

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Научные труды
республиканской научно - технической
конференции с участием
зарубежных ученых**

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ
НА ТРАНСПОРТЕ**

18-19 декабря 2021 года

Ташкент - 2021

O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi
Toshkent davlat transport universiteti

**TRANSPORTDA RESURS TEJAMKOR
TEKNOLOGIYALAR**

**Xorijiy olimlari ishtirokidagi respublika ilmiy – texnika anjumani maqolalari
to‘plami**

(2021 yil 18-19 dekabr)

Toshkent, O‘zbekiston

UDK: 001.891.001.5

“Transportda resurs tejamkor texnologiyalar” mavzusidagi xorijiy olimlar ishtirokidagi respublika ilmiy – texnika anjumani ilmiy ishlanmalari (2021 yil 18-19 dekabr). Mualliflar jamoasi: t.f.d., professor S.S.Shaumarov tahriri ostida. – Toshkent: “TDTU”, 2021 –569 b.

Taqrizchi: Merganov A.M.. PhD

Chop etilgan materiallarga mualliflik huquqi universitet tahririyatiga va maqolalar/tezislar mualliflariga tegishli. Muharrirlarning pozitsiyasi mualliflarning fikriga to‘g‘ri kelmasligi mumkin. Materiallardan foydalanganda ushbu to‘plamga havola bo‘lishi shart. Universitet va to‘plam muharrirlari nashrlar mualliflarining O‘zbekiston Respublikasida va jahonda ro‘y berayotgan siyosiy jarayonlar, voqea va hodisalar yuzasidan bildirgan nuqtai nazarlari uchun javobgar emas.

УДК: 001.891.001.5

“Транспортда ресурс тежамкор технологиялар” мавзусидаги хорижий олимлар иштирокидаги республика илмий – техника анжумани илмий ишланмалари (2021 йил 18-19 декабр). Муаллифлар жамоаси: т.ф.д., профессор С.С.Шаумаров таҳрири остида. – Тошкент: “ТДТУ”, 2021 –569 б.

Тақризчи: Мерганов А.М.. PhD

Чоп этилган материалларга муаллифлик ҳуқуқи университет таҳририятига ва мақолалар/тезислар муаллифларига тегишли. Муҳаррирларнинг позицияси муаллифларнинг фикрига тўғри келмаслиги мумкин. Материаллардан фойдаланганда ушбу тўпламга ҳавола бўлиши шарт. Университет ва тўплам муҳаррирлари нашрлар муаллифларининг Ўзбекистон Республикасида ва жаҳонда рўй бераётган сиёсий жараёнлар, воқеа ва ҳодисалар юзасидан билдирган нуқтаи назарлари учун жавобгар эмас.

УДК: 001.891.001.5

Научные труды республиканской научно – технической конференции с участием зарубежных ученых “Ресурсосберегающие технологии на транспорте” (18-19 декабря 2021г.) Коллектив авторов./Под ред.проф. С.С.Шаумаров. – Ташкент “ТГТУ”, 2021. – 569 с.

Рецензент Мерганов А.М.. PhD

Авторские права на публикуемые материалы принадлежат редакции университета и авторам статей/тезисов. Позиция редакции не обязательно совпадает с мнением авторов. При использовании материалов ссылка на данный сборник обязательна. Университет и редакция не несёт ответственности за высказанные авторами публикаций точки зрения на происходящие в Республике Узбекистан и в мире политические процессы, события, явления.

© Тошкент давлат транспорт университети, 2021 й.
© Муаллифлар жамоаси, 2021 й.

© Ташкентский государственный транспортный университет, 2021 г.
© Коллектив авторов, 2021 г.

YEVROPA DAVLATLARIDA KO‘PRIK INSHOOTLARINING HOLATINI KUZATISH

A‘zamov N.F., Shaumarov S.S.

Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

- Annotatsiya:** Maqolada ko‘prik inshootlarini doimiy monitoring qilish tizimining tavsifi berilgan – ko‘prik konstruksiyasining ish sharoitlari va xatti-harakatlarini monitoring qilish tizimi, uning funktsional iste‘mol xususiyatlarini belgilangan chegaralarda saqlanishini ta‘minlashga qaratilgan, doimiy ravishda amalga oshirilishi bilan uzoq muddatli asosda o‘lchov vositalaridan foydalanish va real vaqt rejimida strukturaning holati to‘g‘risida ma‘lumot berish nazarda tutilgan. Misol uchun, Evropada bir qator ko‘prik inshootlarini doimiy monitoring qilishning mavjud tizimlari ko‘rib chiqiladi.
- Kalit so‘zlar:** iskala, instrumental, ekspluatatsiya.

