

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

XAMROYEV GAYRAT RUSTAMOVICH

**MAXSUS AVTOTRANSPORT VOSITALARINI TOVARLAR
NOMENKLATURASI ASOSIDA AVTOMATLASHTIRILGAN
TASNIFFLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH**

**02.00.09 – Tovarlar kimyosi
05.01.08 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni
avtomatlashtirish va boshqarish**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

**UO'K 656.135 + 428(5U)Ya7 +
UO'K 66.012**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

Xamroyev Gayrat Rustamovich

Maxsus avtotransport vositalarini tovarlar nomenklaturasi asosida
avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish..... 3

Хамроев Гайрат Рустамович

Разработка автоматизированной системы классификации специальных
транспортных средств на основе товарной номенклатуры 21

Khamroev Gayrat Rustamovich

Development of an automated classification system for special vehicles based on
the commodity nomenclature 39

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works 43

**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 RAQAMLI
ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMUY KENGASH**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

XAMROYEV GAYRAT RUSTAMOVICH

**MAXSUS AVTOTRANSPOST VOSITALARINI TOVARLAR
NOMENKLATURASI ASOSIDA AVTOMATLASHTIRILGAN
TASNIFFLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH**

**02.00.09 – Tovarlar kimyosi
05.01.08 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni
avtomatlashtirish va boshqarish**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/T2847 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Doktorlik dissertatsiyasi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.andu.uz) va «ZiyoNet» Axborot ta’lim portalida (www.zionet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbarlar:

Karimkulov Kurbonkul Mavlankulovich
texnika fanlari doktori, professor

Sevinov Jasur Usmonovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Abduganiyev Baxtiyor Yormamaxamatovich
kimyo fanlari doktori, professor

Temerbekova Barnoxon Maratovna
texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Yetakchi tashkilot:

Farg‘ona davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Andijon davlat universiteti huzuridagi DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 raqamli ilmiy kengash asosidagi Bir martalik Ilmiy kengashning 2024 yil «17» 10 soat 10 ⁰⁰ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko‘chasi, 129. Tel.: (+99877) 223-88-30, faks: (+99871) 223-84-33, e-mail: abshax@mail.ru).

Dissertatsiya bilan Andijon davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 170100, Andijon sh., Universitet ko‘chasi, 129. Tel.: (+99877) 223-88-30.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «5» 10 kuni tarqatildi.

(2024 yil «5» 10 dagi 40 raqamli reestr bayonomasi).



Sh.X.Abdulloyev

Ilmiy darajalar beruvchi Bir martalik
ilmiy kengash rais o‘rinbosari, k.f.d., professor

M.M.Mo‘minjonov

Ilmiy darajalar beruvchi Bir martalik
ilmiy kengash kotibi, k.f.d., dotsent

M.M.Xojimatov

Bir martalik ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy seminar raisi, k.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda so‘nggi vaqtarda maxsus avtotransport vositalarining yangi turlarini ishlab chiqarilishi, uning bajaradigan vazifasi hamda tashqi va ichki dizayniga kiritilayotgan o‘zgarishlar natijasida mos tovar kodini aniqlash orqali xalqaro iqtisodiy munosabatlarda erkin harakatlanishi, huquqiy himoyalashga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu sohada tashqi iqtisodiy faoliyatning tovarlar nomenklaturasi (TIF TN) asosida tovar xususiyatlarini tasniflash tizimini ishlab chiqish va ushbu jarayonni avtomatlashtirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan TIF TN asosida maxsus avtotransport vositalarining bajaradigan vazifasi, qo‘srimcha maxsus jihozlar o‘rnatalishi hamda texnik parametrlarini tasniflash, identifikatsiyalash, mos tovar kodini bojxona maqsadlari uchun aniqlashning samarali usul va algoritmlarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Jahonda maxsus avtotransport vositalarini tovarlar nomenklaturasi (TN) asosida avtomatlashtirilgan tasniflash algoritmini ishlab chiqish va bojxona nazorati jarayonlarida tadbiq etishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada, ma’lumotlar tahlilidan foydalanish orqali aniqlikni oshirish, iqtisodiy xavfning miqdorini aniqlash va bojxona nazorati muvozanatini ta’minalash usullarini takomillashtirish muammolarini yechish dolzarb hisoblanadi. Shu jihatdan TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflashning matematik va algoritmik ta’mintoni, sun’iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo‘yicha avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqotlarga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Mamlakatimizda avtotransport vositalarini bojxona chegarasi orqali kesib o‘tishida bojxona tartiblarini soddallashtirishga katta ahamiyat berilib, xalqaro savdo aylanmasiga qulay shart-sharoitlar yaratish, tashqi iqtisodiy faoliyat (TIF) ishtirokchilari uchun bojxona rasmiylashtiruvchi jarayonini tizimli soddallashtirish bo‘yicha muayyan natijalarga erishilgan. 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan, “Jahon bozorlaridagi vaziyatdan kelib chiqib, ichki bozorda talab yuqori bo‘lgan tovarlarni xorijdan olib kirishda ularga nisbatan maqbul bojxona stavkalarini qo‘llash”¹ yuzasidan vazifalar belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirish, jumladan TIF ishtirokchilariga qulay va tezkor usullarda xizmat ko‘rsatish maqsadida tovarlarni elektron bojxona rasmiylashtiruvchi jarayonini avtomatlashtirish, tovar xususiyatlarini TIF TN asosida to‘g‘ri va aniq tasniflash usullari va algoritmlarini ishlab chiqish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-iyundagi “Bojxona ma’muriyatichilagini isloh etish va O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona xizmati organlari faoliyatini takomillashtirish to‘g‘risida”gi PF-6005-son, 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmonlari va 2018-yil 25-oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasida kimyo sanoatini jadallashtirish chora-

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni.

tadbirlari to‘g“risida”gi PQ-3983-son Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjalarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VII. “Kimiyoiy texnologiyalar va nanotexnologiyalar”, V. “Axborotlashtirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish” ustuvor yo‘nalishlari doirasida bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Maxsus avtovansport vositalarini TIF TN asosida tasniflash usullari va algoritmlari hamda ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tasniflash tizimi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlarga doir so‘nggi yillardagi ilmiy-texnik adabiyotlar tahlili ushbu sohada ahamiyatli darajadagi nazariy va amaliy natijalarga erishilganligi haqida dalolat beradi. TN asosida avtomatlashtirilgan tasniflash algoritmlarini ishlab chiqish muammolariga bag‘ishlangan ko‘pgina ilmiy ishlar amalga oshirilgan, umumnazariy konsepsiylar ishlab chiqilgan va yildan yilga amaliy vazifalarni hal qilishga yo‘naltirilgan ilmiy ishlar soni ortib bormoqda.

TIF TN asosida maxsus avtovansport vositalarini identifikatsiyalash va tasniflash metodologiyasining rivojiga hamda tovarlarini rasmiylashtirilish jarayonlarini avtomatlashtirish yo‘nalishlarida ko‘plab xorijiy olimlar, jumladan, Ye.I.Andreyeva, G.I.Gladov, S.Ya.Gamidullayeva, S.V.Kotovich, M.A.Nikolayeva, V.O.Nikiforov, M.D.Bezborodko, O.G.Strikova, V.A.Stukanov, A.P.Uxanov, G.Yu.Fedotova, A.M.Sikunov, S.K.Shestopalov va boshqalar hamda mamlakatimiz olimlari, jumladan, N.R.Yusupbekov, Igamberdiyev X.Z., I.R.Asqarov, I.X.Siddikov, Sh.M.Kirgizov, A.P.Mapaximov, A.A.Akilov, X.Isakov, K.M.Karimqulov, G‘.X.Hamroqulov, A.A.Saidov, B.Yo.Abdug‘aniyev, B.M.Azimov, T.F.Bekmuratov, O.Sh.Dadabayev va boshqalar o‘zlarining xissalarini qo‘shishgan.

Shu bilan birga, tovarlarni tasniflash to‘g‘risidagi ilmiy nashrlarda, ularning maqsadi sifatida tovarlarni tasniflash usullari bo‘yicha faqat ayrim muammolarini hal qilish bo‘yicha ilmiy yechimlar berilgan. Amaliyot manbalaridan olingan ma’lumotlarning tahlili, ushbu tovarlarni TIF TN bo‘yicha tasniflash uchun tovarlarni kimiyoiy tarkibini o‘rganishni talab qiladi. Maxsus avtovansport vositalarini tovar xususiyatlarini tasniflash muammolarining sabablarini tizimlashtirish va ularni minimallashtirish usullarini izlash bo‘yicha yetrali darajada tadqiqot ishlari olib borilmagan. Shuningdek, ko‘rib chiqilayotgan masalalar bo‘yicha tadqiqotlar sohasida erishilgan yutuqlarga bojxona yuk deklaratasiysi (BYuD) 31-grafasini to‘ldirishda maxsus avtovansport vositalari texnik parametrlerining takroriy kiritilishi hamda maxsus avtovansport vositalari texnik parametrleri bo‘yicha TIF TN asosida avtomatlashtirilgan tasniflash tizimi jarayonini boshqaradigan identifikatsiyalash algoritmi va matematik modellashtirish algoritmlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Bundan tashqari, mamlakatimizga chetdan import qilinadigan maxsus avtovansport vositalarining tovar tavsifini identifikatsiyalash orqali TIF TN

bo‘yicha kod raqamlarini to‘g‘ri aniqlash, bojxona statistikasini tezkor to‘g‘ri olib borish, bojxona to‘lovlarini to‘g‘ri undirilishi imkoniyatini yaratib beradi. Yuqorida aytib o‘tilganlarni inobatga olgan holda, maxsus avtotransport vositalarini tovarlar nomenklaturasi asosida avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish va takomillashtirish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalar bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti va Bojxona qo‘mitasining Bojxona instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejalarining №OT-F4-78 – “Identifikatsion yondashuv asosida dinamik obyektlarni adaptiv boshqarish sistemalari sintezining nazariy asoslari va muntazam usullarini ishlab chiqish” mavzusidagi loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi maxsus avtotransport vositalarini tovarlar nomenklaturasi asosida avtomatlashtirilgan tasniflash algoritmlari va tizimlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflash muammolari va usullarini tizimli tahlil qilish;

TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflashning matematik va algoritmik ta’minotini ishlab chiqish;

sun’iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo‘yicha avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish;

Respublikamizga import qilinayotgan maxsus avtotransport vositalarining TIF TN asosida tasniflash qoidalariga muvofiq deklaratsiyalanayotgan tovarlarni muayyan o‘n raqamli podsubpozitsiyada tasniflash usullarini ishlab chiqish;

maxsus avtotranspot vositalarini asosiy texnik parametrlari asosida yangi tovar kodlarini ishlab chiqish;

TN asosida maxsus avtotransport vositalarini avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqilgan algoritmlari va hisoblash sxemalarini BYuDni rasmiylashtirish jarayonlarida joriy etish.

Tadqiqotning ob’yekti sifatida import qilinadigan maxsus avtotransport vositalari, TIF TN 8704 tovar pozitsiyasining boshqa subpozitsiyalari bo‘yicha, BYuDning 31-, 33-grafalari, O‘zbekiston Respublikasi TIF TN (2022-yil versiya) olingan.

Tadqiqotning predmeti O‘zbekiston Respublikasi TIF TNning 8704 tovar pozitsiyasiga kiruvchi maxsus avtotransport vositalari, tasniflashni identifikatsiyalash, perseptron va tavsiflovchi usullari hamda bojxona ekspertizasini to‘g‘ri tashkil etishga xizmat qiluvchi tezkor usullaridan iborat.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, identifikatsiyalash, lingvostatistik usullar, sun’iy intellekt nazariyasi, TIF TNni talqin etishning 6 ta asosiy interpretatsiya qoidalari bo‘yicha tasniflash usullari, tasniflash sifatini baholash, perseptron va tavsiflovchi, toifalash kabi usullari qo‘llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

tovarlarni rasmiylashtirish jarayonida tovar kodi va boj stavkalarining o‘zaro mosligini ta’minlash mexanizmini takomillashtirishda TIF TNning 8704 tovar pozisiyasiga tegishli bo‘lgan maxsus avtotransport vositalarini tasniflashning sodda ilmiy-metodologik asoslari yaratilgan va samarali ekspress usullari sifatida 3 bosqichli toifalash usullari yaratilgan;

eksport qilinayotgan tashqi iqtisodiy faoliyatdagi 8704 tovar guruhidagi maxsus avtotransport vositalari uchun yangi xalqaro tovar kod raqami ishlab chiqilgan;

axborotning muhim belgilarini aniqlashda atama-belgilarning paydo bo‘lishining aprior ehtimoli haqidagi ma’lumotlarga asoslangan lingvostatistik usullar asosida TIF TN kodini avtomatik aniqlashning matematik va algoritmik ta’minoti yaratilgan;

bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdorligini oshirish, inson omili tufayli yuzaga keladigan xatolarni bartaraf etish imkonini beruvchi, sun’iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo‘yicha tasniflashning texnik echimlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

BYuDning 31-grafasi uchun shakliy nazorat, mantiqiy nazorat tekshiruv usullarini qo‘llash bilan 3 bosqichli toifalash usullari BYuDning 33-grafasi tovar kodi bilan integratsiyasi avtomatlashdirilgan;

maxsus avtotransport vositalarini texnik xususiyatlarini detallashtirish orqali TIF TNning yangi milliy 1 ta o‘n xonali kod raqamlari ishlab chiqilgan;

maxsus avtotransport vositalarini texnik xususiyatlarini tasniflashda BYuDning 31-grafasida tovar tavsifi inson omili ishtirokisiz tovar kodini belgilab beradigan model asosida avtomatlashdirilgan axborot tizimi yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchiligi. TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflashning matematik va algoritmik ta’minoti, sun’iy intellekt texnologiyalari asosida tasniflashning texnik yechim hamda usullarini ishlatilishi, zamonaviy boshqarish nazariyasining amaliy sinovdan o‘tgan usullari va algoritmlarini ishlatilishi, avtomatlashdirilgan tasniflash usullari va algoritmlarini talab darajasida yaqinligi, nazariy va amaliy tadqiqotlardan olingan natijalari hamda ularning o‘zaro muvofiqligi bilan tasdiqlanadi. Shuningdek, olingan natijalarning ilmiy nashrlarda e’lon qilinganligi, amaliy natijalari vakolatli davlat tuzilmalari faoliyatiga joriy etilganligi bilan tasdiqlangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati TN bo‘yicha maxsus avtotransport vositalarining xususiyatlari asosida tasniflash tizimi, tasniflash usullari, algoritmlari va modelini hamda milliy TN uchun yangi tovar kodlarini ishlab chiqishga asos bo‘lishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati TN asosida tovar tavsifining birlamchi ma’lumotlarini identifikatsiyalashda iyerarxik va toifalash usullarining matematik, algoritmik ta’minoti va tasniflash modelini ishlab chiqish, bojxona nazoratida identifikatsiya qilishda yaratilgan yangi kodlar bilan izohlanadi. Ishlab chiqilgan tovar tavsifini tasniflash tizimining toifalash usullari, yangi tovar

kodlarini bojxona amaliyotida elektron bojxona rasmiylashtirishda keng qo'llanilishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Maxsus avtotransport vositalarini TIF TN asosida avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

maxsus avtotransport vositalari TIF TNga muvofiq ayrim parametrli bir xil va aksincha bo'lgan texnik parametrlari bo'yicha unikal kod raqamlarini bir-biridan farqlaydigan mezonzlari 3 bosqichli toifalash usuli oliy ta'lim muassasalari amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 23 avgustdaggi 4/17-23/08-3-son ma'lumotnomasi). Natijada, tovarlarning optimal kod raqamlarini bir-biridan farqlaydigan 3 bosqichli toifalash usulida identifikasiya qilish imkonini bergen;

maxsus avtotransport vositalarining faqat siqishdan alanga oluvchi porshenli ichki yonuv dvigatel (dizel yoki yarim dizel)ga ega to'liq massasi 20 tonnadan ko'p bo'lgan yangi avtomobil-samosvallar (yo'lsizlikda ishslash uchun mo'ljallangan avtomobil-samosvallardan tashqari) uchun – 8704 23 920 3 kod raqami bojxona amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va Moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo'mitasining Markaziy bojxona laboratoriyasi 2023-yil 13-iyulndagi 17/05-23-0480-son ma'lumotnoma). Natijada, alanga oluvchi porshenli ichki yonuv dvigatel (dizel yoki yarim dizel)ga ega to'liq massasi 20 tonnadan ko'p bo'lgan yangi avtomobil-samosvallarni TIF TN bo'yicha to'g'ri sinflash imkonini bergen.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 9 ta jumladan, 4 ta xalqaro va 5 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 16 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr qilingan. Shuningdek, EHMLar uchun dasturiy mahsulotlarga O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligidan ro'yxatdan o'tgan 1 ta guvohnoma olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 113 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbliji va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning O'zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi asoslangan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natjalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, tadqiqot natijalarining

aprobatasiyasi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Maxsus avtotransport vositalarini tasniflash masalalari va usullari rivojining tizimli tahlili**” deb nomlangan birinchi bobida TN asosida avtotransport vositalarini tasniflashning zamonaviy holati va muammolari, maxsus avtotransport vositalarini tasniflash bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlar tahlili, respublikamizda maxsus avtomobillarni ishlab chiqarish sanoatining rivojlanish tarixi va ularning tasniflanishi, tadqiqotning maqsadi va vazifalarini qo‘yilishi keltirilgan.

