

## LIRA-SAPR DASTURIY TA'MINOT TO'PLAMIDAN FOYDALANGAN HOLDA IKKI USTUNLI KO'PRIK TAYANCHINING KUCHLANISH- DEFORMATSIYA HOLATINI TAHLIL QILISH

*Temurbek Khasanov*

*Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan*

*[tima.maksudovich.1991@mail.ru](mailto:tima.maksudovich.1991@mail.ru)*

*Annotasiya.* Taqdim etilgan maqolada ko'prik konstruksiyalari uchun tayanchlarni loyihalash va hisoblashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar tahlil qilingan. LIRA-SAPR dasturiy ta'minot to'plami muhandislik tahlili vositasi sifatida ishlatilgan bo'lib, u turli xil yuklar ta'sirida kvadrat kesimli tayanchlarning kuchlanish-deformatsiya holatini modellashtirishga imkon beradi. Olingan hisob-kitob ma'lumotlari haqiqiy ish sharoitida ko'rib chiqilayotgan tuzilmalarning mustahkamlik xususiyatlarini, barqarorligini va foydalanishdagi ishonchliligini baholash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

*Kalit so'zlar:* ko'prik tayanchi, raqamli modellashtirish, LIRA-SAPR, temir-beton, kuchlanish-deformatsiya holati, barqarorlik.

## РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДВУХКОЛОННОЙ ОПОРЫ МОСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ЛИРА-САПР

*Темурбек Хасанов*

*Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент,*

*Узбекистан*

*[tima.maksudovich.1991@mail.ru](mailto:tima.maksudovich.1991@mail.ru)*

*Абстрактный.* В представленной статье анализируются основные факторы, влияющие на проектирование и расчет опор мостовых конструкций. В качестве инструмента инженерного анализа использован программный комплекс ЛИРА-САПР, позволяющий моделировать напряженно-деформированное состояние опор квадратного сечения под воздействием различных нагрузок. Полученные расчетные данные служат основой для оценки прочностных характеристик, устойчивости и надежности рассматриваемых конструкций в реальных условиях эксплуатации.

*Ключевые слова:* устой моста, численное моделирование, ЛИРА-САПР, железобетон, напряженно-деформированное состояние, устойчивость.

## CALCULATION OF THE STRESS-STRAIN STATE OF A TWO-COLUMN BRIDGE SUPPORT USING THE LIRA-SAPR SOFTWARE PACKAGE

*Temurbek Khasanov*

*Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan*

*[tima.maksudovich.1991@mail.ru](mailto:tima.maksudovich.1991@mail.ru)*

**Abstract.** *The article analyzes the main factors influencing the design and calculation of bridge structure supports. The LIRA-SAPR software package was used as an engineering analysis tool, allowing modeling the stress-strain state of square section supports under various loads. The obtained calculation data serve as a basis for assessing the strength characteristics, stability and reliability of the structures under consideration in real operating conditions.*

**Keywords:** *bridge abutments, numerical modeling, LIRA-SAPR, reinforced concrete, stress-strain state, stability.*

### 1. Kirish.

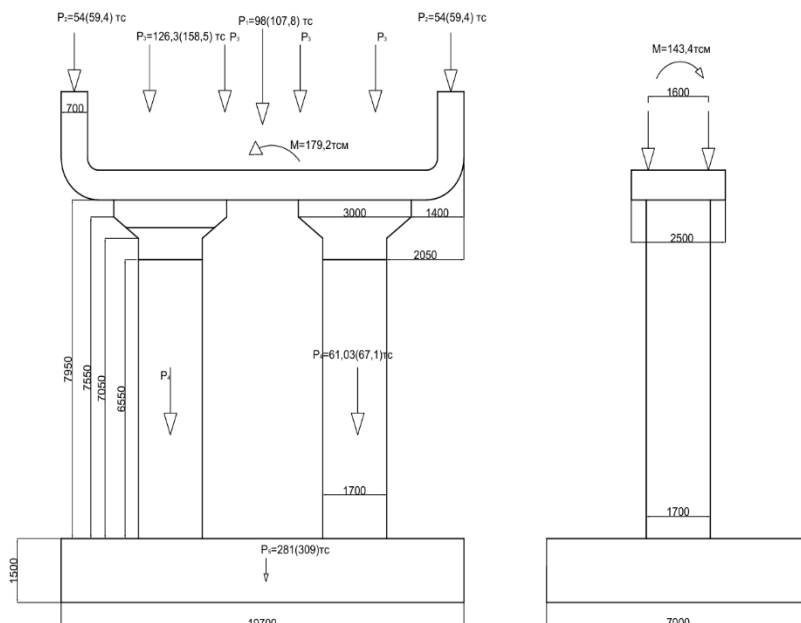
Transport infratuzilmasini rivojlantirish ko‘prik o‘tish joylari va yo‘l o‘tkazgichlarni qurish bo‘yicha ishonchli va samarali loyihaviy yechimlarni talab qiladi. Bunday tuzilmalarning asosiy elementlaridan biri muhim ekspluatatsiyon yuklarni ko‘taradigan va butun tizimning fazoviy barqarorligini ta‘minlaydigan tayanchlardir. Ustunlarni loyihalash va hisoblash integratsiyalashgan yondashuvni, shu jumladan joriy me‘yoriy talablarga rioya qilishni va zamonaviy raqamli modellashtirish usullarini qo‘llashni talab qiladi[1]. Ishonchlilik va xizmat ko‘rsatish muddati uchun talablar ortib borayotgan sharoitda, ularning mustahkamligi, qattiqligi va samaradorligini optimallashtirish uchun tayanch konstruksiyalarning kuchlanish-deformatsiya holatini aniq ko‘rsatish dolzarb vazifadir. LIRA-SAPR kabi dasturiy vositalardan foydalanish turli yuklash imkoniyatlari va chegaraviy sharoitlarni hisobga olgan holda murakkab fazoviy modellarni statik va dinamik tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu tadqiqot ko‘prik konstruksiyalarida ishlatiladigan kvadrat ko‘ndalang kesimli tayanchlarining mexanik xususiyatlarini baholash, shuningdek, ularning mustahkamligi va foydalanishdagi ishonchliligiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadigan omillarni aniqlashga qaratilgan. Hisoblash natijalari haqiqiy muhandislik yechimlarini asoslash va konstruksiyaning zamonaviy me‘yoriy hujjatlar talablariga muvofiqligini tasdiqlash imkonini beradi[2].

