Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

AVTOMOBIL YO‘LINI REKONSTRUKSIYA QILISHDA GEODEZIK ISHLARGA ZAMONAVIY YONDASHUV

Gulmurzayeva Roza Yendirbayevna
Toshkent arxitektura-qurilish universitet
“Geomatika muhandisligi” kafederasi Dotsent
r.gulmurzaeva@mail.ru

Ismoilova Ozoda Ravshan qizi
Toshkent arxitektura-qurilish universitet
“Geodeziya kartografiya va kadastr” yo‘nalishi 4-kurs talabasi

Annatatsiya: Ushbu maqolada avtomobil yo‘li uchastkasini loyihalash va rekonstruksiya qilishning aniqligi, ishonchliligi va samaradorligini ta’minlashga qaratilgan muhandislik-geodezik chora-tadbirlar majmuasini ishlab chiqish va amalga oshirish ish doirasida zamonaviy usullar va geodezik o‘lchash texnologiyalari, jumladan sun’iy yo‘ldoshli joylashuvni aniqlash tizimlari (GNSS), taxeometrik suratga olish, lazerli skanerlash, relyefni raqamli modellashtirish va olingan ma’lumotlarni geoaxborot tizimlari (GAT) hamda axborot muhitiga integratsiya qilish modellashtirish (BIM) ga qaratiladi.
Kalit so‘zlar: GNSS texnologiya, skaner, modellashtirish, integratsiya, konstruksiya, rekonstruksiya, kommunikatsiya, raqamli model.

Abstract: This article focuses on modern methods and geodetic measurement technologies, including satellite positioning systems (GNSS), tacheometric surveying, laser scanning, digital terrain modeling, and the integration of obtained data into geographic information systems (GIS) and the information environment (BIM) modeling, as part of the development and implementation of a complex of engineering and geodetic measures aimed at ensuring the accuracy, reliability, and efficiency of the design and reconstruction of a highway section.
Keywords: GNSS technology, scanning, modeling, integration, design, reconstruction, communication, digital model.

Аннотация: В данной статье в рамках работы по разработке и реализации комплекса инженерно-геодезических мероприятий, направленных на обеспечение точности, надежности и эффективности проектирования и реконструкции участка автомобильной дороги, рассматриваются современные методы и технологии геодезических измерений, включая спутниковые системы позиционирования (GNSS), тахеометрическую съемку, лазерное сканирование, цифровое моделирование рельефа и моделирование интеграции полученных данных в геоинформационные системы (ГИС) и информационную среду (BIM).
Ключевые слова: GNSS технология, сканирование, моделирование, интеграция, конструкция, реконструкция, коммуникация, цифровая модель.

Avtomobil yo‘llari qurilishi murakkab va ko‘p qirrali jarayon bo‘lib, uning barcha bosqichlarida loyiha ma’lumotlariga qat’iy rioya qilishni talab etadi. Bu jarayonning asosiy elementlaridan biri geodezik nazorat bo‘lib, u bajarilayotgan ishlarning belgilangan loyiha talablariga muvofiqligini tekshirishga qaratilgan chora-tadbirlar tizimidir. Konstruksiyaning joylashishini geodezik nazorat qilish, shuningdek, trassa profillarini o‘lchash.

Yo‘llarni rekonstruksiya qilishda geodeziya ishlariga zamonaviy yondashuv raqamlashtirish, GNSS texnologiyalaridan (GPS/GLONASS) foydalanish, lazerli skanerlash va yerning yuqori aniqlikdagi

raqamli modellarini (RM) yaratish uchun uchuvchisiz apparatlardan foydalanishga asoslangan. Bu avtomatlashtirilgan dizayn, ±15 mm gacha o‘lchash aniqligini oshirish va real vaqtda asfalt qoplamasini aniq nazorat qilish imkonini beradi.

Avtomobil yo‘lini rekonstruksiya qilish uning uzunligini oshirishga olib kelmaydi, lekin yo‘lni yuqori toifaga o‘tkazish imkoniyatini ta’minlaydi. Rekonstruksiyaning ikki turi ajratiladi: qisman va to‘liq.

Qisman qayta qurish - yo‘lning ushbu toifasi uchun belgilangan transport-foydalanish ko‘rsatkichlarini butun uzunligi bo‘ylab yer polotnosining kengligini oshirmasdan yaxshilash maqsadida avtomobil yo‘lining xususiyatlarini oshirish va takomillashtirishdir.