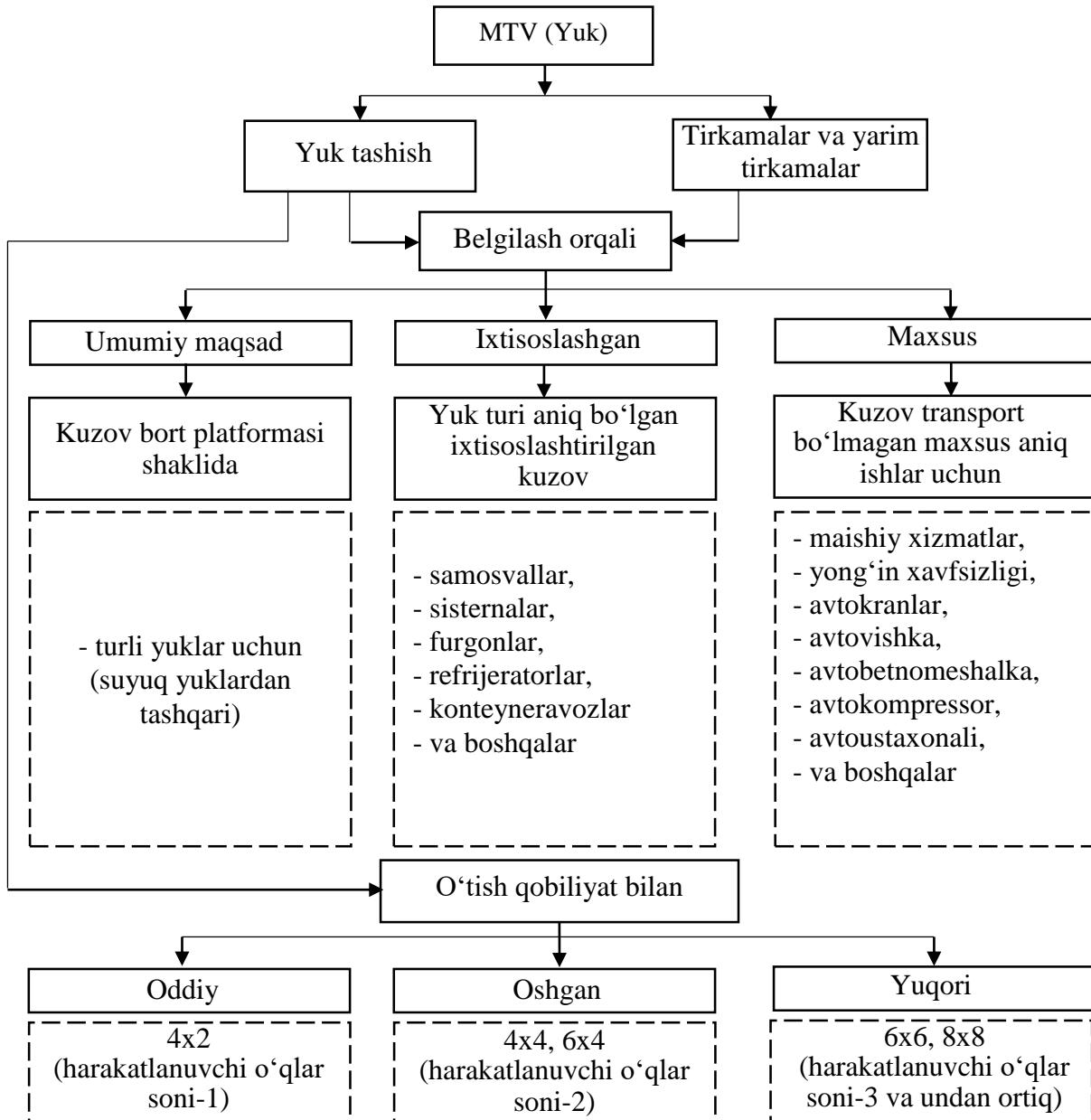
So‘ngi yillarda ko‘plab tadqiqot ishlarda maxsus avtotransport vositalarining tasniflash bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlar tahlili asosida bojxona nazorati jarayonida transport vositalarining texnik pasportlarida ko‘rsatilgan ma’lumotlar bilan xalqaro tashish transport vositasi raqamlangan birliklarini solishtirishning avtomatlashtirish mexanizmlari va vositalari ishlab chiqish, tovar kodlarining iyerarxik tasniflagichi bo‘lgan TIF TN bo‘yicha tovar kodini avtomatik ravishda aniqlashda ishlatiladigan usullar va tasniflash modellari hamda bir xil TIF TN kodiga ega bo‘lgan tovarlar to‘plami sinf sifatida ko‘rish, tovarlarni bojxona ko‘zdan kechirushi va bojxona ko‘rigida tasniflashning samarali matematik modelining ifodalanishi, TIF TN bo‘yicha tovarlar kodini avtomatik aniqlash uchun tasniflash usullari va algoritmlarini ishlab chiqish bo‘yicha ko‘plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Tovarlarni tasniflash bo‘yicha tovarlarni bojxona ko‘zdan kechirushi va bojxona ko‘riklar nafaqat uning bojxona-tarif pozitsiyasini aniqlash sohasida tasniflash qarorini qabul qilish, balki tovarning notarif tovarlarga nisbatan belgilangan cheklar va taqiqlarga muvofiqligini aniqlash, tovar bo‘yicha yakuniy qaror qabul qilish, shuningdek, tovarlarni bojxona chegarasi orqali olib o‘tayotgan subyektning tovarga nisbatan dalolatnomasini kvalifikatsiya qilish uchun ham muhimdir. Ushbu muammolarni hal qilish uchun zamonaviy axborot texnologiyalari, shuningdek avtomatlashtirish va boshqarishning yangi yechimlaridan foydalanib maxsus avtotransport vositalarini TN asosida tasniflash tizimini ishlab chiqishni talab etiladi. Yuqorida keltirilgan fikrlarga asoslanib, bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdarligini oshirish, inson omili tufayli yuzaga keladigan xatolarni bartaraf etish imkonini beruvchi turli yondashuvlar hamda eng istiqbolli usullari va algoritmlarini aniqlash dolzarb hisoblanadi.

Dissertatsiyaning “**Tashqi iqtisodiy faoliyatning tovar nomenklaturasiga muvofiq maxsus avtotransport vositalarini tasniflash**” deb nomlangan ikkinchi bobida TIF TNda L, M va N toifalardagi maxsus avtotransport vositalarini tasniflash usullari, TIF TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflanishi, maxsus avtotransport vositalarini texnik parametrlari asosida tasniflash tizimini ishlab chiqishga bag‘ishlangan.

Tadqiqot ishimizda Yuk tashuvchi maxsus transport vositalarining tasnifi sxemasi 1-rasmda ko‘rsatilgan.

Maxsus transport vositalarga bo‘lgan ehtiyoj ortib borish natijasida ishlab chiqaruvchi zavodlarlar tomonidan qo‘srimcha ehtiyyot qismlarini (tashqi va ichki dizaynlarini o‘zgartirish) biriktirilishi bu transport vositasining boshqa toifasiga

tasniflanishiga olib kelmoqda. Maxsus transport vositalarining tasnifi davlat standarti bilan tartibga solinadi. Ushbu standartga muvofiq, maxsus transport vositasi - yuk va yo'lovchilarni tashish uchun mo'ljallangan, maxsus funksiyalarni bajarish bilan bog'liq bo'lgan transport vositasi bo'lib, unda ixtisoslashtirilgan korpus va jihozlarning mavjudligi zaruriy shart hisoblanadi.

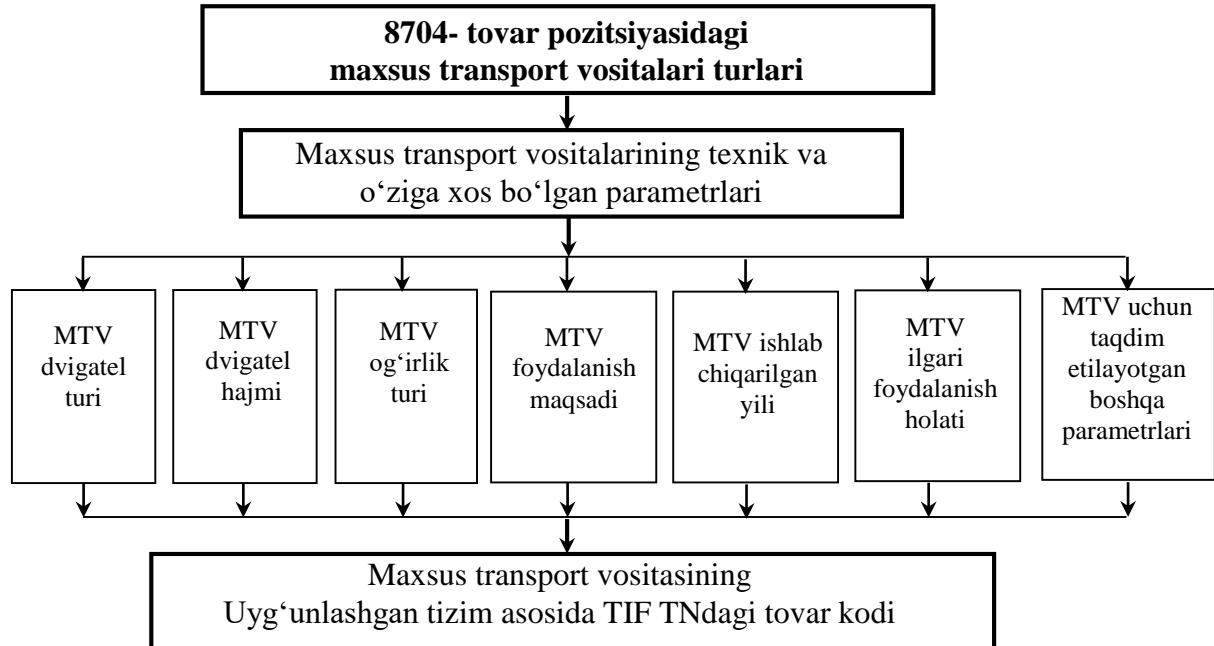


1 - rasm. Yuk tashuvchi maxsus transport vositalarining tasnifi sxemasi

Yuqoridagi o'r ganish va tahlil natijalariga ko'ra TIF TNning 8704 tovar pozitsiyasida quyida maxsus avtotransport vositalari tovar kodi, uning texnik va o'ziga xos xarakteristikalari bog'liq ekanligini ko'rildi (2-rasm).

Tahlil natijasida jami 2019-2022 yillari 8704 tovar guruhi bo'yicha 11 ta boshqalar (prochiye) TIF TN tovar pozitsiyasi bo'yicha 8364 dona maxsus transport vositalari qiymati 286 779,7 mln AQSH dollariga teng miqdorda import qilinib, TIF TN 8704 23 910 9 kodi bo'yicha 218 941,1 mln AQSH dollari qiymati miqdoridagi transport vositasining asosan avtomobil samosval turlarining texnik

parametrlari jiddiy o‘zgarishlarsiz import qilingan. Mazkur TIF TN kod bo‘yicha 3 yil davomida jami 4731 dona transport vositasining ya’ni 3539 (74,8%) donasi samosval transport vositasi rasmiylashtirilgan. Birgina 2020 yilgi tovar aylanmasi miqdori 90558,58 mln AQSH dollarni (2187 dona avtomobil samosval) tashkil etgan.



2 - rasm. 8704 tovar pozitsiyasida maxsus transport vositasining tovar kodini TIF TNga muvofiq belgilash keta-ketlik strukturası

Dissertatsiyaning “**Tovarlar nomenklaturasi asosida maxsus avtotransport vositalarini avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish**” deb nomlangan uchinchi bobida maxsus avtotransport vositalarini bojxona nazoratidan o‘tkazishning axborot ta’minoti, TN asosida maxsus avtotransport vositalarini tasniflashning matematik va algoritmik ta’minoti, sun’iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo‘yicha tasniflashning texnik yechimlari, tasniflash jarayonning neyron-to‘rli modelini ishlab chiqish, TN haqidagi ma’lumotlarning ishonchliligin oshirish usullari ishlab chiqilgan va ularni amalga oshirish bayon etilgan.

Maxsus avtotransport vositalarini tasniflashda uchraydigan xatoliklarni tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatadi-ki, ushbu xatoliklar tovarlarni identifikatsiyalashni ta’minlab beradigan algoritmk va dasturiy ta’minotning zaifligi sababli yuzaga keladi. Ushbu muammoni xal qilish uchun tovar kodlarining iyerarxik tasniflagichi bo‘lgan TIF TN bo‘yicha tovar kodini avtomatik ravishda aniqlashda ishlatiladigan usullar va tasniflash modellari ko‘rib chiqamiz.

Tasniflash jarayoni quyidagi shakldagi algebraik tizim bilan ifodalanishi mumkin:

$$\langle L, K, S, R_k, f \rangle, \quad (1)$$

bu yerda: L – tasniflanadigan obyektlar to‘plami; K – sinflar to‘plami; S – sinf tavsiflari to‘plami; R_k – $K \times S$ munosabati quyidagi belgilarga ega: har qanday

sinf bitta tavsifga mos keladi, teskari talab esa shart emas; $f : L \rightarrow K$ ko‘rinishdagi tasniflash jarayoni. f tasniflash tartibida $S_l \in S$ va $S_i \in S$ yaqinligini miqdoriy jihatdan aniqlash imkonini beruvchi $E : S \times S \rightarrow [0;1]$ ko‘rinishdagi o‘xshashlik o‘lchovidan foydalanadi, bu yerda S_l tavsifi tahlil qilinayotgan obyektni ifodalaydi, S_i esa bir nechta sinfdir.