### 2. Tadqiqot metodikasi

Ushbu tadqiqotning maqsadi LIRA-SAPR dasturiy majmuasi asosida raqamli modellashtirish usullaridan foydalangan holda ko‘prik konstruksiyalarida ishlatiladigan kvadrat ko‘ndalang kesimli tayanchlarning parametrlarini asoslash va kuchlanish-deformatsiya holatini baholashdan iborat[3]. Tahlil turli xil yuklash

**(2nd international scientific and practical conference)**

variantlari va geometrik xususiyatlarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi, bu bizga konstruksiyaning maksimal ruxsat etilgan shartlarini aniqlash va ularning ishonchli va xavfsiz ishlashini ta'minlash imkonini beradi[1].

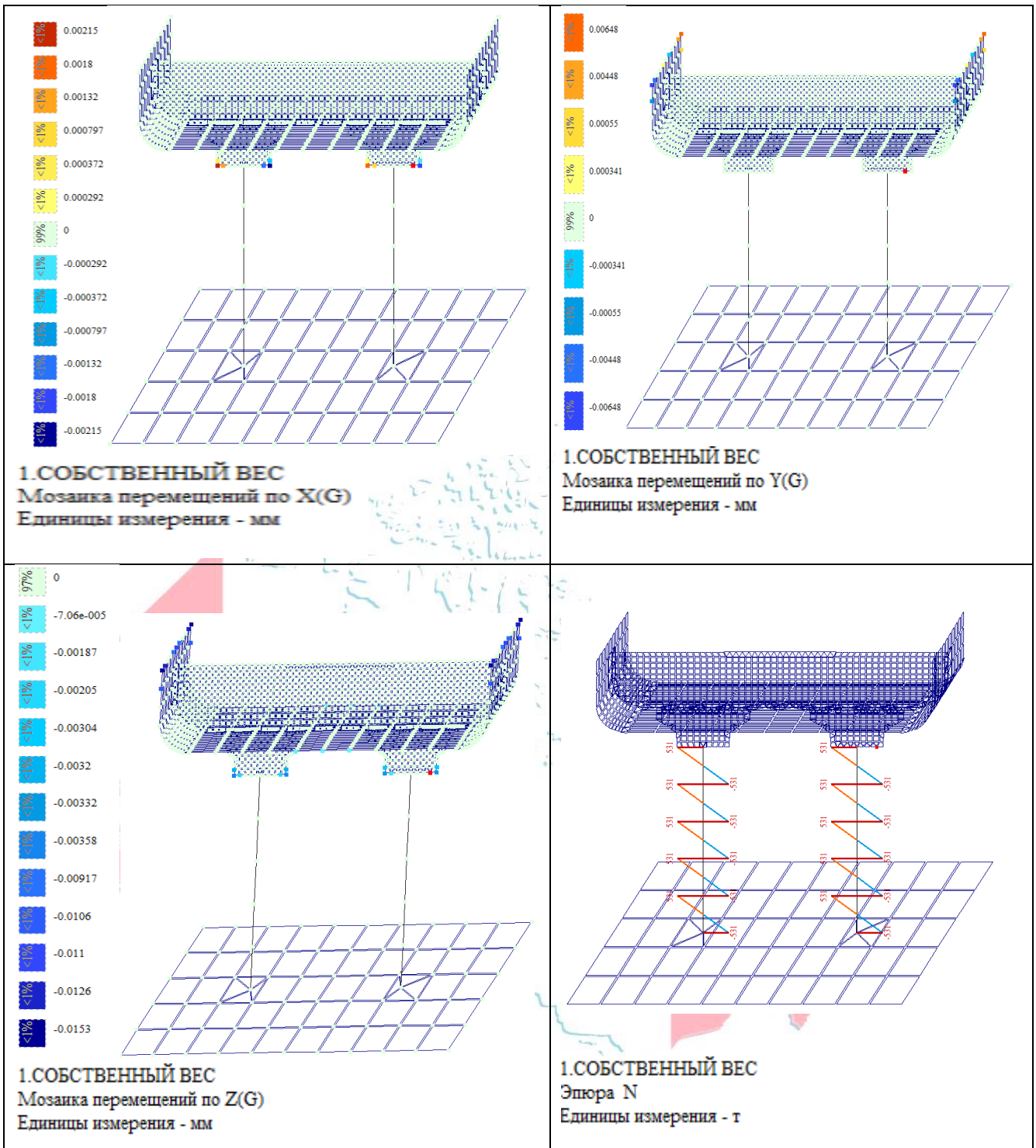


1-rasm. Tayanchning yuklanish sxemasi.

1-jadval

Tayanchga ta'sir qiluvchi yuklar

№	Nomlanishi	Belgilanishi	Kattaligi, κH	Ta'sir doirasi
1	Tayanchlarning og'irligi	P <sub>1</sub>	1 322,167	Doyimiy
2	Rigel to'sining og'irligi	P <sub>2</sub>	1 057,518	Doyimiy
3	Rigel ustidagi panjara to'sinning og'irligi	P <sub>3</sub>	1 165,428	Doyimiy
4	To'rtta oraliq to'sinlarning og'irligi	P <sub>4</sub>	5 449,455	Doyimiy
5	Bir oraliqli to'singa haralatlanivchi tarkibdan vertikal bosim.	P <sub>5</sub>	623,72	Vaqtinchalik
6	Ikki oraliqli to'singa haralatlanivchi tarkibdan vertikal bosim.	P <sub>6</sub>	1143.55	Vaqtinchalik
7	Tormoz yuki	P <sub>7</sub>	114.35	Vaqtinchalik



1-jadval

Tayanchning siljishi.

Yuklarning kombinatsiyalanishi	Uzel	X, mm	Z, mm
O‘z og‘irligi	548	- .00079	- .00187
Doyimiy yuklar+ juft oraliqli to‘singa ikki haralatlanivchi tarkibdan vertikal bosim.	548	- .00079	- .00187

Yuklarning kombinatsiyalanishi	Uzel	X, MM	Z, MM