Qisman qayta qurish quyidagi hollarda qo‘llaniladi: - harakat jadalligi ushbu toifadagi yo‘lga mos keladigan darajadan sezilarli darajada yuqori bo‘lmaganda, ammo ayrim uchastkalarda tezlik, xavfsizlik yoki ruxsat etilgan o‘q yuki oshgan talablarni qanoatlantirmaganda; yo‘lni to‘liq rekonstruksiya qilish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lmasa yoki yo‘lni qayta qurish uchun moliyaviy imkoniyatlar mavjud bo‘lmasa.

To‘liq rekonstruksiya – yo‘lni tubdan qayta qurish yo‘li bilan yuqoriroq toifaga o‘tkazish, yo‘lni avtomobillar harakatining mavjud talablariga moslashtirish, amaldagi yo‘lda harakat jadalligi yo‘lning ushbu toifasi uchun hisoblanganidan 1,5 yoki undan ortiq marta oshganda, qo‘shimcha yo‘l poyini qurish yoki mavjudini kengaytirish orqali to‘liq rekonstruksiya qilish qo‘llaniladi,

Shunday qilib, rekonstruksiya - avtomobil yo‘lining transport-ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash maqsadida uni to‘liq yoki qisman qayta qurishdir.

Avtomobil yo‘lini rekonstruksiya qilish uning uzunligini oshirmaydi, aksincha, yo‘lning uzunligi odatda qisqaradi. Bunda yo‘lning texnik darajasi, uning holati va muhandislik jihozlari yaxshilanadi, shunga mos ravishda barcha transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlari ham oshadi.

Rekonstruksiya avtomobil yo‘li yoki uning ayrim uchastkalari yo‘l to‘shamasi konstruksiyasini, shuningdek mavjud yo‘lning asosiy parametrlari majmuini o‘zgartirgan holda yo‘l inshootlarini kuchaytirish va takomillashtirishni nazarda tutadi.

Sun’iy inshootlarni rekonstruksiya qilish mavjud yo‘lning istiqbolli toifasiga muvofiq foydalanilayotgan inshootlarning yuk ko‘tarish va o‘tkazish qobiliyatini oshirish maqsadida amalga oshiriladi.

Sun’iy inshootlarni rekonstruksiya qilish yo‘lning tegishli toifasi uchun talab qilinadigan o‘lchamlar va yuk ko‘tarish qobiliyatini ta’minlagan holda, konstruktiv elementlar va yondashuvlarni to‘liq yoki qisman saqlab qolgan holda ularni qayta qurishni, shuningdek texnik yoki iqtisodiy shart-sharoitlar tufayli foydalanish maqsadga muvofiq emasligi sababli mavjud inshootni to‘liq demontaj qilgan holda yangi inshoot qurishni nazarda tutadi.

Rekonstruksiya va kapital ta’mirlash amaldagi texnik normativ-huquqiy hujjatlarga (TNHH) muvofiq belgilangan tartibda ishlab chiqilgan va tasdiqlangan loyiha hujjatlariga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilish trassa va yo‘l elementlarining tuzilishini yaxshilash hamda uning parametrlarini belgilangan toifaga yetkazish maqsadini ko‘zlaydi.

Hozirgi kunda avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilish muammosi tobora dolzarb bo‘lib bormoqda.

Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishni loyihalashtirish ikki bosqichda – "Investitsiyalarni asoslash" (I) va "Qurilish loyihasi" (Q) bosqichlarida bajariladi.

Yo‘l ishlari uchun loyiha hujjatlarini ishlab chiqish tartibiga ko‘ra [2] avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishning "Q" bosqichining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

– "I" bosqichida ma’qullangan yo‘llar sifatini yaxshilash uchun maqbul texnik yechimlarni tanlash;
– ishlar va zarur investitsiyalar hajmlarini aniqlash;
– yer uchastkalarini ajratish uchun hujjatlar va materiallarni tayyorlash;

– pudrat savdolarini tashkil etish uchun hujjatlar to‘plamini tuzish.

Qurilish loyihasi quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

– texnik yechimlarni asoslovchi materiallar;

– yer uchastkalarini olib qo‘yish va berishni asoslash;

– tanlov hujjatlari.

Buyurtmachi yer uchastkalarini olib qo‘yish va berishni asoslashga taalluqli materiallarni, shuningdek tanlov hujjatlarini chiqarib tashlash (yoki alohida bosqichlarga ajratish) to‘g‘risida qaror qabul qilishi mumkin. Rekonstruksiya qilishda BIMdan foydalanishning asosiy jihatlari va afzalliklari:

1. Haqiqiy holat bilan uyg‘unlashtirish: Lazerli skanerlash (LiDAR) va fotogrammetriya ma’lumotlaridan foydalanish "qanday bo‘lsa shunday" (as-built) o‘ta aniq model yaratish imkonini beradi, so‘ngra unga loyiha yechimlari bog‘lanadi.