Tasniflash tartibi f harakatlari $S_l \in S$ tasvirida tahlil qilinayotgan l obyektining tavsifini tuzish, S_l tavsifining i sinflarining tavsiflari bilan yaqinligini baholash ($r(S_l, S_i)$ ni hisoblash) quyidagicha:

$$r(S_l, S_i) = \frac{(S_l, S_i)}{\sqrt{|S_l| \times |S_i|}}. \quad (2)$$

Oxirgi xulosa yoki chegara qiymati r_{\min} bilan taqqoslash asosida amalga oshiriladi, shuning uchun obyekt $r(S_l, S_i) > r_{\min}$ barcha sinflarga K_i tegishli yoki ko‘rsatilgan barcha sinf natajilaridan $r(S_l, S_i)$ maksimal qiymat tanlanadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, avtomatik tasniflash masalasini hal qilish uchun obyektlarning tavsifini tuzish kerak. Ko‘pgina tasniflash algoritmlari obyektlarning belgilarni vektorlaridan tashkil topgan “belgi-obyekt” matritsasi bilan kirish sifatida ishlaydi. Belgilar maydonining o‘lchamini kamaytirishda muhim axborotning ahamiyatiga ega belgilarini aniqlash uchun atama-belgilarning paydo bo‘lishining aprior ehtimoli haqidagi ma’lumotlarga asoslangan lingvo-statistik usullardan foydalanish quyidagi formula bo‘yicha amalga oshiriladi:

$$MI(b_k, K_i) = \sum_{b_k \in \{0,1\}} \sum_{K_i \in \{0,1\}} P(b_k, K_i) \log \frac{P(b_k, K_i)}{P(b_k)P(K_i)}, \quad (3)$$

bu yerda:

$$P(b_k = 1) = 1 - P(b_k = 0) = f_k / n_o, \quad P(K_i = 1) = 1 - P(K_i = 0) = f_i / n_o,$$

bu yerda: f_k – b_k belgilarni o‘z ichiga olgan obektlar soni; f_i – K_i sinfidan tarkib topgan obyektlar soni; n_o – barcha obyektlar soni; $P(b_k, K_i)$ – b_k belgilari va K_i sinfining birgalikda taqsimlanish ehtimoli.

Demak, (3) da agar b_k belgilari va K_i sinfining taqsimotlari statistik jihatdan mustaqil bo‘lsa, u holda $MI(b_k, K_i) = 0$. Agar belgilari va sinfning paydo bo‘lishi o‘rtasida funksional bog‘liqlik bo‘lsa, u holda $MI(b_k, K_i)$ maksimal hisoblanadi.

Farqlanishning ko‘plab baholari quyidagi ifoda bilan berilgan belgining teskari chastotasi deb ataladigan o‘lchovga asoslanadi:

$$\omega_i = \log(n_0/f_i), \quad 0 \leq \omega_i \leq \log N_0, \quad (4)$$

bu yerda n_0 – tasniflangan obyektlarning umumiy soni; f_i – i -belgining chastotasi.

(4) ifoda butun belgilari maydonini og‘irliklari $0 \leq \omega_i < 1$, $1 \leq \omega_i < 2$, ..., $[\log N_0] - 1 \leq \omega_i < [\log N_0]$ bo‘lgan $[\log N_0]$ klasterlarga ajratadi. Shu bilan birga,

$f_i = 1$ bo‘lgan belgilar oxirgi klasterga tushadi – asosiy “tematik jihatdan aniq” belgilar klasteri va birinchi klasterda obyektlar to‘plami uchun asosiy keng tarqalgan belgilar mavjud.

Avtomatik tasniflash usullarining samaradorligini baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan aniqlik (p) va eslab qolish (r) bo‘lib, ular axborotni qidirish sifatini baholashda ham qo‘llaniladi. Bir nechta sinflar uchun tasniflash sifatini baholash uchun quyidagi makroo‘rtacha va mikroo‘rtacha usullari qo‘llaniladi:

$$r_{marco} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{a_i + c_i}, \quad p_{marco} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{a_i + b_i}; \quad (5)$$

$$r_{mirco} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n (a_i + c_i)}, \quad p_{mirco} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n (a_i + b_i)}. \quad (6)$$

bu yerda a – to‘g‘ri tasniflangan obyektlar soni; b – noto‘g‘ri tasniflangan obyektlar soni; c – noto‘g‘ri rad etilgan obyektlar soni.

(5), (6) ifodalarda eslab qolish r va aniqligi p yordamida tuzilgan tasniflash usullarining integral baholari ham mavjud. Ulardan eng asosiysi:

$$F = \frac{2rp}{r + p}, \quad (7)$$

umumiyoq quyidagicha ta’riflanadi: $F_\beta = (\beta + 1)pr / (\beta p + r)$, bu yerda $\beta > 0$ – to‘liqlik va aniqlik ko‘rsatkichlarining ahamiyatlilik nisbatini belgilovchi parametr.

O‘qitish va test to‘plamlarini shakllantirishda obyekt va sinfning vektor tasviri qo‘llaniladi.

I obyektining tavsifi quyidagi shaklda taqdim etiladi:

$$I_k = (b_{1k} \dots b_{ik} \dots b_{Dk})^T, \\ b_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{agar } i\text{-chi belgi } k\text{-chi ob'ektga tegishli bo'lsa,} \\ 0, & \text{aks holda.} \end{cases} \quad (8)$$

Sinflarning tavsifi sifatida vektor – matritsa qatorini ko‘rib chiqamiz:

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & \dots & s_{1j} & \dots & s_{1D} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{i1} & \dots & s_{ij} & \dots & s_{iD} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{T1} & \dots & s_{Tj} & \dots & s_{TD} \end{pmatrix}, \quad (9)$$

bu yerda s_{ij} – j belgi va i sinfining yaqinlik koeffitsiyenti.

Yaqinlik koeffitsiyenti sifatida statistik ko‘rsatkichlar asosida hisoblangan o‘xshashlik ko‘rsatkichlaridan birini qo‘llash amalga oshirildi. Obyektlarni tasniflash jarayoni matritsalarni ko‘paytirishda ifodalanadi:

$$S \times I = \tilde{I} \quad (10)$$

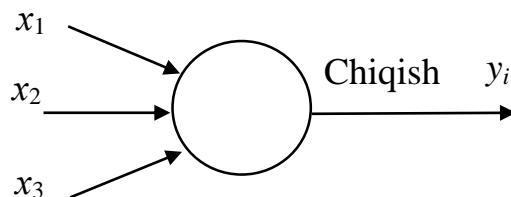
bu yerda $\tilde{I} = \{\tilde{b}_i\}$, $\tilde{b}_i = \sum_{j=1}^D s_{ij} b_j$ vektori asl obyektni i -sinfga yaqinlik nuqtai nazaridan ifodalaydi.

(10) ifodada \tilde{b}_i dan maksimalini aniqlab, tasniflanayotgan obyektga tegishli bo‘lgan sinfni olamiz, ya’ni izlanayotgan r sinfi quyidagicha bo‘ladi:

$$r : b_r = \max_i \tilde{b}_i. \quad (11)$$

Shunday qilib, axborotning muhim belgilarini aniqlashda atama-belgilarning paydo bo‘lishining aprior ehtimoli haqidagi ma’lumotlarga asoslangan lingvostatistik usullar asosida TIF TN kodini avtomatik aniqlash hamda makroo‘rtacha va mikroo‘rtacha usullari asosida obyektning tasniflash sifatini baholashning matematik va algoritmik ta’minoti ishlab chiqilgan bo‘lib, bu TIF TN kodini identifikatsiyalashning tavsiya etilgan ta’minoti TIF ishtirokchilarining tovarlarga deklaratsiyani to‘ldirish ishlarini avtomatlashтирish imkonini beradi.

Bojxona nazorati sifati va samaradorligini oshirish, TIF ishtirokchilarining bojxona chegarasini kesib o‘tishdagi xarajatlarini kamaytirish maqsadida bugungi kunda ilg‘or texnologiyalardan biri bo‘lgan sun’iy intellekt texnologiyalarini foydalanishni talab etmoqda. Mashinali o‘qitish imkoniyatlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, ushbu sohadagi tadqiqotning eng istiqbolli yo‘nalishi chuqur o‘qitish algoritmlarini amalga oshiradigan neyron tarmoqlarning imkoniyatlarini o‘rganishdir. Konvolyusion neyron tarmoqlarning asosiy xususiyati obyektlarning xarakterli elementar xususiyatlarini (konturlar, yoylar, yuzlar) o‘z ichiga olgan dastlabki tasvirdan kichik qismlarni ajratib olishdir. Bunday tarmoqning asosiy elementi perceptron – bir nechta ikkilik kirishlar x_1, x_2, \dots bo‘lgan va bitta ikkilik chiqishni chiqaradigan qurilma (3-rasm).



3 - rasm. Perseptron chizmasi

Ushbu matematik apparatdan foydalanilganda kirish kattaliklari $\{x_1, x_2, x_3\}$ sifatida ma’lumotlar oqimi (X_1), intensivligi (X_2) va ularning o‘zgarish tezligi (X_3) olindi. Vazn koeffitsiyentlarini o‘qitishning turli usullari mavjud. Bunda yechimni olish uchun quyidagi munosabatdan foydalanamiz:

$$y_i = y_i^{(1)} + y_i^{(2)} - y_i^{(1)} \frac{r(X, X_2)}{r(X_1, X_2)}, \quad i=1, \dots, n, \quad r(X, X_2) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_j - x_j^{(2)})^2}. \quad (12)$$

Kirish kattaliklarining o‘zgarishi tasodifiy xarakterli ekanligini hamda ma’lumotlarning sust shakllanganligini hisobga olgan vazn koeffitsiyentlarini o‘qitish talab etiladi. (12) ifodada $r(X_1, X_2) = X_1$ va X_2 orasidagi masofa, $r(X, X_2) = X$ va X_2 orasidagi masofa. Perseptronning chiqishi 0 yoki 1 ga teng bo‘lib,

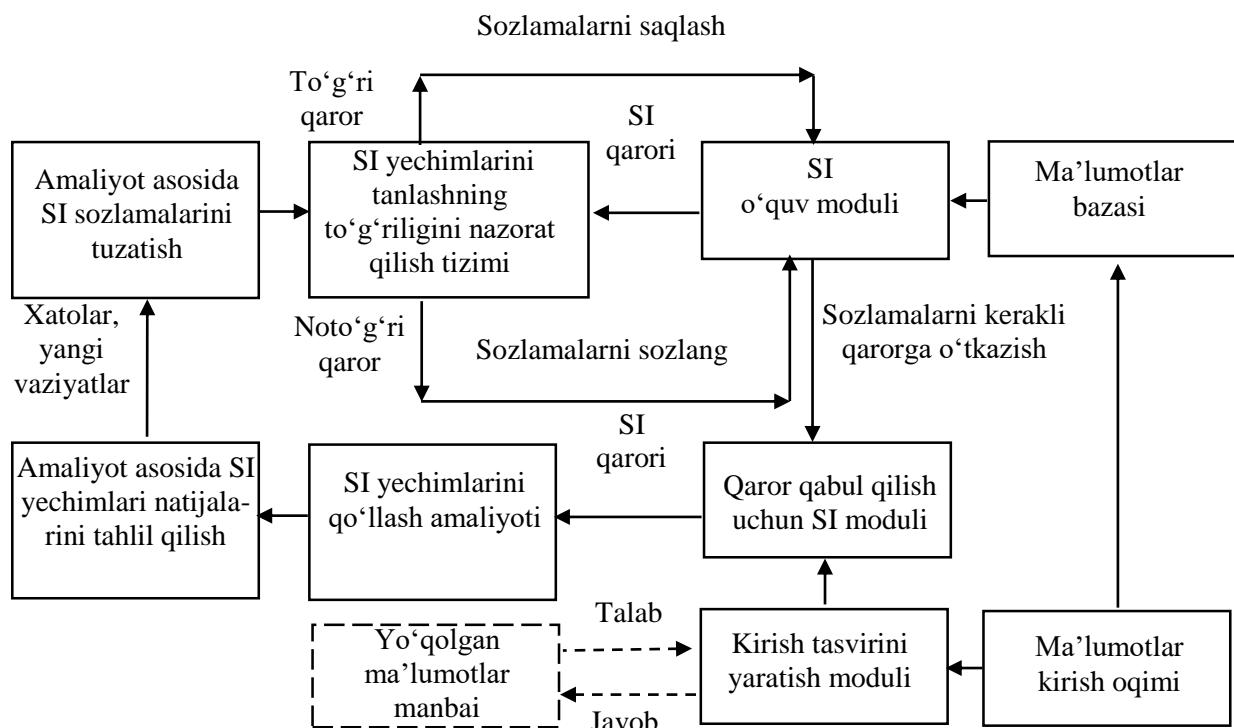
$\sum_j \omega_j x_j$ vazn yig'indining qandaydir chegara qiymatidan kichik yoki katta bo'lganligi – perseptronning parametri bo'lgan haqiqiy son bo'lganligi bilan aniqlanadi, ya'ni:

$$\text{chiqish} = \begin{cases} 0, & \text{agar } \sum_j \omega_j x_j \leq \text{chegara}, \\ 1, & \text{agar } \sum_j \omega_j x_j > \text{chegara}, \end{cases} \quad \text{yoki} \quad \text{chiqish} = \begin{cases} 0, & \text{agar } \omega x + b \leq 0, \\ 1, & \text{agar } \omega x + b \geq 0, \end{cases}$$

bu yerda b – siljish (bo'sag'a).

Aniqroq qaror qabul qilish uchun perseptronlar bir necha qatlamlardan iborat murakkab tarmoqqa birlashtiriladi. Neyron tarmoqlarga asoslanib, dasturchi aralashuvlari idrok etuvchilarining vazni va siljishi avtomatik sozlay oladigan o'qitish algoritmlarini ishlab chiqishi mumkin.

Mashinali o'qitish kompyuter to'plangan tajribaga asoslangan holda mustaqil ravishda qaror qabul qilishi mumkin. Shu bilan birga, u axborotni dastlabki qayta ishlash, qayta tayyorlash, baholash va prognozlashni ham amalga oshirishi mumkin. Shuning uchun bojaxona faoliyatida qo'llanilishi mumkin bo'lgan sun'iy intellektdan foydalanishning umumlashtirilgan sxemasini quyidagicha taqdim etish mumkin (4-rasm).