Yevropa Ittifoqining shakllanishi jarayoni, kutilganidek, odamlar va tovarlarning Yevropa Ittifoqi ichida va uning chegaralari orqali harakatlanishining oshishi bilan birga muhim ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga olib kelishi kerak. Ushbu ssenariyga ko‘ra, ichki transport tarmog‘i, ayniqsa yirik portlar, metropolitenlar va sanoat hududlarini bog‘laydigan avtomobil yo‘llari Yevropaning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishida asosiy rolga ega bo‘ladi. Yaqin yillarda avtomobil transportida yuk tashish har yili 4-5% ga oshishi kutilmoqda [1].

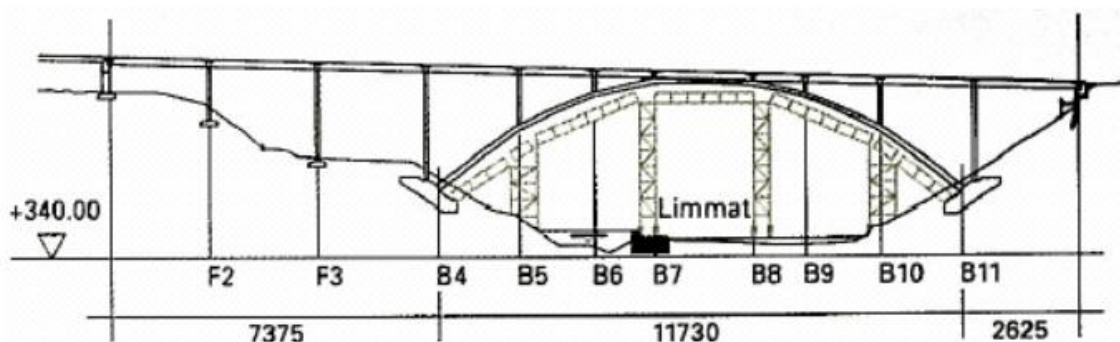
Ma‘lumki, ko‘priklar transport infratuzilmasining eng zaif elementlari hisoblanadi. Ularning ishdan chiqishi tashuvchilar uchun ham (vaqtning kechikishi va to‘lib ketishi), yo‘l egalari va ekspluatatsiya qiluvchi tashkilotlar uchun ham katta zarar keltiradi. Ko‘priklarning texnik holatini monitoring qilish va nazorat qilish skeletni to‘g‘ri ish holatida saqlash vositasi, cheklangan moliyalashtirish sharoitida texnik xizmat ko‘rsatish, ta‘mirlash, mustahkamlashni rejalashtirish uchun axborot ta‘minoti vositasi sifatida qaralishi mumkin. Bundan tashqari, monitoringning maqsadi buzilish jarayonining boshlanishini aniqlash, buzilish sabablarini o‘rganish va aniqlashdir. Asosan so‘nggi 10-15 yil davomida ishlab chiqilgan ushbu yondashuv strategik muhim ko‘priklar yoki jiddiy shikastlangan, og‘ir ahvoli doimiy e‘tiborni talab qiladigan ko‘priklarni kuzatish uchun ham yangi, ham mavjud inshootlarda qo‘llanilishi mumkin.

Asosan so‘nggi 10-15 yil davomida ishlab chiqilgan ushbu yondashuv strategik muhim ko‘priklar yoki jiddiy shikastlangan, og‘ir ahvoli doimiy e‘tiborni talab qiladigan ko‘priklarni monitoring qilish maqsadida ham yangi, ham mavjud tuzilmalarda qo‘llanilishi mumkin.

Uzoq muddatli instrumental nazorat natijalariga ko‘ra tuzilmaning xatti-harakatlarini tahlil qilish ma‘lumotlarni tahlil qilish va ularni talqin qilishda qiyinchiliklar va munozarali masalalarni keltirib chiqarishi mumkin. Strukturaning ishlashidagi buzilishlar, ba‘zi hollarda, konstruksiyaning normal reaksiyasi paytida, hatto loyihada qabul qilinganlar bilan taqqoslanmaydigan yuklarning ta‘sirida ham sodir bo‘lishi mumkin.

