

Evaluation of the Projected Railway and the Adopted Project Solutions

Kh. Umarov¹^a, Yu. Tursinalieva¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The proposed methodology preserves the fundamental principles of modern analytical approaches in evaluating the planned railway and project solutions under conditions of initial data uncertainty. This methodology is designed to assess the effectiveness of decisions related to transport infrastructure development in various economic conditions of the region. Additionally, it serves as an essential tool in substantiating investment projects aimed at increasing the capacity and modernization of Uzbekistan's railways. The methodology focuses on enhancing the efficiency of the transport system, evaluating innovative solutions, and optimizing resource utilization. This approach plays a crucial role in forecasting the long-term outcomes of projects, improving infrastructure, and ensuring the sustainable development of the transport network.

Keywords: economic efficiency assessment, Savage, Gurvits, Valda, criterion, strengthening of railway capacity, international corridor

Loyihalanayotgan temir yo'l va qabul qilinayotgan loyiha yechimlarini baholash

Umarov X.K.¹^a, Tursinaliyeva Yu.K.¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur metodika dastlabki ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida loyihalanayotgan temir yo'l va qabul qilinayotgan loyiha yechimlarini baholashda zamonaviy tahlil usullarining asosiy tamoyillarini saqlab qolgan. Metodika mintaqadagi turli iqtisodiy sharoitlarda transport infratuzilmasini rivojlantirish bo'yicha qarorlarning samaradorligini aniqlashga yo'naltirilgan. Shuningdek, O'zbekiston temir yo'llari quvvatini oshirish va modernizatsiya qilish jarayonida investitsion loyihalarning iqtisodiy asoslanganligini ta'minlashda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Metodika transport tizimining samaradorligini oshirish, innovatsion yechimlarni baholash va resurslardan optimal foydalanish imkoniyatlarini kengaytirishga qaratilgan. Ushbu yondashuv loyihalarning uzoq muddatli natijalarini prognoz qilish, infratuzilmani takomillashtirish hamda transport tarmog'ining barqaror rivojlanishini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Keywords: iqtisodiy samaradorligini baholash, Sedvij, Gurvits, Valda, mezon, temir yo'l quvvatini kuchaytirish, xalqaro koridor

1. Kirish

Iqtisodiy samaradorlikni baholashning dunyo miqyosidagi tizimidan foydalanish esa birinchi metodikani barcha asosiy kamchiliklarini tubdan yo'q qilishni o'z ichiga oladi. Bu esa loyiha yechimlari samaradorligini iqtisodiy tahlil qilish amaliyotida asta-sekin o'z ahamiyatini yo'qotdi.

Investorga belgilangan hisoblash yakuniy natija asosida loyihani moliyalashtirish rentabelligini baholashga imkon beradigan integral ishlash ko'rsatkichlarining tubdan yangi tizimi joriy etildi.

Ko'rib chiqish uchun taqdim etilgan har bir investitsiya loyihasi bo'yicha to'rtta asosiy ko'rsatkich aniqlanadi:

1. Sof diskontlangan daromad (*SDD*);
2. Rentabellik indeksi (*RI*);
3. Ichki daromad darajasi (*IDD*);
4. O'zini oqlash muddati (T_0).


Ushbu ko'rsatkichlar tizimi har bir alohida investitsiya loyihasining tijorat, byudjet va milliy iqtisodiy

samaradorligini baholashga, shuningdek maksimal rentabellik (yoki minimal yo'qotish) mezonida ko'rib chiqilganlar orasidan eng yaxshisini tanlashga imkon beradi.

An'anaviy mahalliy metodologiya va BMT tomonidan tavsiya etilgan integral ko'rsatkichlar bilan belgilanadigan iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari yordamida loyiha variantini tanlash usullari mezon jihatidan tubdan farq qiladi. Agar avvalgi standart metodologiyaga muvofiq tanlangan ko'rsatkichga qarab minimal yillik yoki umumiy kamaytirilgan xarajatlarni ta'minlaydigan variantga ustunlik berilsa, unda yangi tavsiyalarga ko'ra, maksimal *SDD* va *IDD* olishni nazarda tutadigan loyiha varianti ustuvor hisoblanadi. Shu bilan birga, agar muqobil variantlar bo'yicha hisoblangan *SDD* va *IDD* qiymatlari bir-biriga zid bo'lsa, u holda *SDD* asosiy ko'rsatkich sifatida ishlatiladi.