4-rasm. Sun'iy intellektni qo'llashning umumlashtirilgan sxemasi

Taklif etilayotgan sxemada elektron shakldagi tovarlar uchun deklaratsiyalar oqimi bo'lishi mumkin bo'lgan kirish ma'lumotlar oqimi boshqariladigan hujjatning kirish tasvirini yaratish moduliga kiradi. Agar hujjatda ba'zi ma'lumotlar yetishmayotgan bo'lsa, ushbu modul yetishmayotgan ma'lumotlarni ma'lum ishonchli manbalardan so'raydi. Bunday holda, robot jarayonlarini avtomatlashtirish tizimi – RPA (Robotic Process Automation – robotlar turli xil kompyuter tizimlari, dasturlari va ilovalarida inson harakatlarini simulyatsiya

qiladigan avtomatlashtirish usuli) qo'llanilishi mumkin. Boshqariladigan hujjatning yaratilgan joriy tasviri qaror qabul qilish sun'iy intellekt moduliga kiradi, u kiruvchi hujjat tasvirining ko'p mezonli tahlilini o'tkazadi va uni sinflardan biriga tasniflaydi.

Shunday qilib, sun'iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo'yicha tasniflashning texnik yechimlari ishlab chiqildi. Bu bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdarligini oshirish, inson omili tufayli yuzaga keladigan xatolarni bartaraf etish imkonini beradi.

Bobda shuningdek, Matlab muhitida Neural Network Toolbox paketidan foydalanib maxsus avtotransport vositalarini TIF TN bo'yicha tasniflash jarayonning neyron-to'rli modeli ishlab chiqilgan. Aprior ma'lumotlarning yetarli emasligi va parametrik noaniqlik sharoitida TN haqidagi ma'lumotlarning ishonchlilagini oshirish algoritmi ishlab chiqilgan.

Keltirilgan algoritmlar axborot-kommunikatsiya texnologiyalari orqali bojxona organlari mas'ul shaxslari ishtirokisiz avtomatik rejimda nazoratni amalga oshirish imkonini beradi.

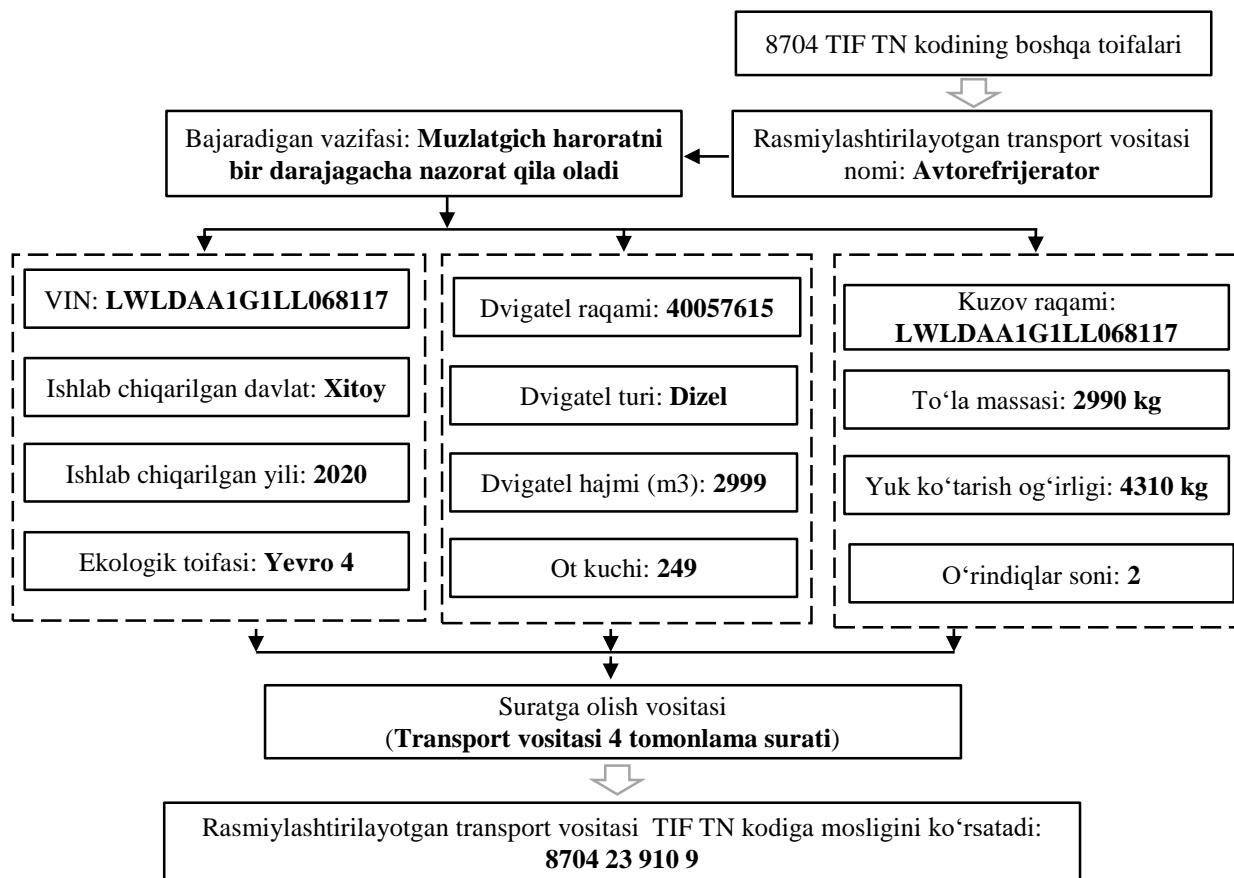
Dissertatsiyaning "**Ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini bojxona yuk deklaratsiyasini rasmiylashtirish jarayonlariga joriy etish**" deb nomlangan to'rtinch bobida BYuDni rasmiylashtirish jarayonlarining avtomatlashtirilish bosqichlari, avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini BYuDni rasmiylashtirish jarayoniga tadbiq qilinishi, avtomatlashtirilgan maxsus avtotransport vositalarining tasniflash tizimining iqtisodiy samaradorligi natijalari keltirilgan.

Bojxona nazorati va rasmiylashtiruvni jarayonlarini tezlashtirish va ularda shaffoflikka erishish, tovarlarni to'g'ri deklaratsiyalash hamda bojxona to'lovlarini davlat byudjetiga to'liq undirilishini ta'minlashdir. Tadqiqot ishi natijasida rasmiylashtirilayotgan tovari (transport vositasi) tasniflash tizimi uchun qo'shimcha 9 ta (1. Bajaradigan vazifasi, 2. Vin raqami, 3. Dvigatel raqami, 4. Kuzov raqami. 5. Ekologik toifasi, 6. Ishlab chiqarilgan davlat, 7. Ot kuchi. 8. O'rindiklar soni, 9. Transport vositasining 4 tomonlama umumiy ko'rinishi) zaruriy xavf guruhi texnik parametrlari tavsija etildi.

8704 TIF TNning boshqa podsubpozitsiyasi uchun ishlab chiqilgan hamda taklif etilgan tizimni ishlash holatini tekshirish bo'yicha tadqiqot uchun ma'lumotlar bazasidan transport vositasini texnik parametrlarini kiritish va tizim ma'lumotlarini saralash hamda import orqali rasmiylashtirilayotgan transport vositasi tegishli TIF TN kodiga mosligini ko'rsatadi. 8704 TIF TN tegishli transport vositasi texnik parametrlarini tizimli ketma-ketlikda belgilangan meyorlarga muvofiq aniq amalga oshirishni belgilaydi (5-rasm).

Shuningdek, 8704 TIF TN tegishli transport vositasi texnik parametrlari asosida subpozitsiyasini aniqlash tizimi hamda tovar tavsifining avtomatlashtirilgan modeli ishlab chiqildi (6-rasm).

Ishlab chiqilgan model asosida 8704 TIF TN tovar pozitsiyasidagi maxsus avtotransport vositalarini TN asosida avtomatlashtirilgan tasniflashning dasturi yaratildi. Ushbu dastur TIF TN 8704 tovar pozitsiyasidagi maxsus avtotransport vositalarini tezkor va aniq tasniflashga imkon berdi (7-rasm).



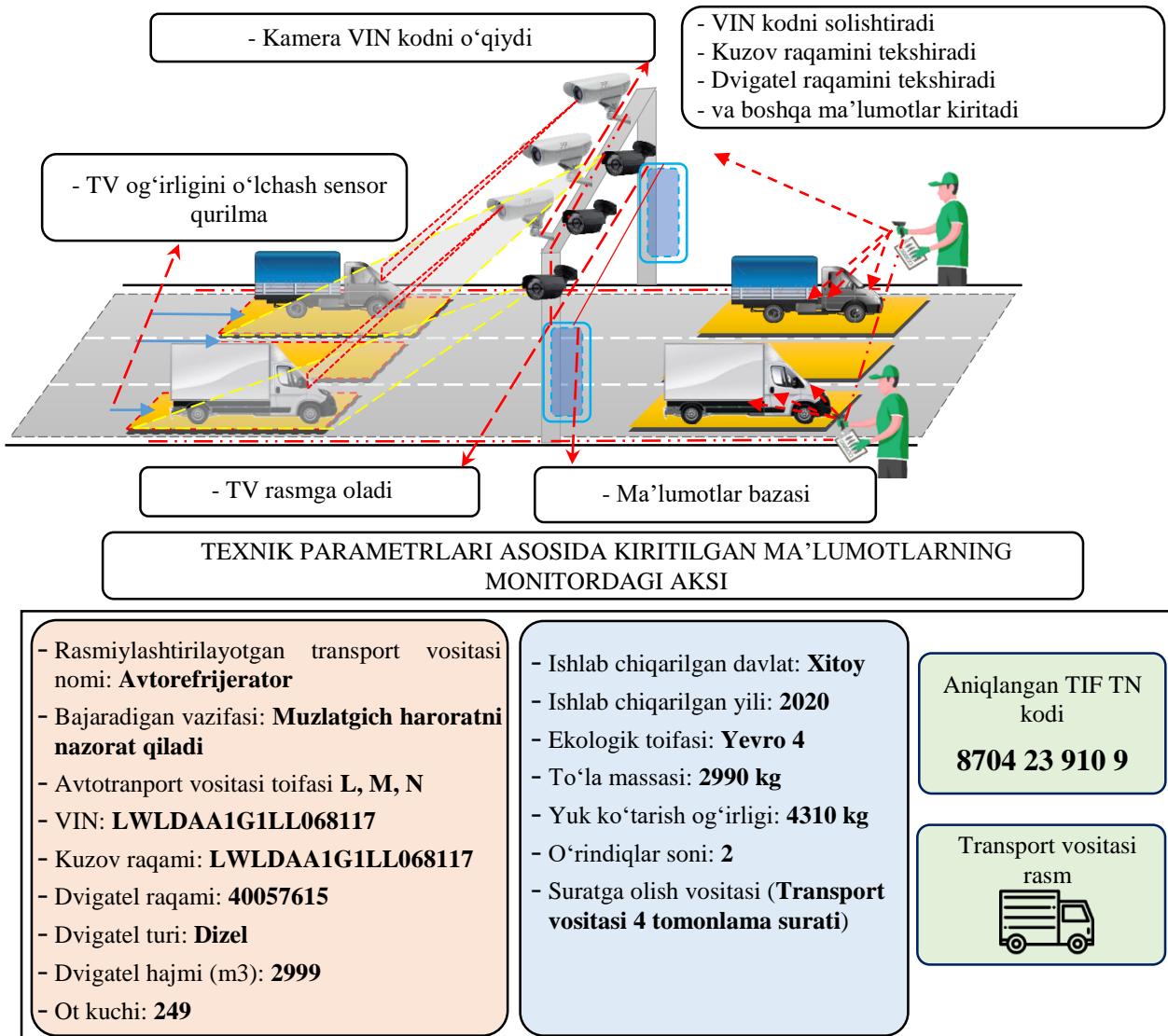
5 – rasm. 8704 TIF TN tegishli transport vositasi texnik parametrlari asosida subpozitsiyasini aniqlash tizimi

Xavf guruhi ma'lumotlari oynasida transport vositasining VIN kodini kiritish orqali dunyo miqyosida ishlab chiqaruvchi zavod va korxonalar ma'lumotlari bilan solishtiradi hamda TIF ishtirokchisi va bojxona organlari xodimlariga qulaylik beradi.

Indentifikatsiyalash guruhi ma'lumotlari oynasidagi yuk tashish uchun mo'ljallangan standart guvohnomasi qismida maxsus transport vositasiga tegishli bo'lgan hujjatlar hamda fotosuratlar qismida maxsus transport vositasini 4 tomonlama suratga olinishi, kelgusida maxsus transport vositasiga qo'shimcha o'zgartirishlar kiritish hamda hujjatlarga qo'shimcha ishlov berishlarning oldini olish va aniqlash imkonini beradi.

Majburiy texnik parametrlar guruhi oynasida 8704 TIF TN tovar pozitsiyasidagi maxsus avtotransport vositalarini majburiy texnik parametrlari, ya'ni dvigatelning turi, hajmi, transport vositasinig to'la massasi, ot kuchi, o'rindiqlar soni hamda yuk ko'tarish og'irligi kiritiladi.

Bobda shuningdek, BYuDni rasmiylashtirilish jarayonlarining avtomatlashtirilishi bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdorligini oshirish, inson omili aralashuvini cheklash, tovarlarning mukammal bojxona ko'rigidan o'tkazish, faoliyatni ketma-ketlikda samarali amalga oshirish hamda insonlarning ijtimoiy hayotdagi ehtiyojlarini ortishi natijasida tovarlarning tashqi va ichki dizaynlariga o'zgartirishlar kiritilishi sababli TIF TN kodlarni tasniflashda uchrayotgan muammolarni bartaraf etish imkonini beradi.



6-rasm. TIF TN 8704 tovar pozitsiyasi transport vositalarining texnik parametrlari asosan tovar tavsifining avtomatlashtirilgan modeli

| Хавф гурухига киравчи параметрлар | Идентификациялаш гурухига киравчи параметрлар | Мажбурий техник гурухига киравчи параметрлар |
|--|---|---|
| Транспорт воситаси номи <input type="text" value="Танланг"/> x v | Транспорт воситаси тоифаси <input type="text" value="Танланг"/> x v | Экологик тоифаси <input type="text" value="Танланг"/> x v |
| Бажарадиган вазифаси <input type="text" value="Танланг"/> x v | VIN рақами <input type="text"/> x v | |
| Tekshirish | | |
| “БЮДнинг 33-графаси товарнинг ТИФ ТН коди:” <input type="text"/> | | |

7-rasm. Xavf guruhiga kiruvchi ma'lumotlar oynasi

XULOSA

Maxsus avtovositalarini TN asosida avtomatlashtirilgan tasniflash tizimini ishlab chiqish natijasida quyidagi ilmiy natijalar olingan:

1. TIF TNda L, M va N toifalardagi maxsus avtovositalarining tegishli texnik parametrlari va xususiyatlari, ularning tasnifi hamda belgilanish tartiblari ishlab chiqildi.

2. 8704 tovar pozitsiyasiga tegishli maxsus transport vositalarining texnik va o‘ziga xos bo‘lgan parametrlari asosida TIF TNga muvofiq belgilash ketma-ketlik strukturasi hamda tasnifi sxemasi ishlab chiqildi.

3. Maxsus avtovositasining texnik parametrlari va boshqa meyoriy hujjatlaridagi tegishli ma’lumotlarini rasmiylashtirilish ketma-ketlikda BYuDning tegishli 31, 33, 35, 38, 41, 44, 47-grafalarida uzviy zanjir to‘ri hosil qilinishi tartibi ishlab chiqildi.