Ko‘prik inshootlarining o‘ziga xos xatti-harakati qurilish bosqichidagi kamchiliklar tufayli yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli, sezilarli texnologik takomillashtirish - bu ko‘prik konstruksiyasining to‘liq hayot aylanishi ustidan nazoratni kengaytirish, ya’ni nafaqat foydalanish muddati, balki qurilish davri uchun ham. Ammo bu ma’lumotlarni tahlil qilish va sharhlashda ko‘proq murakkablikni anglatadi.

Misol tariqasida Siggental ko‘prigini qurilish vaqtida nazorat qilish jarayonida olingan ma’lumotlarni olaylik. Sigental ko‘prigi Shveysariyaning Baden shahridagi Limmat daryosi ustida qurilgan, 117 m arkali temir-beton ko‘prikdir. Ko‘prikni kesib o‘tish bir qirg‘og‘ida bir oraliq va boshqasida uchta oraliqli ikkita yondashuvni o‘z ichiga oladi. Ko‘prikning umumiy uzunligi 217 m. 1-rasmda arkni qurishda foydalanilgan iskalalarning¹ sxemasi ko‘rsatilgan.



1-rasm. O‘rnatilgan iskala bilan Limmat daryosi ustidagi ko‘prik sxemasi. [1]

Ark 10 m dan (ikki parallel segmentga bo‘lingan uchlarida) 8 m gacha bo‘lgan o‘zgaruvchan kenglikka ega. Uning qalinligi boshang‘ich qismida 0,8 m, o‘rtasida esa

1,4 m ni tashkil qiladi. Ark kamar o‘tish plitasini qo‘llab-quvvatlovchi vertikal ostida egilish nuqtalari bo‘lgan 7 ta biroz kavisli segmentlardan iborat. Arkning qurilishi beton joylashtirishning besh bosqichida amalga oshiriladi, ular nosimmetrik tarzda, oyoq uchlaridan boshlab amalga oshiriladi. Ark qurilgandan so‘ng, iskala olib tashlandi va ark birinchi ustunlar ostidagi vaqtinchalik po‘lat tayanchlar bilan mustahkamlandi.



2-rasm. Iskala olib tashlanganidan keyin ark oralig‘i. [1]

¹ Iskala – qurilish havozasi

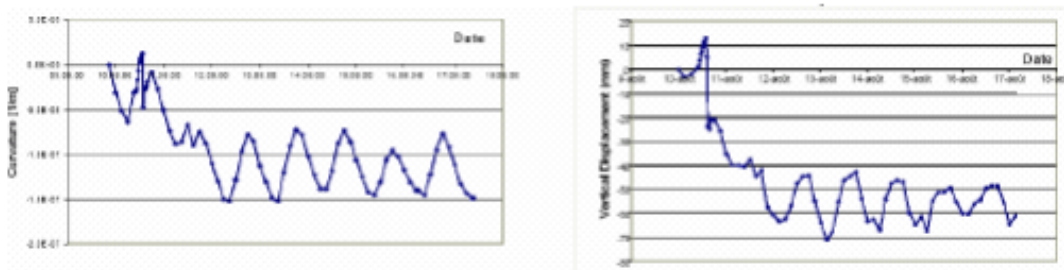
Boshqaruv tizimi egrilikning o'zgarishini o'lchash uchun arkning ichki bo'shlig'iga juft bo'lib joylashtirilgan SOFO (Shveysariya) kompaniyasining 2 ta inklinometri, 8 ta harorat sensori va 58 ta uzun (3 dan 5 m gacha) optik tolali datchiklarni o'z ichiga oladi.(3-rasm)

Egrilikning o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlardan arkning egilishlarini hisoblash mumkin. Sigental ko'prigida ishlatiladigan past kogerentli harorat kompensatsiyalangan optik tolali sensorlar mikron diapazonidagi uzunlik o'zgarishini o'lchash imkoniyatini yaratadi. Monitoring tizimi betondagi mahalliy deformatsiyalarni aniqlash, vertikal tekislikda mahalliy burilishlarni o'lchash va ko'prikning to'liq ishlash muddati davomida arkning egilishini baholash uchun sozlangan. Datchiklar quyidagi bosqichlarni qo'shimcha qayd etish uchun beton quyishdan oldin o'rnatildi: arkning boshqa qismlarini betonlash, iskalalarni olib tashlash, erkin ark bosqichi, vaqtinchalik tayanchlarni o'rnatish, ustunlar va yo'llarni qurish, ko'prikin sinovi, uzoq muddatli operativ monitoring.