Doyimiy yuklar+ ikki oraliqli to'singa haralatlanivchi tarkibdan vertikal bosim.	548	- .00079	- .00187
Doyimiy yuklar+ vaqtinchalik yuklar +tormoz yuklari	548	- .00079	- .00187

Konstruksiya elementlarida siljishlar minimal va ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar” me‘yoriy hujjatida belgilangan ruxsat etilgan maksimal qiymatlardan oshmaydi[5].

### 3. Xulosa

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, konstruksiyaga murakkab yuklar ta’sir qilganda tayanch barqarorligini va mustahkamlik xususiyatlarini yo‘qotmaydi. Kam siljish qiymatlari ustunlardagi kuchlarning optimal taqsimlanishini va konstruksiyaning yuqori fazoviy qat’iyligini ko‘rsatadi. Ikki ustunli tayanchning holatini namunaviy baholash strukturaning mustahkamlik va barqarorlik uchun zamonaviy talablarga javob berishini ko‘rsatdi[4].

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar”. –Toshkent: O‘zstandart, 2022.
2. Vasilev V.Yu., Pavlov S.A. Strukturaviy mexanikada sonli usullar. – M.: ASV, 2020.
3. Zlotin N.A. va boshqalar. Ko‘prik inshootlari: hisoblash va loyihalash. – M.: Transport, 2018.
4. Lvov V.A. Temir-beton konstruksiyalarning statik va dinamik hisoblari. – SPb.: Lan, 2019. – 392 b.
5. Baxrushin A.G., Yakovlev B.P. Ko‘prik konstruksiyasi. – M.: Akademiya, 2021. – 245 b.

#### Muallif to‘g‘risida ma’lumot/ Information about the authors

O‘zbek va ingliz tillarda to‘liq ism sharif	Ish joylari, ilmiy daraja va unvon, lavozim, elektron pochta, telefon, ORCID
Xasanov Temurbek Temurbek Khasanov	<a href="https://orcid.org/0009-0007-8137-853x">https://orcid.org/0009-0007-8137-853x</a>