Shu bilan birga, loyiha yechimlari samaradorligini baholash muammolarini hal qilishda belgilangan ikkita konseptual yondashuvdagi mezon va ko'rsatkich tizimidagi sezilarli farqlar ushbu tushunchalarning o'zaro qarama-

^a <https://orcid.org/0000-0003-0397-2780>

^b <https://orcid.org/0009-0002-5824-3200>



qarshiligi uchun yetarli asos emas. Bundan tashqari, butunlay boshqacha hisoblash formulalariga qaramay, ikkala tushunchada ishlatiladigan ko'rsatkichlarning iqtisodiy mohiyati ma'no jihatidan o'xshashdir va ba'zi sharoitlarda bir-biriga to'g'ri keladi. Shunday qilib, masalan umumiy kamaytirilgan xarajatlarning minimal miqdori SDD ning maksimal qiymatini o'z ichiga oladi, xuddi shu maqsadga erishish uchun mo'ljallangan loyiha variantlari uchun belgilangan daromadlar hisobga olinadi [1-4].

2. Tadqiqot metodikasi

Taklif etilayotgan metodikada qaror qabul qilishda dastlabki ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida O'zbekiston temir yo'llarining quvvatini oshirishni asoslashda zamonaviy usullarga asos bo'lgan eng muhim tamoyillar saqlanib qolgan.

Noaniqlikning birinchi turi o'yinlar va qaror qabul qilish nazariyasidan ma'lum bo'lgan mezonlar bo'yicha aniqlanadi. Xususiy mezon sifatida integral effektlar qabul qilingan. Boshlang'ich ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida qabul qilinayotgan qarorlarning iqtisodiy samaradorligini baholash uchun uchta asosiy mezon muvaffaqiyatli qo'llaniladi [5-9]:

1. Sedvij mezoni qabul qilinayotgan qarorlarning oqibatlarini noma'lum bo'lganda va ularni faqat taxminiy baholash mumkin bo'lganda qo'llaniladi.

$$\max_j \min_i E_{int_{ij}} \left(i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_v} \right);$$

Bu yerda, $E_{int_{ij}}$ - j -variant uchun integral effekt qiymati;

$N_n^{(j)}$ - j -variant uchun integral effektning mumkin bo'lgan qiymatlari soni;

N_v - taqqoslanayotgan variantlar soni.

2. Vald mezoni (minimal xarajatlar) hech qanday riskka borishni xohlamaydigan o'ta pessimist tomonidan qo'llaniladi. Shuning uchun bu mezonni ba'zan o'ta pessimizm mezoni deb ham atashadi. Har bir yechim uchun eng yomon vaziyat tanlanadi va ular orasidan kafolatlangan maksimal samara izlanadi.

$$\min \left\{ \begin{array}{l} \min_i E_{int_{ij}} - \max_j \min_i E_{int_{ij}}; \\ \max_i E_{int_{ij}} - \max_j \max_i E_{int_{ij}} \left(i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_v} \right); \end{array} \right.$$

3. Gurvis mezoni shundan iboratki, strategiyaning samaradorlik ko'rsatkichi o'ta optimizm (qimorboz mezoni) va o'ta pessimizm nuqtayi nazarlari o'rtasida joylashgan. Gurvis mezoni noaniqlik zonasidagi har bir yechim uchun uning optimal bo'lish ehtimolini aniqlaydi.

$$\max \left[\alpha \cdot \max_i E_{int_{ij}} + (1 - \alpha) \cdot \min_i E_{int_{ij}} \right], \\ \left(i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_v} \right).$$

Bu yerda, α - j -variantdagi dastlabki ma'lumotning bunday o'zgarish ehtimolini aks ettiruvchi optimizm ko'rsatkichi. α qiymatlari [0;1] oralig'ida qabul qilinadi. $\alpha=1$ da minimaks mezonini, $\alpha=0$ da esa ekstremal optimizm mezonini olamiz.

Shuni ta'kidlash kerakki, boshlang'ich ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida qaror qabul qilishning turli mezonlari ko'pincha qarama-qarshi natijalarni beradi. Buning uchun qo'shimcha yechimlar talab etiladi.

Ehtimollik sharoitida yuk oqimlari dinamikasi o'zgaranda Xitoy, Markaziy va Janubiy Osiyo o'rtasidagi tranzit yuk oqimlarini qayta ulash maqsadida O'zbekiston temir yo'llari quvvatini oshirishni asoslash uchun yechimlar

variantlarini baholash samaradorlik ko'rsatkichining matematik kutilishi yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Xitoy, Markaziy va Janubiy Osiyo o'rtasidagi tranzit yuk oqimlarini qayta ulash maqsadida O'zbekiston temir yo'llari quvvatini oshirish varianti uchun integral samaraning matematik kutilishi yuk oqimi dinamikasining o'zgarish ehtimoliga bog'liqligini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$M(E_{kutil}) = \sum_{t=0}^{T_p} \left(\sum_{i=1}^{n_t^{(r)}} R_{it} p_{it}^{(r)} - \sum_{i=1}^{n_t^{(k)}} K_{it} p_{it}^{(k)} \right) \eta_t$$

Bu yerda, $n_t^{(r)}$ - ehtimoliy tavsif bilan baholanadigan natijalarning mumkin bo'lgan qiymatlari soni;

$n_t^{(k)}$ - aynan investitsiyalar bo'yicha;

R_{it} - yuk oqimi dinamikasining t -ehtimollik bilan o'zgarishidagi iqtisodiy natija;

$p_{it}^{(r)}$ - t -yilda natijaning R_{it} ga teng bo'lishining i -ehtimoli;

K_{it} - i ehtimollik bilan t -yilda yuk oqimi dinamikasi o'zgaranda investitsiyalar.

