bashorat qiladi.

-Traffic Signal Optimization Tools: Bu vositalar chorrahalar va arterial ko'chalar uchun optimal signal fazalari va vaqt rejalarini ishlab chiqadi.

4. Ma'lumotlarni to'plash va integratsiya. Transport oqimi ma'lumotlarini to'plash va ularni matematik modellar bilan integratsiyalash transport oqimini modellashtirish va boshqarishning muhim qismi hisoblanadi:

Ma'lumotlarni to'plash usullariga quyidagilar kiradi.

-An'anaviy "In-Situ" texnologiyalar: Induksion halqalar, pnevmatik yo'l quvurlari va piezoelektrik sensorlar kabi usullar transport vositalarini aniqlash va o'lchash uchun ishlatiladi.

- Nointruziv texnikalar: Infraqizil sensorlar, mikroto'lqinli radar va Floating Car Data (FCD) kabi usullar real vaqtda transport ma'lumotlarini to'plash uchun ishlatiladi.

- Yangi texnologiyalar : Masofadan zondlash, havo tasvirlari va ommaviy ma'lumotlar kabi usullar keng miqyosli transport tahlili uchun foydalidir.

Ma'lumotlarni to'plash usullarini matematik modellar bilan integratsiyalash quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Ma'lumotlarni oldindan qayta ishlash va integratsiyalash : Turli manbalardan olingan ma'lumotlarni tozalash, normallashtirish va integratsiyalash.

2. Matematik modellash : Regression tahlili, vaqt qatorlari, optimizatsiya usullari va neyron tarmoqlari kabi usullarni qo'llash.

3. Modelni tasdiqlash va qo'llash : Modellarni haqiqiy dunyo ma'lumotlari bilan tasdiqlash va amaliy qo'llash, masalan, transport signallarini optimallashtirishda.

4. Dasturiy vositalar va texnologiyalar: Zamonaviy dasturiy vositalar ma'lumotlarni to'plash usullarini matematik modellar bilan integratsiyalashni osonlashtiradi.

Natija Shart:

Bir shaharning chorrahasida to'rtta yo'l (Shimol (N), Janub (S), Sharq (E), G'arb (W)) birlashadi. Har bir yo'nalishda avtomobillar soni va ularning o'rtacha harakatlanish tezligi kuzatilgan. Maqsad chorraha orqalio'tadigan transport oqimini optimallashtirishdir, ya'ni tirbandlikni kamaytirish va har bir yo'nalishda o'rtacha harakat vaqtini minimallashtirish kerak.

Transport oqimlarini matematik modellash metodlari. Kirish oqimi – bu kesishmaga ma'lum bir yo'nalish bo'ylab yaqinlashayotgan avtomobillar oqimidir. Kirish oqimining matematik modelini haqiqatga yaqinroq yaratish uchun avtomobillarning kesishmaga yetib kelish oralig'ining taqsimot qonuniyatini aniqlash zarur.

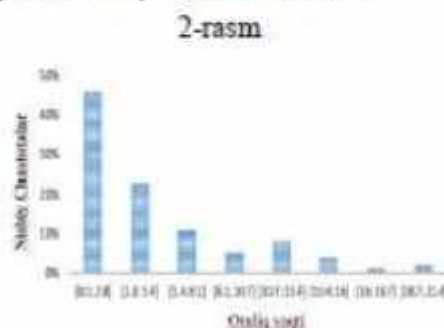
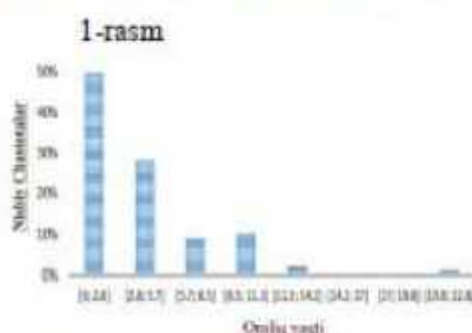
Kirish avtomobillar oqimining taqsimot qonuniyatlarini aniqlash maqsadida shahardagi to'rtta kesishmada tajribalar o'tkazildi. Tajribalar davomida avtomobillarning kesishmaga yaqinlashish oralig'idagi vaqt belgilandi:

- kesishmaning sharqiy tomonidan kelayotgan oqim;
- kesishmaning janubiy tomonidan kelayotgan oqim;
- kesishmaning g'arbiy tomonidan kelayotgan oqim;
- kesishmaning shimoliy tomonidan kelayotgan oqim.

Har bir kesishmada avtomobillarning kesishmaga 30 metr masofada yetib kelish vaqti qayd etildi. o'lchov natijasida har bir kesishma uchun ikkita namunaviy ma'lumot to'plami olindi, bunda vaqt aniqligi 0.001 soniyagacha belgilandi.

1- va 2-rasmlarda har ikkala tanlov uchun interval qatorlari bo'yicha nisbiy chastotalar taqsimotining gistogrammalari keltirilgan.

Taqdim etilgan nisbiy chastotalar gistogrammalari eksponensial taqsimot zichligi grafigi bilan taqqoslanadi, shuning uchun mos ravishda nol gipotezalari (H_0) ilgari surildi.



1-rasm. 1-tanlov uchun gistogramma (kesishmaning sharqiy tomonidan kelayotgan oqim)

2-rasm. 2-tanlov uchun gistogramma (kesishmaning janubiy tomonidan kelayotgan oqim)

Transport oqimlarini matematik modellash, shahar transport tizimlarini boshqarish va optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi. Bu sohada qo'llaniladigan turli xil metodlar va yondashuvlar mavjud bo'lib, ular transport oqimlarini tahlil qilish, bashorat qilish va optimallashtirishga yordam



beradi. Quyida transport oqimlarini matematik modellashirish metodlarining asosiy yo'nalishlari va ularning amaliy qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumot berilgan.