2. Ish boshlanishidan oldin to‘qnashuvlarni aniqlash: Modellashtirish loyihalanayotgan muhandislik kommunikatsiyalari yoki konstruksiyalarning mavjud obyektlar bilan kesishishini, ular qurilish maydonchasida qimmatga tushadigan xatolarga aylanishidan oldin aniqlash imkonini beradi.

3. Yer ishlarini aniq rejalashtirish: Raqamli model yer ishlari va materiallar hajmini avtomatik hisoblashni ta’minlaydi, bu esa chiqindilarni kamaytiradi va resurslardan foydalanishni optimallashtiradi.

4. Qurilish texnikasini avtomatlashtirish: BIM modellari yo‘l-qurilish mashinalarining avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida (ABT) to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llaniladi, bu esa polotno yotqizish aniqligini va ish tezligini oshiradi.

5. Xavflarni kamaytirish va tejash: Eski tarmoqlar haqidagi ma’lumotlar to‘liq emasligi sababli qayta qurishni loyihalashtirish murakkab jarayon hisoblanadi. BIM "kutilmagan topilmalar" sonini kamaytirishga va loyihani amalga oshirish muddatlarini qisqartirishga yordam beradi.

BIMni rekonstruksiyaga joriy etishning asosiy bosqichlari:

1. Joyning raqamli modelini (JRM) yaratish: Nuqtalar buluti asosida.

2. Parametrik modelni ishlab chiqish: Yo‘lning muhandislik elementlari (polosalar, yo‘l chetlari, tarmoqlar) tavsiflarga bog‘langan holda yaratiladi.

3. Tahlil va optimallashtirish: Rekonstruksiyaning turli variantlarini taqqoslash.

4. 4D/5D modellashtirish:

Yo‘lni rekonstruksiya qilishni loyihalashtirish infratuzilma BIMidagi eng murakkab ssenariylardan biridir. Yangi qurilishdan farqli o‘laroq, bu yerda boshlang‘ich nuqta mavjud obyekt bo‘lib, u haqidagi ma’lumotlar ko‘pincha to‘liq emas yoki eskirgan bo‘ladi.

An’anaviy yondashuv: geodezik suratga olish, ma’lumotlarni qo‘lda qayta ishlash, 2D chizmalar asosida loyihalash. Natijada yuqori xatolik, yer qazish ishlarida kutilmagan topilmalar, yer osti kommunikatsiyalari bilan ziddiyatlar yuzaga keladi.

Tadqiqotda vizual tekshiruv usullaridan foydalaniladi, instrumental nazorat (geodezik asboblar - taxeometr, nivelir), yo‘l qoplamasi namunalarining laboratoriya sinovlari ko’zdan kechiriladi.

Yo‘l asosini mustahkamlash bo‘yicha konstruktiv yechimlar ishlab chiqiladi, geosintetik materiallarni qo‘llash orqali yangi usullar joriy etiladi.

- transport oqimlarini modellashtirishni hisobga olgan holda harakatni tashkil etish,
- tirbandlikni kamaytirish maqsadida chorrahalarni optimallashtirish taklif etish.

Xulosa qilib aytganda, rekonstruksiya yo‘ldagi transport tirbandliklarini kamaytiradi. 30-40 foizga qisqartirish, yo‘l-transport hodisalari darajasini pasaytirish, avtotransport vositalarining eskirishini kamaytirish imkonini beradi. Yo‘llarni rekonstruksiya qilishda BIM (Building Information Modeling) texnologiyalarini qo‘llash zamonaviy standart bo‘lib, jarayonni 2D chizmalar tekisligidan raqamli 3D

makoniga o‘tkazadi. Yo‘lning raqamli modeli asosida rekonstruksiya qilish nafaqat yangi loyihani yaratish, balki uni mavjud infratuzilmaga nozik tarzda kiritish, loyiha ma’lumotlarini qidiruv natijalari bilan birlashtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Musayev I.M., Ergashev M.M. “Geoinaormatsion texnologiyalar asosida avtomobil yo;llarini davlat kadastrini shakllantirish va yuritish: Mexanika va taxnologiya.-2022. Cpesvipusk-1.
2. Muxtarov M.Z., Ergashev M.M.:Geoinformasion taxnologiyalar asosida avtomobil yo’llari geoma’lumotlari bazasini yaratish va qurish ishlarini nakomillashtirish” Строительство и образование 2023y.
3. F.X Ikramova, A.P Kallibekov “Avtomobil yo‘llari loyihalash uslubiy ko‘rsatmalar” T-2021. 34-bet.
4. Ikramova F.X “Qattiq bo‘lmagan yo‘l to‘shamalarini kuchaytirish loyihasi” uslubiy qo‘llanma Toshkent-2021. 19-bet.