3-rasm. Arkdagi optik tolali sensorlarning joylashishi. [1]

Hozirgacha e'lon qilingan natijalar tekshirish jarayoni strukturaning xatti-harakati haqida muhim ma'lumotlarni taqdim etishi mumkinligini ko'rsatadi. 4-rasmda egrilikning o'zgarishini o'lchash misoli va qoliplarni tozalashda kuzatilgan egilishlarning tegishli hisoblangan bahosi ko'rsatilgan.



4-rasm. Iskala olib tashlash paytida va undan keyin Midspanda egrilikning o'zgarishi (chapda) va kamarning (o'ngda) egilishi. [1]

Shunday qilib, dizaynerlar arkning haqiqiy harakatini hisoblangan bilan solishtirishga muvaffaq bo'lishdi. Keltirilgan misol shuni ko'rsatadiki, strukturaning butun xizmat muddati davomida uzluksiz monitoring an'anaviy ko'priknin boshqarish tizimi bilan olinganidan sifat jihatidan farq qiladigan ma'lumotlarni beradi. Sinov signali strukturaning istalmagan xatti-harakatlarini ko'rsatadigan va

uni real vaqt rejimida tuzatish uchun aralashuvni talab qiladigan ma'lumotni o'tkazishi mumkin.

Xulosa

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ko'priklarning inshootlari iste'molchilari nuqtai nazaridan ko'priklarning inshootlarini monitoring qilish quyidagi muhim vazifalarni hal qilishga qaratilgan:

- 1) ko'priklarning inshootlarining xavfsizligini ta'minlash;
- 2) Ko'priklarning konstruksiyalarining shikastlanishini o'z vaqtida aniqlash va ularni bartaraf etish orqali mustahkamligini oshirish;
- 3) ko'priklarning konstruksiyalarining ekspluatatsiya vaqtida xatti-harakatlarini nazorat qilish orqali ularning ko'tarish qobiliyatini saqlash;
- 4) Kerakli ta'mirlash vaqtini va turini to'g'ri belgilash orqali ta'mirlash tadbirlariga mablag'larni sarflash samaradorligini oshirish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1]. A. Del Grosso, D. Inaudi, L. Pardi .Overview of European activities in the ealth monitoring of bridges. Proc. First Int. Conf. on Bridge Maintenance, Safety and Management, IABMAS 2002, Barcelona, 14 . 17 July, 2002.

[2]. Овчинников И.Г., Дубина С.И., Макаров В.Н. Международный симпозиум рекомендует: Инновационные технологии в строительстве, эксплуатации, ремонте и реконструкции транспортных сооружений. Часть 1. // Дороги России 21 века, № 2. 2008 г., с 50-53, 98 – 101.

[3]. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка проекта длительного приборного мониторинга эксплуатируемых мостов». М. МГУПС (МИИТ) . 2004. 95 с.

СЕКЦИЯ III

РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ.