4. Axborotning muhim belgilarini aniqlashda atama-belgilarning paydo bo‘lishining aprior ehtimoli haqidagi ma’lumotlarga asoslangan lingvostatistik usullar asosida TIF TN kodini avtomatik aniqlash hamda makroo‘rtacha va mikroo‘rtacha usullari asosida obyektning tasniflash sifatini baholashning matematik va algoritmik ta’minoti ishlab chiqilgan bo‘lib, bu TIF TN kodini identifikatsiyalashning tavsiya etilgan ta’minoti TIF ishtirokchilarining tovarlarga deklaratsiyani to‘ldirish ishlarini avtomatlashtirish imkonini beradi.

5. Bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdorligini oshirish, inson omili tufayli yuzaga keladigan xatolarni bartaraf etish imkonini beruvchi, sun’iy intellekt texnologiyalari asosida maxsus avtovositalarini TIF TN bo‘yicha tasniflashning texnik yechimlari ishlab chiqildi.

6. BYuDni rasmiylashtirilish jarayonlarining avtomatlashtirilishi bojxona faoliyati tezkorligi va ish unumdorligini oshirish, inson omili aralashuvini cheklash, tovarlarning mukammal bojxona ko‘rigidan o‘tkazish, faoliyatni ketma-ketlikda samarali amalga oshirish, shuningdek, insonlarning ijtimoiy hayotdagи ehtiyojlarini ortishi natijasida tovarlarning tashqi va ichki dizaynlariga o‘zgartirishlar kiritilishi sababli TIF TN kodlarni tasniflashda uchrayotgan muammolarni bartaraf etish imkonini beradi.

7. TIF TN tegishli maxsus avtovositalarning texnik parametrlari hamda xavf guruhi texnik parametrlari asosida tovarlar tavsifining avtomatlashtirilgan modeli ishlab chiqildi. Ushbu model asosida avtomatlashtirilgan tasniflashning samarali ekspress usullari sifatida 3 bosqichli toifalash dasturi yaratildi.

8. Bojxona to‘lovlaridan qochish maqsadida tovarlarni turli noqonuniy yo‘llar hamda soxta hujjatlarni bilan olib kirilishini oldini olish bo‘yicha bojxona organlari mutaxassislari tomonidan bojxona nazorati ko‘rgi jarayonida xato va kamchiliklarni aniqlash, shuningdek, belgilangan to‘lovlarini aniq undirishda organoleptik va axborot-tahliliy usullaridan foydalanish muhim hisoblanadi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ АНДИЖАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**

ХАМРОЕВ ГАЙРАТ РУСТАМОВИЧ

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
КЛАССИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
НА ОСНОВЕ ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ**

**02.00.09 – Химия товаров
05.01.08 – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (технические науки)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистана за номером B2023.4.PhD/T2847

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете имени Ислама Каримова.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу www.andu.uz и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу www.ziyonet.uz.

Научные руководители:

Каримкулов Курбонкул Мавланкулович
доктор технических наук, профессор

Севинов Жасур Усмонович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Абдуганиев Бахтиёр Ёрмакаматович
доктор химических наук, профессор

Темербекова Барнохон Маратовна
доктор философии по техническим наукам, доцент

Ведущая организация:

Ферганский государственный университет

Защита состоится «17» 10 2024 год. в «10⁰⁰ часов на заседании Разового Научного совета на основе научного совета DSc03/29.10.2021.K/T.60.05 при Андижанском государственном университете по адрес: 170100, г. Андижан, ул. Университетская, 129. Тел.: (+99874) 223-88-14, факс: (+99874) 223-88-30; e-mail: abshax@mail.ru)

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Андижанского государственного университета за №_____, с которой можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре. Адрес: 170100, г. Андижан, ул. Университетская, 129. Тел.: (+99877) 223-88-30.

Автореферат диссертации разослан «5» 10 2024 года.

(Реестр за №«40» от «5» 10 2024 года).



Ш.Х.Абдуллоев

Заместитель Председателя разового Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.х.н., профессор

М.М.Муминжонов

Ученый секретарь разового Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.х.н., доцент

М.М.Хожиматов

Председатель разового Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последнее время в связи с выпуском новых типов специальных автомобилей, изменением их функций, внешнего и внутреннего оформления особое внимание уделяется их свободному движению в международных экономических отношениях и правовой охране путём определения соответствующего кода продукции. Одним из важных вопросов в этой области является разработка системы классификации характеристик продукции на основе номенклатуры товаров внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) и автоматизация этого процесса. В связи с этим важна разработка эффективных методов и алгоритмов классификации и идентификации технических параметров специальной автомобильной техники, установки дополнительного специального оборудования и идентификации соответствующего кода товара для таможенных целей на основе ТН ВЭД. В настоящее время в мире назрела необходимость разработки автоматизированной классификации специальной автомобильной техники на основе товарной номенклатуры (ТН).

В настоящее время в мире проводятся научные исследования, направленные на разработку алгоритма автоматизированной классификации специальных автотранспортных средств на основе ТН и их адаптацию к процессам таможенного контроля. При этом актуальным является решение проблем повышения достоверности, определения размеров экономических рисков и совершенствования методов обеспечения баланса таможенного контроля с использованием анализа данных. В этом контексте особое внимание уделяется исследованиям по разработке математического и алгоритмического обеспечения классификации специальных автотранспортных средств на основе ТН, системы автоматизированной классификации специальных автотранспортных средств по ТН ВЭД на основе технологий искусственного интеллекта.

В республике большое значение придаётся упрощению таможенных процедур пропуска автотранспортных средств через таможенную границу, принимаются масштабные меры по созданию благоприятных условий для международной торговли, системному упрощению процесса таможенного оформления грузов участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД). В стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы, среди прочего, поставлены задачи, связанные с «Применением приемлемых таможенных ставок к товарам, пользующимся повышенным спросом на внутреннем рынке, при ввозе их из-за границы исходя из ситуации на мировых рынках»¹. Реализация этих задач, в том числе удобна для участников ВЭД. Одним из важных вопросов является автоматизация процесса электронного таможенного оформления товаров и разработка методов и алгоритмов правильной и точной классификации характеристик товаров на основе ТН ВЭД с целью предоставлять услуги быстрыми способами.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан, № УП-60 от 28 января 2022 года “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы”

Данное диссертационное исследование служит в определенной степени реализации задач, поставленных в Указах Президента УП-6005 Президента Республики Узбекистан от 5 июня 2020 года «О реформировании таможенного управления и совершенствовании деятельности Государственной таможенной службы Республики Узбекистан», УП-60 от 28 января 2022 года «О развитии Стратегия нового Узбекистана на 2022-2026 годы» и Постановлении № ПП-3983 от 25 октября 2018 года «О мерах по ускорению развития химической промышленности в Республике Узбекистан» и другие нормативные правовые документы, связанные с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследование выполнено в рамках приоритетных направлений развития науки и технологий Республики VII. «Химические технологии и нанотехнологии» и IV. «Информатизация и развитие информационно-коммуникационных технологий».

Степень изученности проблемы. Анализ научно-технической литературы последних лет по методам и алгоритмам классификации специальной автомобильной техники на основе ТН ВЭД и исследования разработанной автоматизированной системы классификации свидетельствуют о том, что в этой области достигнуты значительные теоретические и практические результаты. Выполнено множество научных работ, посвященных проблемам разработки алгоритмов автоматизированной классификации на основе ТН, разработаны общетеоретические концепции, с каждым годом увеличивается количество научных работ, направленных на решение практических задач.

Многие зарубежные ученые внесли вклад в разработку методики идентификации и классификации специальной автомобильной техники на основе номенклатуры товаров внешнеэкономической деятельности, а также автоматизации процессов регистрации товаров, в том числе Е.И.Андреева, Г.И.Гладов, С.Я.Гамидулаева, С.В.Котович, М.А.Николаева, В.О.Никифоров, М.Д.Безбородко, О.Г.Старикова, В.А.Стуканов, А.П.Уханов, Г.Ю.Федотова, А.М.Цыкунов, С.К.Шестопалов и другие, внесли свой вклад и учёные нашей страны, в том числе Н.Р.Юсупбеков, Х.З. Игамбердиев, И.Р.Аскarov, И.Х.Сидиков, Ш.М.Киргизов, А.Р.Марахимов, Х.Исаков, А.А.Акилов, К.М.Каримкулов, Г.Х.Хамракулов, А.А.Сайдов, Б.Ё.Абдуганиев, Б.М.Азимов, Т.Ф.Бекмуратов, О.Ш.Дадабаев и другие.

Вместе с тем, научными изданиями на основе классификации товаров, их целями являются только научные решения по методам классификации товаров. Анализ данных, полученных из источников практики, требует изучения химического состава товаров для классификации этих товаров по ТН ТЭД. Не проведены на должном уровне исследовательские работы по систематизации и поиску способов минимизации причин проблем классификации товарных свойств специальных автотранспортных средств. Также недостаточно разработаны алгоритм идентификации и алгоритмы математического моделирования, управляющие процессом автоматизированной системы классификации на основе ТН ТЭД и повторного ввода технических параметров специальных автотранспортных

средств при заполнении графы 31 ГТД к достижениям в области исследований по рассматриваемым вопросам.

Кроме того, идентификация товарных характеристик специальных автотранспортных средств, импортируемых в нашу страну, позволит напрямую определять кодовые номера по ТН ТЭД, оперативно формировать таможенную статистику, напрямую взимать таможенные платежи. Исходя из вышесказанного, основанием для заключения является необходимость разработки и совершенствования алгоритма идентификации по техническим параметрам специальных автотранспортных средств и алгоритмов математического моделирования.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена работа.

Диссертационное исследование выполнено в рамках практического проекта научно-исследовательского плана Ташкентского государственного технического университета ОТ-Ф4-78 - «Разработка теоретических основ и систематических методов синтеза адаптивных систем управления динамическими объектами на основе идентификационного подхода».

Цель исследования заключается в разработке алгоритмов автоматизированных систем классификации специальной автомобильной техники на основе номенклатуры товаров.

Задачи исследования:

систематический анализ проблем и методов классификации специальной автомобильной техники на основе товарной номенклатуры;

разработка математического и алгоритмического обеспечения классификации специальной автомобильной техники на основе товарной номенклатуры;

разработка автоматизированной системы классификации специальной автомобильной техники по ТН ВЭД на основе технологий искусственного интеллекта;

разработка методов классификации товаров, заявленных в конкретной десятизначной субпозиции, в соответствии с правилами классификации ввозимой в нашу республику специальной автомобильной техники на основе ТН ВЭД;

разработка новых товарных кодов на основе технических параметров специальных автомобилей;

внедрение разработанных алгоритмов и схем расчета автоматической системы классификации специальных автотранспортных средств на основе ТН в процесс таможенного декларирования грузов.

Объекты исследования специальные автотранспортные средства, ввозимые как ТН ВЭД 8704, пункты 31, 33 грузовой таможенной декларации (ГТД), ТН ВЭД Республики Узбекистан (редакция 2022) по другим подсубпозициям.

Предметом исследования в Республике Узбекистан ТН ВЭД организованы специальные автотранспортные, классификационно-идентификационные, иерархические, перцептронные и описательные методы, которые служат для правильной организации таможенной экспертизы.

Методы исследования. В процессе исследования использовались системный анализ, идентификация, лингвостатистические методы, теория

искусственного интеллекта, методы классификации по 6 основным правилам интерпретации ТН ТЭД, иерархическая, оценка качества классификации, перцептронный и описательный методы классификации.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

в процессе оформления товаров созданы простые научно-методические основы классификации специальной автомобильной техники, относящейся к товарной позиции 8704 ТН ТЭД, и разработаны 3-ступенчатые методы классификации как эффективные экспресс-методы;

разработан новый шифр для специальных автотранспортных средств товарной группы 8704 в ТН ТЭД, импортируемых в республику и рекомендованных к внедрению в таможенную практику;

математическое и алгоритмическое обеспечение автоматической идентификации кода ТН ТЭД разработано на основе лингвостатистических методов, основанных на информации об априорной вероятности появления терминов и знаков при идентификации важных признаков информации;

технические решения по классификации специальных автотранспортных средств по ТН ТЭД разработаны на основе технологий искусственного интеллекта, которые позволяют повысить скорость и продуктивность таможенной деятельности, исключить ошибки, вызванные человеческим фактором.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Интеграция методов 3-х уровневой классификации с использованием методов формального контроля, логического контроля и проверки для 31-ой графы ГТД автоматизирована с товарным кодом 33-ой графы ГТД;

путём детализации технических характеристик специальных автотранспортных средств разработаны новые национальные десятизначные кодовые номера ТН ВЭД;

для классификации технических характеристик специальной автомобильной техники разработана автоматизированная информационная система на основе модели, в которой описание товара определяет код товара без участия человеческого фактора в 31- графе ГТД.

Достоверность результатов исследования. Математическое и алгоритмическое обеспечение классификации специальной автомобильной техники на основе товарной номенклатуры, использование технических решений и методов классификации на основе технологий искусственного интеллекта, использование практически апробированных методов и алгоритмов теории реализации посредством современных автоматизированных методов. Близость методов и алгоритмов автоматизированной классификации к уровню востребованности, теоретически и практически подтверждается полученными результатами исследований и их взаимной совместимостью. Также подтверждено, что полученные результаты опубликованы в научных изданиях, а их практические результаты внедрены в деятельность компетентных государственных структур.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется системой классификации, ее методами, алгоритмами и моделями, основанными на

характеристиках специальных автотранспортных средств по товарной номенклатуре, а также положены в основу разработки новых товарных кодов номенклатуры товаров для отечественного рынка.

Практическая значимость результатов исследования объясняется математическим и алгоритмическим обеспечением иерархических и классификационных методов при выявлении первичных данных описания товаров на основе номенклатуры товаров и разработке её модели, новых кодов, созданны при идентификации в таможенном контроле. Методы классификации разработанной системы классификации описаний товаров объясняются широким использованием в таможенной практике новых кодов товаров при электронном таможенном оформлении.

Внедрение результатов исследования в практику.

На основе полученных научных результатов при разработке автоматизированной системы классификации специальной автомобильной техники на базе ТН ВЭД:

разработано математическое и алгоритмическое обеспечение автоматической идентификации кода ТН ВЭД на основе лингвостатистических методов, основанных на информации об априорной вероятности появления терминов и знаков при идентификации важных признаков информации;

разработаны технические решения по классификации специальных автотранспортных средств по ТН ВЭД на основе технологий искусственного интеллекта, которые позволяют повысить скорость и продуктивность таможенной деятельности, исключить ошибки, вызванные человеческим фактором;

по ТН ВЭД разработан 3-х ступенчатый метод классификации, критерии которого отличают уникальные кодовые номера друг от друга по их техническим параметрам, совпадающим и противоположным по некоторым параметрам (сертификат № ДГУ 19697 Интеллектуалного Агентства имущества при Министерстве юстиции Республики Узбекистан от 27 октября 2022 года);

Полная масса только специальных автомобилей с поршневым двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия (дизелем или полу дизелем) для новых самосвалов грузоподъемностью свыше 20 тонн (кроме самосвалов повышенной проходимости) рекомендован шифр 8704 23 920 3 (Справка Центральной таможенной лаборатории Таможенного комитета при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан от 13 июля 2023 года № 17/05-23-0480.).