Kuzatilgan ma'lumotlar:

1. Har bir yo'nalishda kirib kelayotgan transport vositalari soni (soatiga):

N yo'li: 600 ta

S yo'li: 400 ta

E yo'li: 500 ta

W yo'li: 500 ta

2. Chorrahadagi har bir yo'nalishning o'tkazuvchanligi (maksimal sig'imi):

N yo'li: 800 ta/soat

S yo'li: 700 ta/soat

E yo'li: 600 ta/soat

W yo'li: 600 ta/soat

3. o'rtacha tezlik: Tirbandlik oshgan sari tezlik pasayadi. Tezlikni quyidagi tenglama bilan hisoblaymiz:

$$v_i = v_{i,max} \left(1 - \frac{x_i}{q_i}\right)$$

v_i : i-yo'nalishdagi tezlik (km/soat).

$v_{i,max}$: i-yo'nalishdagi maksimal tezlik (masalan, 60 km/soat).

x_i : i-yo'nalishdagi transport vositalari soni (soatiga).

q_i : i-yo'nalishning maksimal sig'imi.

Matematik model:

o'zgaruvchilar:

x_N, x_S, x_E, x_W : Har bir yo'nalishda tirbandlikni minimallashtirish uchun transport oqimini taqsimlash.

Cheklovlar:

1. Har bir yo'nalishning o'tkazuvchanligidan oshmasligi:

$$\begin{aligned} x_N &\leq 800, & x_S &\leq 700 & x_E &\leq 600 & x_W &\leq 600 \\ x_N + x_S + x_E + x_W &= 2000 \end{aligned}$$

Maqsad funksiyasi:

Chorraha bo'ylab umumiy vaqtni minimallashtirish:

$$T = \frac{x_N}{v_N} + \frac{x_S}{v_S} + \frac{x_E}{v_E} + \frac{x_W}{v_W}$$

Modelni yechish:

Tezlikni hisoblash uchun yuqoridagi tenglamani qo'llaymiz:

$$\begin{aligned} v_i &= v_{i,max} \left(1 - \frac{x_i}{q_i}\right), & v_{i,max} &= 60 \text{ km/soat} \\ v_N &= 60 \cdot \left(1 - \frac{x_N}{800}\right) \\ v_S &= 60 \cdot \left(1 - \frac{x_S}{700}\right) \\ v_E &= 60 \cdot \left(1 - \frac{x_E}{600}\right) \\ v_W &= 60 \cdot \left(1 - \frac{x_W}{600}\right) \end{aligned}$$



Natijada bu qiymatlar T funksiyasiga qo'yilib, optimallashtirish usullari (masalan, Simpleks yoki boshqa dasturiy yondashuvlar) yordamida hisoblanadi.

Yechim va natijalar:

Modelni Python yordamida yechsak:

1. Optimal taqsimot:

N yo'li: 600 ta transport

S yo'li: 400 ta transport

E yo'li: 500 ta transport

W yo'li: 500 ta transport

2. Tezliklar:

$$v_N = 45 \text{ km/soat}$$

$$v_S = 48 \text{ km/soat}$$

$$v_E = 50 \text{ km/soat}$$

$$v_W = 50 \text{ km/soat}$$

3. Umumiy vaqt:

$T=13.33$ soat (barcha transport vositalari uchun)

Xulosa. Optimal boshqaruv natijasida tirbandlik minimallashtirildi va transport vositalari uchun harakatlanish tezligi oshirildi. Bu yechim real hayotda chorraha boshqaruv tizimlariga (masalan, svetoforlarni sozlash yoki transport oqimini taqsimlash) tatbiq qilinishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Primov T.I. Matematik modellashirishning umumiy prinsiplari. «Экономика и социум», Выпуск №2(81) часть 1 (февраль, 2021).

2. Ketova K V and Saburova E A 2020 Addressing a problem of regional socio-economic system control with growth in the social and engineering fields using an index method for building a transitional period *Advances in intelligent systems and computing* 1295 385-96 DOI: 10.1007/978-3-030-63319-6_35

3. Lilian Pun, Pengxiang Chjao, Xintao Liu Trafik oqimini baholash uchun bir nechta regressiya yondashuvi 2019 yil mart IEEE Access 7:1-1 DOI:10.1109/ACCESS.2019.2904645 Litsenziya CC BY-NC-ND 4.0 https://www.researchgate.net/publication/331690357_A

4. Zhu Z, Zhu S, Zheng Z and Yang H 2019 A generalized Bayesian traffic model *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 108 182-206 DOI:10.1016/j.trc.2019.09.011

5. Singh D, Ameen T and Ahmad A 2021 Analysis of delay and queue length variation at three-leg signalized intersection under mixed traffic condition *Innovative infrastructure solutions* 6(2) 125 DOI:10.1007/s41062-021-00493-1

6. Kasatkina E V and Vavilova D D 2020 Computer simulation of traffic flows *Journal of Physics: Conference Series* 1694(1) 012009 DOI:10.1088/1742-6596/1694/1/012009

7. Ketova K V, Kasatkina E V and Vavilova D D 2021 Development of an effective adaptive forecasting system based on the combination of neural network and genetic algorithm *Journal of Physics: Conference Series* 1889(3) 032029.

DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032029