Temir yo'llar quvvatini kuchaytirish sxemasining optimallik mezoni sifatida SDD qabul qilinadi, u ssenariy daraxtining har bir tarmog'i uchun aniqlanishi kerak.

Olingan integral effekt qiymatlarining yakuniy qatorini quyidagi formula bo'yicha qayta ishlash mumkin. Olingan yakuniy integral samarani qayta ishlash mintaqadagi voqealar rivojlanishining uchta varianti uchun amalga oshiriladi: "pessimistik", "mo'tadil" va "optimistik".

$$E_{kutil} = \alpha \cdot E_{max} + (1 - \alpha) \cdot E_{min}$$

Bu yerda, E_{max} va E_{min} - ko'rib chiqilgan ssenariylar bo'yicha eng katta va eng kichik integral samara; α - effektning noaniqligini hisobga olish uchun maxsus me'yor (optimizm ko'rsatkichi).

3. Natija va muhokamalar

Loyihalalanayotgan temir yo'lni texnik parametrlarini tanlash bo'yicha qaror qabul qilishni baholashda birinchi turdagi noaniqlik sharoitida Sevidj, Gurvits va Valdning uchta mezoni qo'llaniladi. Integral samara dastlabki ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida yechimlarning iqtisodiy samaradorligini baholash mezonlaridan biri sifatida qabul qilinadi.

Qabul qilingan qarorlarning iqtisodiy samaradorligini baholashning Sevidj mezoniga muvofiq:

Birinchi varinat bo'yicha:

$$\min_i E_{int}^I = 13876 \text{ mlrd., so'm};$$

Ikkinchi varinat bo'yicha:

$$\min_i E_{int}^{II} = 14345 \text{ mlrd., so'm}.$$

Sevidj mezoniga muvofiq $\max_j \min_i E_{int_{ij}} = \min_i E_{int_{ij}}$

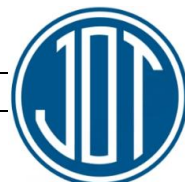
hisob ishlari bo'yicha qabul qilingan qarorlarning iqtisodiy samaradorligini ikkinchi variant samaraligini ko'rsatmoqda.

Optimal ko'rsatkich bilan qabul qilingan qarorlarning iqtisodiy samaradorligini baholash $\alpha=0,6$ Gurvits mezoniga ko'ra qisqartirilgan qurilish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarning umumlashtirilgan minmax birinchi variantga mos keladi:

Birinchi varinat bo'yicha:

$$\gamma_1 = 0,6 \cdot 13876 + 0,4 \cdot 1319 = 8852 \text{ mlrd., so'm};$$

Ikkinchi varinat bo'yicha:



$$\gamma_{II} = 0,6 \cdot 14345 + 0,4 \cdot 1158 = 9070 \text{ mlrd., so'm.}$$

Gurvits mezoniga muvofiq hisob ishlari bo'yicha qabul qilingan qarorlarning iqtisodiy samaradorligini ikkinchi variant samaraligini ko'rsatmoqda.

Vazn to'plamining o'zgarishlaridan keyin [0; 0,256] birinchi variantni qabul qilish maqsadga muvofiq, [0,256; 1] oraligida ikkinchi variantni qabul qilish mumkin.

Valda mezoniga ko'ra, birinchi variant haqida qaror qabul qilish tavsiya etiladi. Hisoblash natijalari 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

Valda mezon bo'yicha qaror qabul qilish

Variantlar	Birinchi	Ikkinchi
$\min_i E_{int_{ij}}$	1319	1158
$\max_i E_{int_{ij}}$	13876	14345
$\max_j \min_i E_{int_{ij}}$	1319	-
$\max_j \max_i E_{int_{ij}}$		14345
$\min_i E_{int_{ij}} - \max_j \min_i E_{int_{ij}}$	0	-161
$\max_i E_{int_{ij}} - \max_j \max_i E_{int_{ij}}$	-469	0
$\min \tau_j$	-469	-161

Integral effektning matematik kutilishi ehtimollarining turli variantlarini hisobga olgan holda yuk tashish dinamikasini o'zgartirishda 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Ehtimollarning turli xil variantlarini hisobga olgan holda yuk oqimlari dinamikasini o'zgartirganda matematik integral samarasi

p=0,5	p=0,6	p=0,7	p=0,8	p=0,9
Birinchi variant				
3885	5641	7392	9161	10331
Ikkinchi variant				
3911	5510	7266	9015	10768

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, taxmin qilinayotgan yuk oqimining ehtimoli 87,5% yuqori bo'lganda loyihalananayotgan temir yo'lining texnik parametrlarini tanlashda va kelajakda bosqichma-bosqich quvvatini oshirish sxemasining ikkinchi variantini tanlash maqsadga muvofiqdir.