1. **Sodiqov I.S., Buriyev Sh.X. (TDTrU).** Slanesli tog' jinslaridan olingan mineral kukunning asfaltobeton qorishmalarining fizik-mexanik xususiyatlariga ta'siri..... 184
2. **Лесов К.С., Таджикибаев Ш.А., Кенжалиев М.К. (ТГТрУ).** Технология производства работ с применением геосинтетических материалов..... 187
3. **Лесов К.С., Мавланов А.Х., Кенжалиев М.К. (ТГТрУ).** Выбор конструктивно-технологических и организационных решений по реализации рекомендуемых способов..... 193
4. **Лесов К.С., Кенжалиев М.К. (ТГТрУ).** Противодеформационные конструкции укрепления земляного полотна..... 199
5. **Mamatmuminov A.T.¹, Sodiqov I.S.², Sottiqulov E.S.³ (1,2TDTrU, ³TKT ilmiy-tadqiqot instituti).** Modifikatsiyalangan serobitumni tayyorlash texnologiyasi..... 203
6. **Safarov H.E., Saatova N.Z. (TDTrU).** Avtomobil yo'llaridagi temirbeton ko'priklar tayanchlarini kuchaytirish..... 206
7. **Shermuxamedov U.Z., Karimova A.B., Abdullayev A.R. (TDTrU).** Shahar yo'l transporti infrastrukturasi rivojlantirishda zamonaviy monolit ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarni loyihalash va qurishning o'ziga xos xususiyatlari..... 210
8. **Turdiyev Sh.P. (TDTrU).** Yo'l harakat tasmasi kengligining o'tkazish va avtomobillar harakatiga ta'siri..... 215
9. **Содиқов И.С., Турсунбоев Ф.А., Бобоназаров Т.Ш. (ТДТрУ).** Дам олиш хуудларидаги йўл инфраструктурасида велосипед йўлакларининг аҳамияти..... 219
10. **Nodira M.X., Umarxodja B. (TDTrU).** Cho'kindidan namlikning bug'lanishi..... 226
11. **Muzaffarova M.K., Mamasoliev S.H. (TDTrU).** Balastni chuqur tozalash bilan resurslarni tejash..... 231
12. **Mamatkulov M.T., Narmanov A.Q., Soataliyev R.R. (TSTU).** Some issues of forecasting deformation and destruction on highways..... 236
13. **Арипов Х.Х., Сайфутдинова Р.А., Қурбонов Б.Э. (ТДТрУ).** Юқори хароратда транспорт юкламалари таъсиридан асфальтбетон қопламаларида юзага келадиган ўзгаришлар..... 240
14. **Қўчқоров Ё.И., Ергашев Қ.Х., Қурбонов Б.Э. (ТДТрУ).** Ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда йўл шароитининг аҳамияти..... 243

15. **Amirov T., Raxmatov S., Xushvaxtov J. (TDTrU).** Yangi yotqizilgan yo‘lbop beton qoplamasini parvarishlashda parda hosil qiluvchi polimer materiallardan foydalanish..... 246
16. **Safarov H.E., Saatova N.Z. (TDTrU).** O‘zbekiston respublikasi quruq issiq iqlimi sharoitida qo‘llanilayotgan ko‘prik inshootlari holatining tahlili..... 250
17. **Ўроқов А.Х., Мўминов Қ.О., Исаев Ж.А. (ТДТрУ).** Автомобиль йўллари мустақкамлигини ўлчашни мавжуд усуллари..... 259
18. **Салиханов С.С., Мирсагатов Б.М. (ТДТрУ).** Турли иқлим шароитларида эксплуатация қилинаётган автойўл кўприклари полотноси конструкциясида замонавий самарали лойиҳавий ва техник ечимларни қўллаш..... 262
19. **Mamadaliyev A.Y., Gulmatova Z.M. (TDTrU).** Ko‘chki qumlar ekzogen jarayon sifatida tarqalishi va ularning muhandislik inshootlariga salbiy ta’siri..... 266
20. **Дарабов М., Худайбергенов С.К., Тўхтаев М.Б. (ТДТрУ).** Шахсий мақсадларда фойдаланнлаётган транспорт воситаларининг харакат тезлигини урганиш..... 268
21. **Содиқов И.С., Қорабоев А.М., Ашуров Ф.Б. (ТДТрУ).** Ўзбекистон республикаси худудидини қопламанинг экстремал хароратлари бўйича туманлаштириш..... 271
22. **Меҳмонов М.Х., Эшонов Ф.Ф. (ТДТрУ).** Сейсмик шароитда темир йўл изининг эксплуатацион ишончлилиги таъминлаш..... 275
23. **Меҳмонов М., Эшонов Ф.Ф. (ТДТрУ).** Мураккаб шароитда жойлашган темир йўл изини ресурс тежамкор технология асосида тош кўчишидан ҳимоя қилиш иншооти..... 279
24. **Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Кенжалиев М.К. (ТГТрУ).** Особенности применения геосинтетических материалов земляного полотна железных дорог..... 282
25. **Таджибаев Ш.А. (ТГТрУ).** Основные методы расчета коэффициента запаса местной устойчивости откосов земляного полотна железных дорог..... 286
26. **Джаббаров С.Т., Мукаррамов Р.Х. (ТДТрУ).** Кўчкиларни тоғ - тоғолди худудларда геодинамик усулда кузатишнинг анъанавий ва замонавий усуллари ҳақида..... 289
27. **A'zamov N.F., Shaumarov S.S. (TDTrU).** Yevropa davlatlarida ko‘prik inshootlarining holatini kuzatish..... 294