Апробация результатов исследования. Результаты данной диссертационной работы обсуждались в 9 научных конференциях, в том числе 4 международных и 5 республиканских.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, из них 6 научных статей, в том числе 4 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных ВАК РУз для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 9 тезисов докладов на международных и республиканских научных

конференциях, получено 1 свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы, приложений. Объем диссертации составляет 113 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность исследования, сформулированы цели и задачи работы, описаны объекты и тематика диссертации, её соответствие приоритетам развития науки и технологий, научная новизна. Приведены практические результаты, их реализация, данные об опубликованных научных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации озаглавлена «**Систематический анализ развития вопросов и методов классификации специальных автотранспортных средств**» Освещены современное состояние и проблемы классификации автотранспортных средств на основе товарной номенклатуры, анализ научных работ, проведенных по классификации специальных автотранспортных средств, история развития отрасли производства специальных транспортных средств в нашей республике и их классификация, представлены цель и задачи исследования.

За последние годы на основе анализа научных работ, проведена классификация специальных автотранспортных средств за последний год, были разработаны механизмы и средства автоматизации сравнения номерных единиц транспортного средства международной перевозки с информацией, указанной в технических паспортах транспортных средств при проведении таможенного контроля, кода товара по ТН ВЭД РУз, которые представляют собой иерархический классификатор кодов товаров, методы и классификацию модели, используемые для автоматической идентификации и рассмотрения совокупности товаров с одинаковым кодом ТН ВЭД в качестве класса, представление эффективной математической модели таможенного досмотра и классификации товаров при таможенном досмотре, разработка методов классификации и алгоритмов автоматической идентификации товаров код ТН ВЭД проводится множество научных исследований. Таможенный осмотр и таможенный досмотр товаров для классификации товаров предназначены не только для принятия решения о классификации в области определения его таможенно-тарифного положения, но и для определения соответствия товара ограничениям и запретам, установленным для нотариально удостоверенных товаров, принятия окончательного решения по товару, а также для перемещения товаров через таможенную границу. Важно также квалифицировать действия субъекта в отношении товаров. Для решения этой проблемы необходима разработка системы классификации специальной автомобильной техники на основе номенклатуры товаров с использованием современных информационных технологий, а также новых решений по автоматизации и управлению. На основании вышеизложенных выводов важно определить наиболее перспективные методы и алгоритмы, а

также различные подходы, позволяющие повысить скорость и производительность таможенных операций, исключить ошибки, вызванные человеческим фактором.

Вторая глава диссертации под названием «**Классификация специальных автотранспортных средств по товарной номенклатуре внешне-экономической деятельности**» посвящена методам классификации специальных автотранспортных средств категорий L, M и N в ТН ВЭД, классификации специальных автотранспортных средств на базе ТН ВЭД разработке системы классификации специальных автотранспортных средств по их техническим параметрам.

Схема классификации специальных грузовых автомобилей представлена на рис. 1.

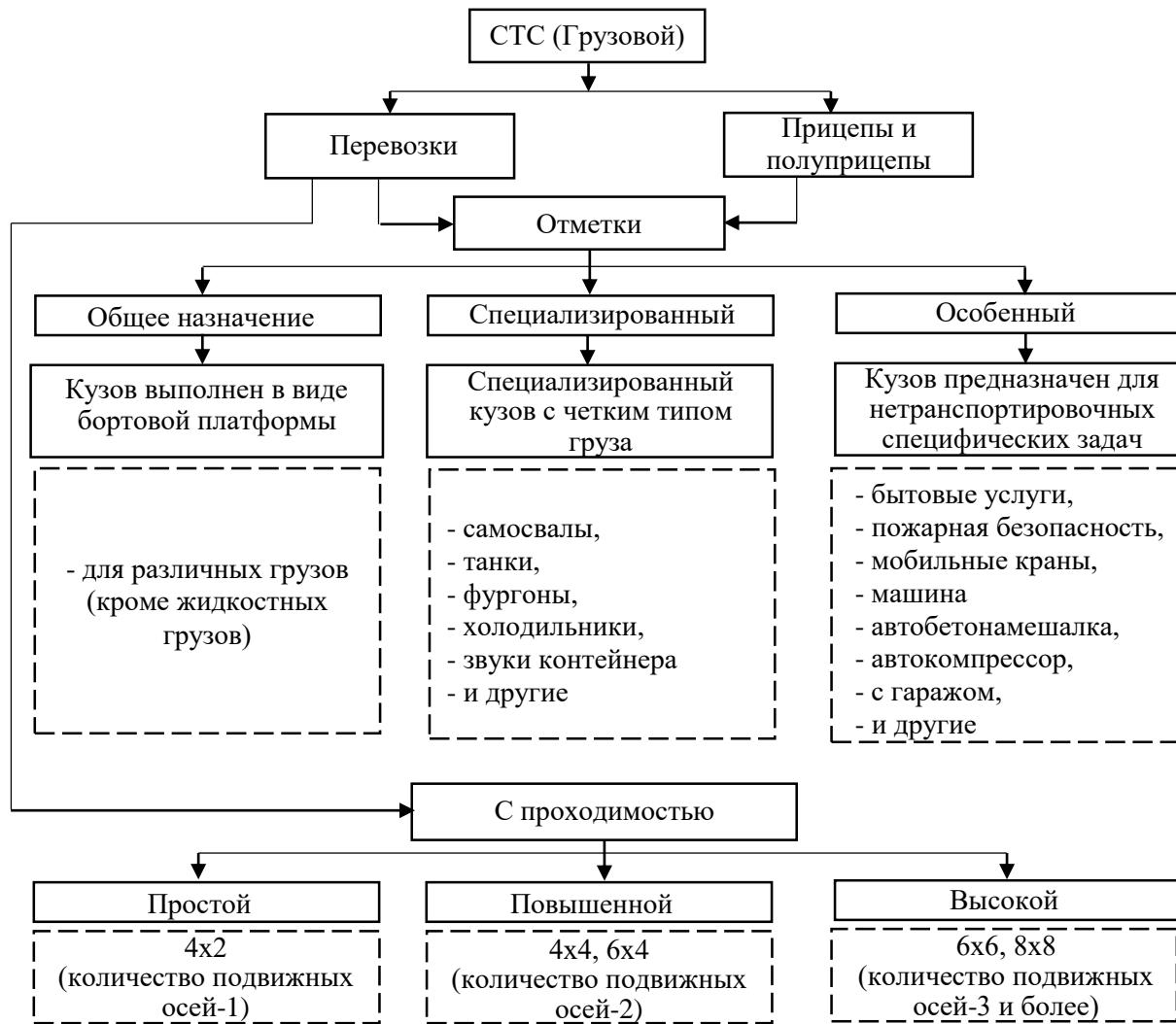


Рис.1. Схема классификации специальных грузовых автомобилей.

В результате возрастающей потребности в специальных автомобилях установка заводами-производителями дополнительных запчастей (изменение внешнего и внутреннего исполнения) приводит к отнесению этого автомобиля к другой категории.

Классификация специальных транспортных средств регламентируется государственным стандартом. Согласно этому стандарту специальным

транспортным средством признаётся транспортное средство, предназначенное для перевозки грузов и пассажиров, связанное с выполнением специальных функций, причём наличие у него специализированного кузова и оборудования является необходимым условием.

По результатам проведённого исследования и анализа было видно, что код товара специальной автомобильной техники, его технические и видовые характеристики зависят от товарной позиции 8704 ТИФ ТН (рис. 2).

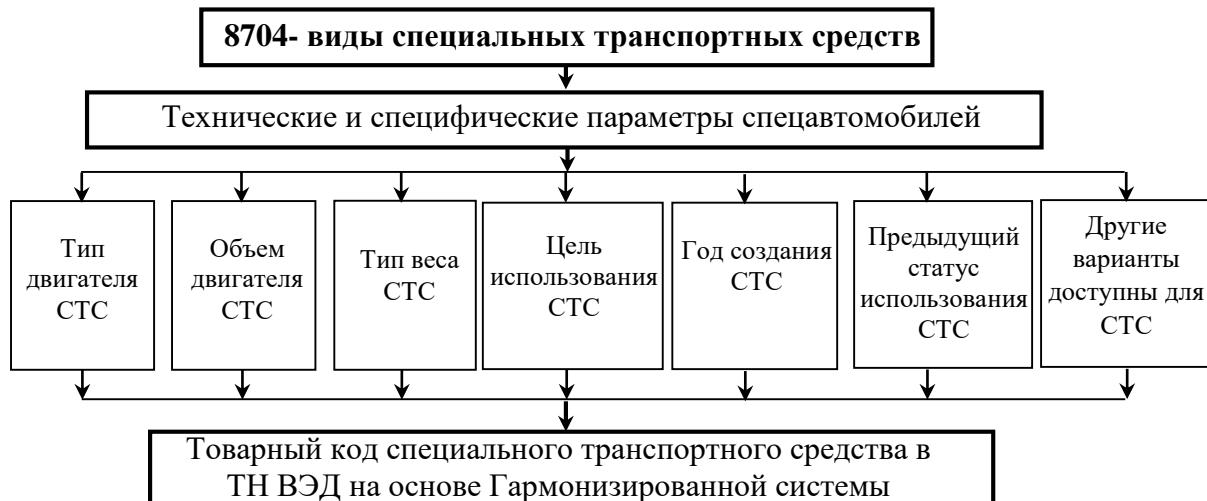


Рис.2. Структура последовательности определения товарного кода специального автомобиля по товарной позиции 8704 в соответствии с ТН ВЭД.

По итогам анализа 2019-2022 годов по 11 прочим (другим) товарным позициям ТН ВЭД ввезено 8 364 единицы специалной техники на сумму 286 779,7 млн долларов США, согласно коду ТН ВЭД 8704 23 910 9, техническая параметры автомобилей стоимостью 218 941,1 млн долларов США ввезены без существенных изменений. По данному коду ТН ВЭД за 3 года зарегистрировано 4731 транспортное средство, т.е. 3539 (74,8%) самосвалов. Объем товарооборота в 2020 году составил 90558,58 млн долларов США (2187 грузовых автомобилей).

В соответствии с действующими требованиями Всемирной таможенной организации внесено предложение о присвоении соответствующей группе товаров нового кода ТН ВЭД на основании норм, установленных для товаров с оборотом более 50 миллионов долларов США в год.

В третьей главе диссертации «**Разработка автоматизированной системы классификации специальных автотранспортных средств на основе товарной номенклатуры**» предложено информационное обеспечение таможенного контроля специальных автотранспортных средств, математическое и алгоритмическое обеспечение классификации специальных автотранспортных средств. На основе ТН разработана техническая классификация специальных автотранспортных средств по ТН ВЭД на основе технологий искусственного интеллекта, разработана нейросетевая модель процесса классификации, методы повышения достоверности информации о ТН и описана их реализация.

Результаты анализа ошибок классификации специальной автомобильной техники показывают, что эти ошибки возникают из-за слабости алгоритмов и программного обеспечения, обеспечивающих идентификацию товаров. Для решения этой задачи рассмотрим методы и модели классификации, используемые при автоматической идентификации кода товара по ТН ВЭД, который представляет собой иерархический классификатор кодов товаров.

Тогда процесс классификации может быть представлен кортежом следующего вида:

$$\langle L, K, S, R_k, f \rangle, \quad (1)$$

где: L – множество объектов, подлежащих классификации; K – множество классов; S – множество описаний классов; R_k – отношение $K \times S$ имеет свойство: любому классу соответствует единственное описание, при этом обратное требование не обязательно; f – операция классификации вида $L \rightarrow K$. Процедура классификации f использует меру близости вида $E : S \times S \rightarrow [0;1]$, позволяющую количественно оценивать близость описаний $S_l \in S$ и $S_i \in S$, где описание S_l представляет анализируемый объект, а S_i некоторый класс.

Действия процедуры классификации f сводятся к составлению описания анализируемого объекта l в представлении $S_l \in S$, оценке близости описания S_l с описаниями классов i (вычисление $r(S_l, S_i)$) и заключению по результатам сопоставления о принадлежности объекта к одному или нескольким классам:

$$r(S_l, S_i) = \frac{(S_l, S_i)}{\sqrt{|S_l| \times |S_i|}}. \quad (2)$$

Последнее равенство выполняется либо на основе сравнения с пороговой величиной r_{\min} , так что объект относится ко всем классам K_i , для которых $r(S_l, S_i) > r_{\min}$, либо из всех $r(S_l, S_i)$ выбирается максимальная величина, которая и указывает на результирующий класс.

На основании вышеизложенного необходимо создать описание объектов для решения задачи автоматической классификации. Большинство алгоритмов классификации работают с матрицей «символ-объект», состоящей из векторов признаков объектов в качестве входных данных. При уменьшении размера пространства символов использование лингвостатистических методов, основанных на информации об априорной вероятности появления терминов, для определения символов важной информации осуществляется по следующей формуле:

$$MI(b_k, K_i) = \sum_{b_k \in \{0,1\}} \sum_{K_i \in \{0,1\}} P(b_k, K_i) \log \frac{P(b_k, K_i)}{P(b_k)P(K_i)}, \quad (3)$$

здесь:

$$P(b_k = 1) = 1 - P(b_k = 0) = f_k / n_o, \quad P(K_i = 1) = 1 - P(K_i = 0) = f_i / n_o,$$

где: f_k – количество объектов, содержащих признак b_k ; f_i – количество объектов, содержащихся в классе K_i ; n_o – количество всех объектов; $P(b_k, K_i)$ – вероятность совместного распределения признака b_k и класса K_i .

Следовательно, если распределения признака b_k и класса K_i статистически независимы, то $MI(b_k, K_i) = 0$. Если же между встречаемостью признака и класса наблюдается функциональная зависимость, то $MI(b_k, K_i)$ максимально.

Многие оценки различной силы (или коэффициенты значимости) основываются на так называемой мере инверсной частоты признака, заданной следующим выражением:

$$\omega_i = \log(n_0/f_i), \quad 0 \leq \omega_i \leq \log N_0, \quad (4)$$

где n_0 – общее число классифицируемых объектов;

f_i – частота i -го признака.

Такая мера разбивает все пространство признаков на $[\log N_0]$ кластеров со значениями весов $0 \leq \omega_i < 1, 1 \leq \omega_i < 2, \dots, [\log N_0] - 1 \leq \omega_i < [\log N_0]$. При этом признаки, у которых $f_i = 1$, попадают в последний кластер – кластер самых «тематически точных» признаков, а в первом кластере находятся признаки, наиболее общие для множества объектов.

Для оценки качества работы методов автоматической классификации существует несколько характеристик. Наиболее широкое распространение получили точность (p) и полнота (r), применяемые также при оценке качества информационного поиска. Для количественной оценки полноты и точности классификатора используются следующие величины:

$$r_{marco} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{a_i + c_i}, \quad p_{marco} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{a_i + b_i}; \quad (5)$$

$$r_{mirco} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n (a_i + c_i)}, \quad p_{mirco} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n (a_i + b_i)}. \quad (6)$$

где a – число правильно классифицируемых объектов; b – число неправильно классифицируемых объектов; c – число неправильно отвергнутых объектов.

Для (5), (6) существуют интегральные оценки методов классификации, построенные с использованием как полноты r , так и точности p . Наиболее известная из них мера:

$$F = \frac{2rp}{r + p}, \quad (7)$$

в более общей форме определяется как: $F_\beta = (\beta + 1)pr/(\beta p + r)$, где $\beta > 0$ – параметр, устанавливающий отношение важности показателей полноты и точности.

Предлагаемый метод использует векторное представление объекта и класса.