YAIM o'sish sur'atining o'zgarishida sof diskont daromad (SDD) qiymatining matematik kutilishi aniqlandi: birinchi variant uchun $M(SDD)_I = 9724$ mlrd. so'm, ikkinchi variant uchun $M(SDD)_{II} = 9839$ mlrd. so'm. Ikkinchi variantda YAIMning o'sish sur'atlari o'zgartirganda SDD qiymatining matematik kutilishi birinchi variantga qaraganda ko'proq SDD beradi, bu esa loyiha barqarorligi va O'zbekiston temir yo'llari quvvatini kuchaytirish samaradorligining yuqoriligidan dalolat beradi.

4. Xulosa

Turli makroiqtisodiy vaziyatlarda qabul qilinayotgan qarorlarga baho berish va natijada dastlabki ma'lumotlarning noaniqligi sharoitida O'zbekiston temir yo'llari quvvatini oshirishni asoslashda samarali yechimlar sohasini aniqlash imkonini beruvchi metodika ishlab chiqildi.

2021-yildan keyin ko'rib chiqilayotgan mintaqada yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'ati 5,1% dan yuqori bo'lganda, Angren - Pop temir yo'l liniyasi quvvatini bosqichma-bosqich kuchaytirish sxemasining varianti optimal hisoblanadi, bu esa 2035-yil uchun qurilish-ekspluatatsion xarajatlarni 662 mlrd. so'ngacha tejangha imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar/ References

- [1] Умаров, Х.К. Строительство железнодорожной линии Ангрен - Пап и ее роль в формировании сети железных дорог республики Узбекистан / Х.К. Умаров, Е. С. Свинцов //Известия. Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – Вып. 4 (41). – С. 80-86.
- [2] Umarov X.K., Tursinaliyeva Yu.K., Dastlabki noaniq ma'lumotlar sharoitida transport inshootlarining loyihaviy yechimlarini asoslashdagi dolzarbligi //“Yosh ilmiy tadqiqotchi”. II xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. 27-28 aprel. - 2023 – 122-125 b.
- [3] Умаров Х.К. Методики принятия решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана. Транспорт шёлкового пути №3/ 2020. 23-29 с.
- [4] Umarov K. et al. Mathematical model for prediction of cargo flow during the construction of the railway line Uzbekistan-Kyrgyzstan-China //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 401. – С. 03018. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103018>.
- [5] Умаров Х.К. Принятие решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана в условиях неопределенности исходной информации: дис. – Х.К. Умаров, – СП, 2019. – 171 с, 2019.
- [6] Волков Б.А. Экономическая эффективность инвестиций на железнодорожном транспорте в условиях рынка. М.: Транспорт, 1996. - 191 с.
- [7] Свинцов Е.С. Регионально-транспортные исследования в современных условиях: Монография // Е.С. Свинцов. – М.: Маршрут, 2005. – 301 с.
- [8] Быков Ю.А. Методика прогнозирования развития мощности проектируемых железных дорог / Ю.А. Быков, Н.В. Кашкин //Вестник. Уральского государственного университета путей сообщения. – 2012.
- [9] Umarov Kh. Aliev O. Assessment of Decision-Making at Substantiating the Strengthening of the Railway Capacity of Uzbekistan in the Conditions of Uncertainty and Risks. / International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology // Vol. 6, Issue 9, September 2019. – p. 10832-10837. ISSN: 2350-0328.



**Mualliflar to'g'risida ma'lumot/
Information about the authors**

Umarov Xasan PhD, v.b. professor, Toshkent davlat
Kobilovich / transport universiteti, Temir yo'l
Umarov muhandisligi kafedrası.
Khasan E-mail: janobhuk@mail.ru

Tursinaliyeva
Yulduz
Kaxramanovna /
Tursinalieva
Yulduz

Tel.: +998904434914
<https://orcid.org/0000-0003-0397-2780>
Doktorant, Toshkent davlat transport
universiteti, Ko'priklar va tonnellar
kafedrası.
E-mail: yulduztursinaliyeva@gmail.com
Tel.: +99833 629-65-65
<https://orcid.org/0009-0002-5824-3200>