Описание объекта I представлено в следующем виде:

$$I_k = (b_{1k} \dots b_{ik} \dots b_{Dk})^T, \\ b_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-й признак принадлежит } k\text{-му объекту,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (8)$$

В качестве описаний классов рассматривается вектор – строка матрицы

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & \dots & s_{1j} & \dots & s_{1D} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{i1} & \dots & s_{ij} & \dots & s_{iD} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{T1} & \dots & s_{Tj} & \dots & s_{TD} \end{pmatrix}, \quad (9)$$

где s_{ij} – коэффициент близости признака j и класса i .

В качестве коэффициента близости предлагается использовать одну из мер подобия, которые вычисляются на основе статистических показателей. Операция классификации объектов выражается в матричном умножении:

$$S \times I = \tilde{I} \quad (10)$$

где вектор $\tilde{I} = \{\tilde{b}_i\}$, $\tilde{b}_i = \sum_{j=1}^D s_{ij} b_j$ характеризует исходный объект с точки зрения близости к i -му классу: чем больше суммарный коэффициент близости, тем больше объект соответствует классу.

Определив максимальный из \tilde{b}_i , получим класс, к которому принадлежит классифицируемый объект, т. е. искомый класс r таков, что:

$$r : b_r = \max_i \tilde{b}_i. \quad (11)$$

Таким образом, реализовано математическое и алгоритмическое обеспечение автоматической идентификации кода ТН ВЭД на основе информации об априорной вероятности появления термов и признаков при идентификации важных признаков информации и оценке качества классификации объекта. На основе макросреднего и микросреднего методов разработано положение, позволяющее участникам ВЭД автоматизировать работу по заполнению деклараций на товары.

В целях повышения качества и эффективности таможенного контроля, снижения издержек участников внешнеэкономической деятельности при пересечении таможенной границы необходимо использовать технологии искусственного интеллекта, которые на сегодняшний день являются одними из самых передовых технологий. Анализ возможностей машинного обучения показал, что наиболее перспективным направлением исследований в этой области является изучение возможностей нейронных сетей, реализующих алгоритмы глубокого обучения. Основной особенностью сверточных нейронных сетей является извлечение из исходного изображения небольших частей, содержащих характерные элементарные признаки объектов (контуры, дуги, грани).

Основной элемент такой сети – персепtron – устройство, которое имеет несколько двоичных входов x_1, x_2, \dots и производит один двоичный выход (рис.3).

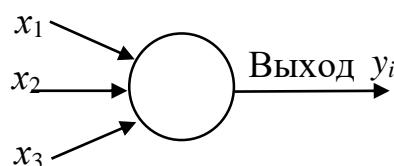


Рис. 3. Схема персептрона

При использовании этого математического аппарата в качестве входных величин $\{x_1, x_2, x_3\}$ были получены поток данных (X_1), интенсивность (X_2) и скорость их изменения (X_3). Существуют разные методы обучения весовым коэффициентам. В этом случае для получения решения используем следующие соотношения:

$$y_i = y_i^{(1)} + y_i^{(2)} - y_i^{(1)} \frac{r(X, X_2)}{r(X_1, X_2)}, \quad i=1, \dots, n, \quad r(X, X_2) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_j - x_j^{(2)})^2}. \quad (12)$$

Необходимо обучать весовые коэффициенты с учетом того, что изменение входных переменных носит случайный характер и данные плохо сформированы. В формуле (12) расстояние между $r(X_1, X_2)$ – X_1 и X_2 , а $r(X, X_2)$ – расстояние между X и X_2 . Выход персептрона равен 0 или 1 и определяется тем, является ли взвешенная сумма $\sum_j \omega_j x_j$ меньшей или большей некоторого порогового значения – вещественного числа, которое является параметром персептрона, то есть:

$$\text{выход} = \begin{cases} 0, & \text{если } \sum_j \omega_j x_j \leq \text{порог}, \\ 1, & \text{если } \sum_j \omega_j x_j > \text{порог}, \end{cases} \quad \text{или} \quad \text{выход} = \begin{cases} 0, & \text{если } \omega x + b \leq 0, \\ 1, & \text{если } \omega x + b \geq 0, \end{cases}$$

где b – смещение (порог).

Для принятия более точного решения перцептроны объединяются в сложную сеть, состоящую из нескольких слоев. На основе нейронных сетей можно разработать алгоритмы обучения, которые смогут автоматически корректировать веса и смещения воспринимающих устройств без вмешательства программиста.

Исходя из этого, можно сказать, что машинное обучение заключается в том, что компьютер может самостоятельно принимать решения на основе полученного опыта. При этом он сможет также проводить предварительную обработку сведений, переобучение, оценку и прогнозирование.

Следовательно, можно представить обобщенную схему применения ИИ, которую можно будет применять в таможенной деятельности (рис. 4).

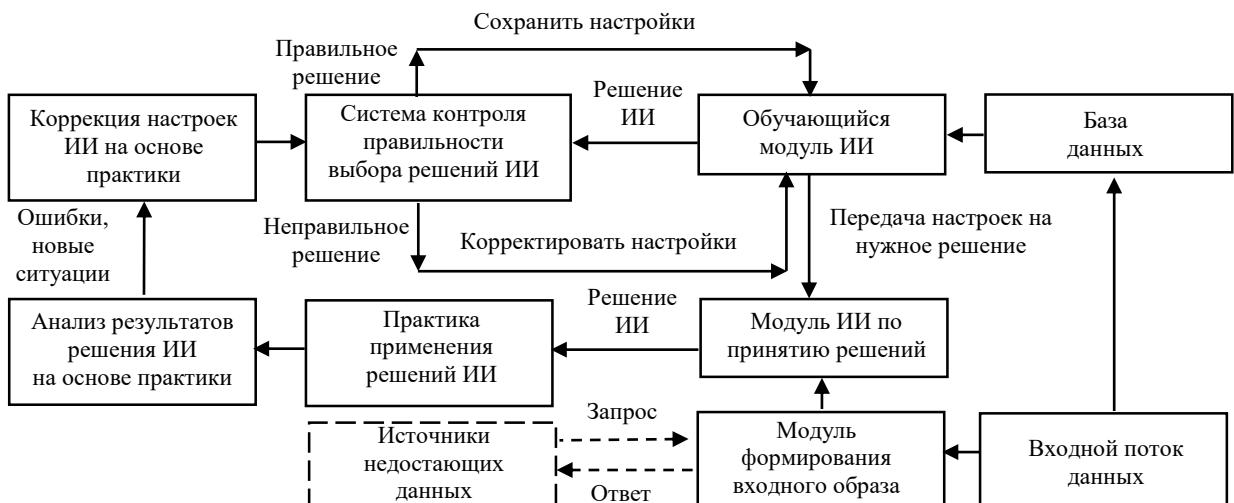


Рис. 4. Обобщенная схема применения искусственного интеллекта

В предлагаемой схеме поток входных данных, которым может быть поток деклараций на товары в электронной форме, поступает в модуль формирования входного изображения контролируемого документа. Если в документе отсутствует какая-то информация, этот модуль запросит недостающую информацию из определенных доверенных источников. В этом случае может быть использована роботизированная система автоматизации процессов – RPA (Robotic Process Automation – метод автоматизации, при котором роботы имитируют действия человека в различных компьютерных системах, программах и приложениях). Сформированное текущее изображение контролируемого документа поступает в модуль искусственного интеллекта принятия решений, который осуществляет многокритериальный анализ входящего изображения документа и относит его к одному из классов.

Так, на основе технологий искусственного интеллекта были разработаны технические решения по классификации специальной автомобильной техники по ТН ВЭД. Это позволяет повысить скорость и продуктивность таможенной деятельности, исключить ошибки, вызванные человеческим фактором.

Также в главе разработана нейросетевая модель процесса классификации спецтехники по ТН ВЭД с использованием пакета Neural Networks Toolbox в среде Matlab. Разработан алгоритм повышения достоверности информации о номенклатуре товаров в условиях недостаточности априорных данных и параметрической неопределенности.

Указанные алгоритмы позволяют осуществлять контроль в автоматическом режиме без участия ответственных лиц таможенных органов посредством информационно-коммуникационных технологий.

В четвертой главе диссертации «**Внедрение разработанной автоматизированной системы классификации в процедуры таможенного декларирования грузов**» представлены этапы автоматизации процедур таможенного декларирования грузов, применения автоматизированной системы классификации в процедуре таможенного декларирования грузов, а также результаты экономической эффективности автоматизированной системы классификации специальных транспортных средств.

Ускорение и прозрачность процессов таможенного контроля и оформления, правильное декларирование товаров и полный сбор таможенных платежей в государственный бюджет 9 дополнительных параметров к системе классификации изделия (автомобиля), оформляемой в результате исследовательской работы (1. Функциональность, 2. VIN-номер, 3. Номер двигателя, 4. Номер кузова, 5. Экологическая категория, 6. Страна-производитель), 7. Мощность в лошадиных силах, 8. Количество мест, 9. Общий вид транспортного средства в 4-х направлениях) рекомендованы необходимые технические параметры группы риска.

Позиция 8704 и прочие подсубпозиции ТИФ ТН, служат для проведения исследований по проверке состояния работы разрабатываемой и предлагаемой системы, ввода технических параметров транспортного средства из базы данных и сортировки данных системы, а также показа соответствия транспортного средства, проходящего таможенную очистку путём импорта, имеющих соответствующий код ТИФ ТН. 8704 ТИФ ТН определяет точную реализацию технических параметров соответствие

конкретного транспортного средства установленным нормам в систематической последовательности (рис. 5).

Также на основе технических параметров автомобиля 8704 ТИФ ТН были разработаны система идентификации субпозиции и автоматизированная модель описания продукции (рис. 6).

На основе разработанной модели создана программа автоматизированной классификации специальной автотехники товарной позиции 8704 ТИФ ТН на основе товарной номенклатуры. Данная программа позволила быстро и точно классифицировать специальные автотранспортные средства по товарной позиции 8704 ТИФ ТН (рис. 7).

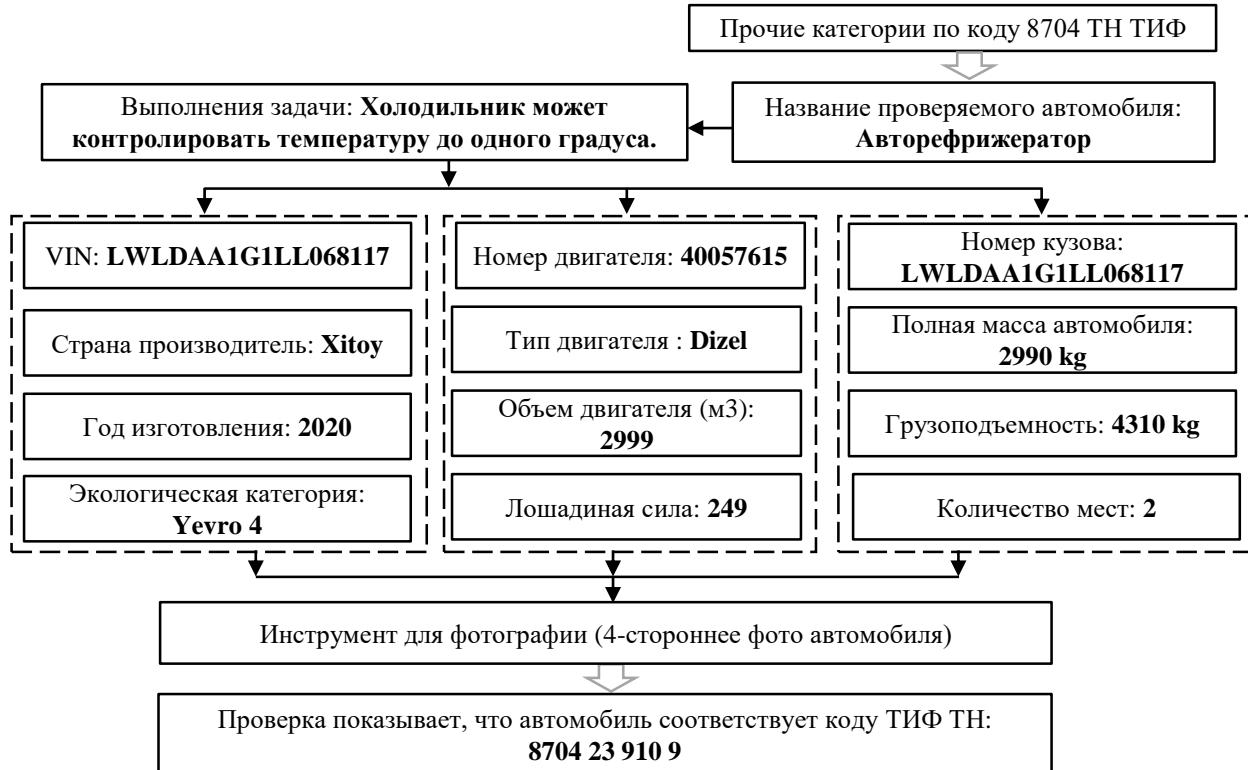


Рис.5. ТН ВЭД 8704 Система определения субпозиции на основе технических параметров соответствующего автомобиля

Вводя VIN-код транспортного средства в окно данных группы риска, он сравнивает его с данными заводов-производителей и предприятий по всему миру, что обеспечивает удобство для участника ТИФ и таможенных органов.

В информационном окне идентификационной группы в части типового сертификата, предназначенного для перевозки груза, документы, относящиеся к спецавтомобилю и в фоточасти, четырехсторонняя фотография спецавтомобиля, внесение дополнительных изменений в спецавтомобиль. В дальнейшем дополнения к документам позволяют обнаружить и предотвратить дополнительную обработку.

Окно группы «Обязательные технические параметры» включает обязательные технические параметры специальных автомобилей товарной позиции 8704 ТИФ ТН, то есть тип двигателя, размер, полную массу автомобиля, мощность, количество мест и грузоподъемность.

Автоматизация процедур таможенного декларирования грузов повышает скорость и производительность таможенной деятельности, ограничивает вмешательство человеческого фактора, проводит совершенный таможенный

досмотр товаров, эффективно реализует действия в последовательности, увеличивает внешние и внутренние потребности таможенных органов человека в общественной жизни. ТИФ ТН позволяет устранить проблемы, возникающие при классификации кодов из-за изменений в их конструкции.

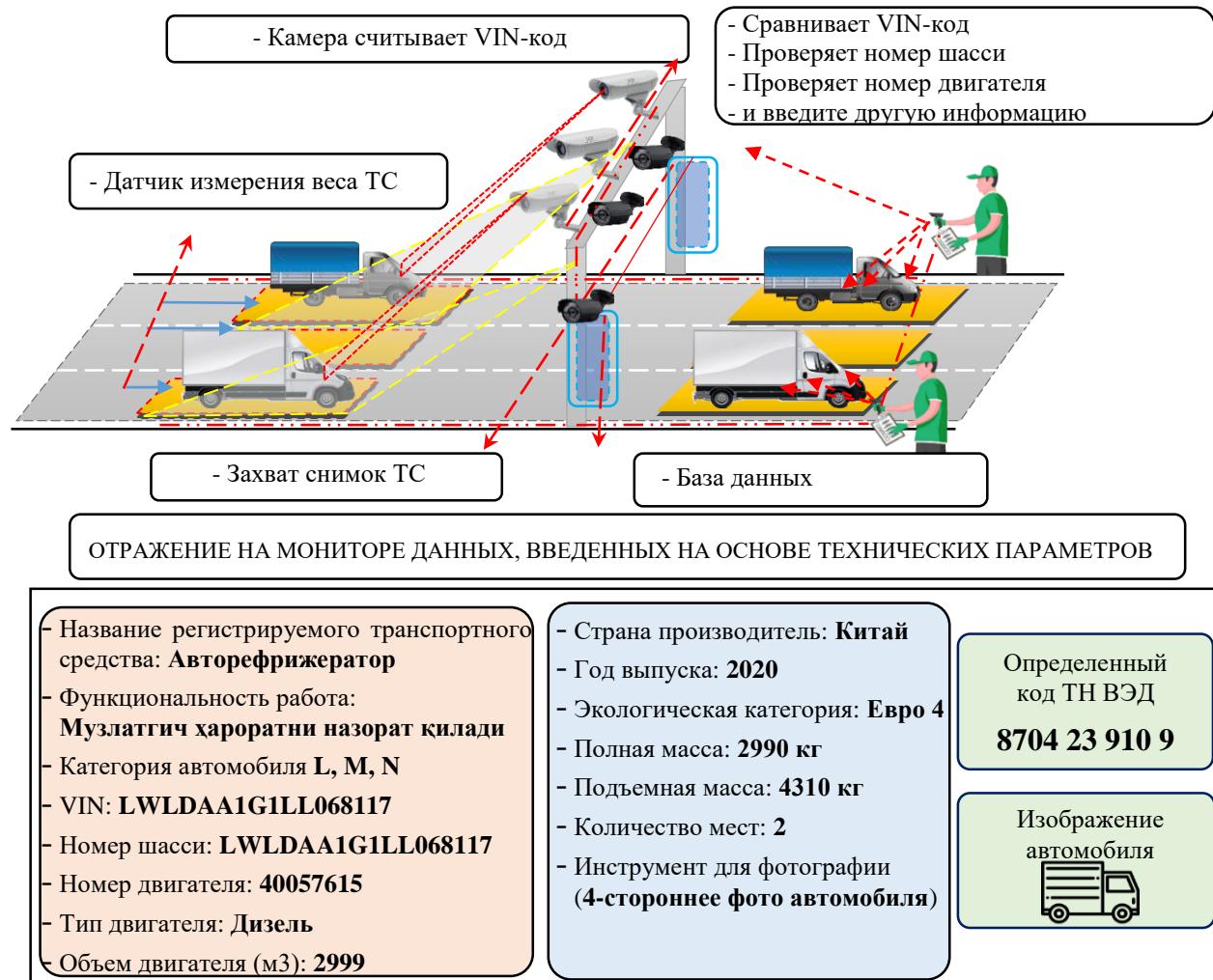


Рис.6. ТН ВЭД 8704 положение продукта технические параметры транспортных средств, по сути, представляет собой автоматизированную модель описания продукта.

The screenshot shows a software interface for entering vehicle identification parameters. The interface is divided into three main sections:

- Хаф гүрухига кирудчи параметрлар** (Transport identification parameters):
 - Транспорт воситаси номи: Танланг
 - Бажарадиган вазифаси: Танланг
 - VIN рақами: [empty field]
- Идентификациялаш гүрухига кирудчи параметрлар** (Identification parameters):
 - Транспорт воситаси тоифаси: Танланг
 - Экологик тоифаси: Танланг
- Мажбурий техник гүрухига кирудчи параметрлар** (Mandatory technical parameters):
 - Технор

At the bottom, there is a note: "БЮДДинг 33-графаси товарнинг ТИФ ТН коди:" (The 33rd item of the commodity's TIF TN code is:).

Buttons at the bottom right: Бекор қилиш (Cancel) and Сақлаш (Save).

Рис.7. Окно данных о группе рисков

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате разработки автоматизированной системы классификации специальной автомобильной техники на основе товарной номенклатуры получены следующие научные результаты:

1. В ТН ВЭД разработаны соответствующие технические параметры и характеристики специальных автотранспортных средств категорий L, M и N, порядок их классификации и обозначения.

2. Разработана структура и классификационная схема маркировки по ТН ВЭД на основании технических и индивидуальных параметров специальных транспортных средств, относящихся к товарной позиции 8704.

3. В соответствующих пунктах 31, 33, 35, 38, 41, 44, 47 ГТД разработан порядок создания единой сети с целью оформления технических параметров специального автотранспортного средства и соответствующей информации в других нормативных документах.

4. Математическое и алгоритмическое обеспечение автоматической идентификации кода ТН ВЭД на основе информации об априорной вероятности появления терминов и знаков при идентификации важных признаков информации, а также оценка качества классификации кода. Разработан объект на основе макросреднего и микросреднего методов, которые являются рекомендуемой поддержкой идентификации кода ТН ВЭД, позволяющей участникам ВЭД автоматизировать работу по заполнению деклараций на товары.

5. Разработаны технические решения по классификации специальных автотранспортных средств по ТН ВЭД на основе технологий искусственного интеллекта, которые позволяют повысить скорость и производительность таможенной деятельности, исключить ошибки, вызванные человеческим фактором.

6. Автоматизация процессов таможенного декларирования грузов позволит повысить скорость и продуктивность таможенной деятельности, ограничить вмешательство человеческого фактора, осуществлять совершенный таможенный досмотр товаров, эффективно реализовывать действия в последовательности, а также вносить изменения во внешнее и внутреннее оформления товаров в результате возрастающих потребностей людей в повседневной жизни, поскольку ТН ВЭД позволяет устраниć проблемы, возникающие при классификации кодов.

7. На основании технических параметров специальной автомобильной техники и технических параметров группы риска разработана автоматизированная модель описания товаров. На основе этой модели была создана трехэтапная программа классификации как эффективный экспресс-метод автоматизированной классификации.

8. Во избежание таможенных платежей важно использовать органолептические и информационно-аналитические методы выявления ошибок и недостатков в процессе таможенного контроля специалистами таможенных органов в целях предотвращения ввоза товаров различными незаконными способами и поддельные документы, а также для точного взыскания указанных сборов.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON THE SCIENTIFIC
COUNCIL DSc.03/29.10.2021.K.60.05 ON THE ADMISSION OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE ANDIJAN STATE UNIVERSITY**

**TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER ISLAM KARIMOV**

KHAMROEV GAYRAT RUSTAMOVICH

**DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED CLASSIFICATION SYSTEM
FOR SPECIAL VEHICLES BASED ON THE COMMODITY
NOMENCLATURE**

**02.00.09 - Chemistry of goods
05.01.08 - Automation and control of technological processes and manufactures**

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

The theme of the dissertation of a doctor of philosophy (PhD) is registered under the number B2023.4.PhD/T2847 of the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The dissertation was completed at the Tashkent chemical-technological institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the web page (www.andu.uz) and the information and educational portal «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Scientific adviser:

Karimkulov Kurbonkul Mavlankulovich
doctor of chemical sciences, professor

Sevinov Jasur Usmonovich
doctor of chemical sciences, professor

Official opponents:

Abduganiyev Baxtiyor Yormamaxamatovich
doctor of technical sciences, professor

Temerbekova Barnoxon Maratovna
doctor of philosophy on technical sciences, docent

Lead organization:

Fergana state university

Protection will take place “17 10 2024 at “10⁰⁰ hours at the meeting of the one-time Scientific Council DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 at Andijan State University at the address: 170100, Andijan highway, st. Universitetskaya, 129. Tel.: (99877) 223-88-30; fax: (99871) 223-84-33; email: abshax@mail.ru).

The dissertation was registered at the Information and Resource Center of Andijan State University (under the number ____) at the address: Andijan, st. University. Tel.: (+99877) 223-88-30.

Abstract of dissertation sent out on “5” 10 2024.

(registry of the mailing protocol No. 40 dated “5” 10 2024).



Sh.X.Abdulloyev

Chairman of the one-time Scientific Council for the award scientific degree, doctor of chemical sciences, professor

M.M. Muminjonov

Scientific Secretary of the one-time Scientific Council for the Award scientific degree, associate professor

M.M. Xojimato

Chairman of the Scientific Seminar under the one-time Scientific Council on awarding of scientific degrees, doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research consists in the development of automated classification algorithms and systems of special motor vehicles based on the nomenclature of goods.

The object of the research special motor vehicles imported as CN FEA 8704, paragraphs 31, 33 of the customs cargo declaration (CCD), CN FEA of the Republic of Uzbekistan (version 2022) on other subheadings.

Scientific novelty of the research is as follows:

in the process of goods clearance, simple scientific-methodological bases for the classification of special motor vehicles belonging to commodity position 8704 of CN FEA were created and 3-stage classification methods were developed as effective express methods;

1 new code number was developed for special motor vehicles of commodity group 8704 in CN FEA exported in the republic and recommended for introduction into customs practice;

mathematical and algorithmic support for automatic identification of CN FEA code was developed on the basis of linguostatistical methods based on information about the a priori probability of the occurrence of terms and signs in the identification of important signs of information;

technical solutions for classification of special motor vehicles according to CN FEA have been developed on the basis of artificial intelligence technologies, which allow to increase the speed and productivity of customs activities, to eliminate errors caused by the human factor.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the development of an automated classification system of special motor vehicles based on CN FEA:

mathematical and algorithmic support for automatic identification of CN FEA code was developed on the basis of linguostatistical methods based on the information about the a priori probability of occurrence of terms and signs in the identification of important signs of information;

technical solutions for classification of special motor vehicles according to CN FEA were developed on the basis of artificial intelligence technologies, which allow to increase the speed and productivity of customs activities, to eliminate errors caused by the human factor;

According to CN FEA, a 3-stage classification method has been developed, the criteria of which distinguish unique code numbers from each other according to their technical parameters, which are the same and opposite with some parameters (certificate No. DGU 19697 of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan dated October 27, 2022);

For special motor vehicles with a compression ignition internal combustion engine (diesel or semi-diesel) with a gross weight of more than 20 tons (except for off-road trucks), code number 8704 23 920 3 was recommended (Central Customs

Laboratory of the Customs Committee under the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan, reference No. 17/05-23-0480 of July 13, 2023).

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 113 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (Част I; Part I)

1. Каримкулов К.М., Хамроев У.Р., Хамроев Г.Р. Научные основы классификации автотранспортных средств на основе внешнеэкономической деятельности товарной номенклатуры // Universum: Технические науки, электрон. научн. журн. Част 3. - Москва, Изд. «МЦНО» 2022, №6(99). – С. 29-37 (02.00.00; №1).
2. Sevinov J.U., Khamroev U.R., Khamroev G.R. Methods of automatic identification of special vehicles // Technical science and innovation: Vol. 2020: Iss. 3, Article 8, Tashkent. 2022. – PP.172-178 (05.00.00, №16).
3. Karimkulov K.M., Khamroev U.R., Khamroev G.R. Classification of special vehicles on the basis of commodity nomenclature of foreign economic activity // Technical science and innovation: Vol. 2020: Iss. 3, Article 8, Tashkent. 2022. – PP.195-203 (05.00.00, №16).
4. Sevinov J.U., Khamroev G.R. Classification methods and models for automatic determination of goods code by foreign economic activity goods nomenclature // E3S Web of Conferences Volume 402 (2023) Published online: 19 July 2023, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340203036> (3. Scopus, IF=0.38).
5. Sevinov J.U., Khamroev G.R. Current issues of the use of artificial intelligence in the activities of customs authorities // Chemical technology, control and management: Tashkent. 2023. – PP.51-57 (05.00.00, №12).
6. Khamroev G.R. Algorithm for improving the activities of customs authorities with the use of artificial intelligence technologies // Technical science and innovation: Vol. 2020: Iss. 3, Article 8, Tashkent. 2023. – PP.161-166 (05.00.00, №16).

II bo'lim (Част II; Part II)

7. Каримкулов Қ.М., Абдурахманова А.Д., Хамроев Г.Р., Узоқов И.Э. Божхона ишида товаршунослик экспертизасини такомиллаштириш // Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 30 июн-1 июл 2021. 340-346 б.
8. Каримкулов Қ.М., Хамроев Г.Р. L, M ва N тоифалардаги транспорт воситалари турларини товар сифатида таснифлаш усуллари ва қоидалари (махсус транспорт воситалари мисолида) // Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 28 июн 2022. 217-221 б.
9. Севинов Ж.У., Хамраев У.Р., Хамроев Г.Р. Махсус транспорт воситаларни идентификация параметрлари ва хусусиятлари //

Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари түплами. – Тошкент, 6-7 декабр 2022. 55-59 б.

10. Xamroyev G.R. Bojxona operatsiyalarini amalga oshirish mexanizmlari / “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi 14-sonli Respublika ilmiy konferensiyasi. ISSN 2181-3035, talqinvatadqiqotlar.uz 15-iyul, 2023 yil. 131-134 bet.
11. Xamroyev G.R. Bojxona yuk deklaratsiyasini rasmiylashtirilish jarayonlarining avtomatlashtirish bosqichlari / “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi 14-sonli Respublika ilmiy konferensiyasi. ISSN 2181-3035, talqinvatadqiqotlar.uz 15-iyul, 2023 yil. 135-137 bet.
12. Sevinov J.U., Khamroev G.R. Development of a neural network model of the classification proce / International communications in science and business. International scientific and practical conference Vol. 1 No. 1 (2023) PP. 123–124. DOI 10.5281/zenodo.8402510.
13. Karimkulov K.M., Khamroev G.R. Analysis of the scientific works conducted on the classification of special motor transport vehicles / Ethiopian International Multidisciplinary Research Conferences, 11.10.2023. 1 (1), – PP. 128–129.
14. Каримқұлов Қ.М., Хамроев Г.Р., Каримқұлов М., Раджабова Л.Р. Божхона ишида экспертиза фаолиятини такомиллаштириш масалалари // “Суд экспертиза соҳасини ривожлантиришнинг замонавий усуллари ва устувор йўналишлари” Халқаро илмий-амалий конференцияси. Тошкент 2023-йил 22-23-сентябр. 71-79 бет.
15. Каримкулов К.М., Севинов Ж.У., Хамроев Г.Р. Автоматлаштирилган маҳсус автотранспорт воситаларининг таснифлаш тизимининг иқтисодий самарадорлиги / “Информацион технологиялар ва иқтисодиёт тармоқларини ривожлантиришда нанофизика ва фотоэнергетика соҳаларининг замонавий муаммолари ва ечимлари” мавзусида Халқаро илмий конференцияси. Наманган. 2023-йил 25-26-октябр. 286-288 бет.
16. Хамроев Г.Р., Каримкулов Q.М., Севинов Ж.У., Ҳамроев У.Р. Maxsus транспорт воситаларини таснифлашнинг автоматлаштирилган ахборот тизими / ЭҲМ учун яратилган дастурнинг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисидаги гувохнома № DGU 19697, 29.11.2022 й.

Avtoreferat “Technical science and innovation” ilmiy jurnali tahririyatida tahrirdan o’tkazildi hamda o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlarini mosligi tekshirildi.



№ 10-3279

Bosishga ruxsat etildi: 05.10.2024.

Bichimi: 60x84 ^{1/16} «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.

Shartli bosma tabog‘i 2,8. Adadi 100. Buyurtma: № 113

Tel: (99) 832 99 79; (77) 300 99 09

Guvohnoma reestr № 10-3279

“IMPRESS MEDIA” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Qushbegi ko‘chasi, 6-uy.