



EKOLOGIK STRESS SHAROITIDA INSON KAPITALI JAMG'ARILISHI HUMAN CAPITAL ACCUMULATION UNDER ECOLOGICAL STRESS

¹Ruzmetova Gulira'no
Atabekovna

¹Ma'mun universiteti, "Iqtisodiyot" kafedrası dotsenti, PhD.
E-mail: gulirano_ruzmetova@mamunedu.uz

Annotatsiya Abstract

Uzb. - Maqolada ekologik stress sharoitida inson kapitali jamg'arilishining nazariy-konseptual asoslari tadqiq etilgan. Muallif ekologik stressni mustaqil iqtisodiy kategoriya sifatida ta'riflab, uni qisqa muddatli ekologik shokdan farqlaydi hamda uning inson kapitali jamg'arilishiga ta'sir etuvchi olti kanalini sog'liq, kognitiv-ta'lim, mehnat, uy xo'jaligi investitsiya qarori, migratsiya va institutsional-fiskal kanallarni ajratib ko'rsatadi. Tadqiqotda inson kapitali jamg'arilishining klassik tenglamasidagi amortizatsiya normasi va investitsiya samaradorligi koeffitsienti atrof-muhit sifatiga bog'liq endogen kattaliklar sifatida talqin qilingan. Orolbo'yi va Xorazm viloyati misolida "ekologik stress tuzog'i" hodisasi past inson kapitali, past moslashuv salohiyati va yuqori ekologik zarar o'rtasidagi o'zini-o'zi kuchaytiruvchi qaytar aloqa mexanizmi asoslab berilgan.

Eng. - The article examines the theoretical and conceptual foundations of human capital accumulation under ecological stress. The author defines ecological stress as a distinct economic category, differentiating it from short-term ecological shocks, and identifies six channels through which it affects human capital accumulation: health, cognitive-educational, labour, household investment decisions, migration, and institutional-fiscal. Within the classical human capital accumulation equation, the depreciation rate and the investment efficiency coefficient are interpreted as endogenous variables dependent on environmental quality. Drawing on the Aral Sea basin and the Khorezm region, the paper substantiates the phenomenon of an «ecological stress trap» – a self-reinforcing feedback loop between low human capital, weak adaptive capacity, and high environmental damage.

Kalit so'zlar:
Keywords:

❖ ekologik stress, inson kapitali, jamg'arilish, sog'liq kapitali, kognitiv unumdorlik, amortizatsiya normasi, Orolbo'yi, adaptiv inson kapitali, yashil kompetensiyalar, barqaror rivojlanish.

❖ ecological stress, human capital, accumulation, health capital, cognitive productivity, depreciation rate, Aral Sea basin, adaptive human capital, green competencies, sustainable development.

Kirish.

Inson kapitali nazariyasi shakllangan davrdan buyon uning markazida bitta

soddalashtirilgan taxmin turadi: bilim va sog'liqqa kiritilgan investitsiya qanchalik ko'p bo'lsa, jamg'arilgan inson kapitali shunchalik

yuqori bo'lad. T. Shultz [1] va G. Bekker [2] asarlarida atrof-muhit tahlil doirasiga umuman kiritilmagan: u neytral, o'zgaras fon sifatida qabul qilingan. Bu taxmin XX asrning o'rtalari uchun oqlanardi, chunki o'sha davrda ta'lim va sog'liqni saqlash tizimlarining rivojlanishi tabiiy muhit sifatining o'zgarishiga nisbatan beqiyos tez kechardi.

XXI asrda vaziyat tubdan o'zgardi. Iqlim o'zgarishi, suv resurslarining taqchillashuvi, tuproq degradatsiyasi va atmosfera ifloslanishi endi passiv fon emas, balki inson kapitali jamg'arilish jarayonining faol cheklovchisiga aylandi. Zamonaviy empirik tadqiqotlar harorat va ifloslanishning mehnat unumdorligi, kognitiv faoliyat va ta'lim natijalariga bevosita ta'sirini ishonchli tarzda qayd etmoqda [8; 9; 10; 11].

O'zbekiston uchun bu savol nazariy mavhumlikdan yiroq. Jahon banki bahosiga ko'ra, 2030-yilga kelib mamlakat aholisining kamida 8 million nafari iqlim xavfi juda yuqori bo'lgan hududlarda istiqomat qiladi, moslashuv chora-tadbirlari ko'rilmagan taqdirda milliy iqtisodiyot 2050-yilga borib potensial darajasidan taxminan 10 foizga kichik bo'lishi prognoz qilinmoqda [19]. Bu yo'qotishning muhim qismi kapital yoki texnologiya emas, aynan inson omili – salomatlik, mehnat qobiliyati va malaka orqali yuzaga keladi.

Orolbo'yi mintaqasi va unga tutash Xorazm viloyati ushbu jarayonning eng keskin namoyon bo'lish maydonidir. Orol dengizining qurishi natijasida ochilib qolgan tub yuzasi tuzchang aerezollarining doimiy manbaiga aylandi. 2018-yildagi tuz bo'roni Qoraqalpog'iston, Xorazm, Navoiy va Buxoro hududlarini bir vaqtda qamrab olib, Urganch aeroportida parvozlarning bekor qilinishiga va aholida nafas olish qiyinchiliklariga sabab bo'lgan. Tadqiqotlar Xorazm viloyatida bronxial astma bilan kasallanish darajasi 100 ming aholiga taxminan 113 holatni tashkil etib, respublika o'rtacha ko'rsatkichidan (38 holat) uch baravardan ko'proq ekanini

qayd etadi [16]. Bunday sharoitda inson kapitali jamg'arilishini atrof-muhitdan ajratib tahlil qilish tadqiqot natijasini muqarrar ravishda buzadi.

Muammoning qo'yilishi shundan iboratki, mavjud adabiyotda ikki mustaqil oqim shakllangan. Birinchisi inson kapitalining mintaqaviy jihatlarini o'rganadi, biroq ekologik omilni hisobga olmaydi. Ikkinchisi atrof-muhitning iqtisodiy oqibatlarini tadqiq etadi, ammo natijani asosan yalpi mahsulot yoki sog'liqni saqlash xarajatlarida o'lchaydi va inson kapitalining jamg'arilish mexanizmini ochib bermaydi. Ushbu ikki oqim kesishmasida ekologik stressning inson kapitali to'planish jarayoniga tizimli ta'sir mexanizmi tahlilida sezilarli bo'shliq mavjud.

Ekologik stress sharoitida inson kapitali jamg'arilishining nazariy-konseptual asoslarini ishlab chiqish, uning ta'sir kanallarini tizimlashtirish va shu asosda mintaqaviy siyosat uchun tavsiyalar shakllantirish bizning maqsadimiz hisoblanadi.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilangan: birinchidan, «ekologik stress» tushunchasining iqtisodiy mazmunini aniqlashtirish va uni ekologik shokdan chegaralash; ikkinchidan, inson kapitali jamg'arilishining klassik tenglamasini ekologik omilni hisobga olgan holda kengaytirish; uchinchidan, ta'sir kanallarini ajratib ko'rsatish va ularni vaqt gorizonti bo'yicha tasniflash; to'rtinchidan, Orolbo'yi va Xorazm misolida sifat tahlilini amalga oshirish; beshinchidan, adaptiv inson kapitali konsepsiyasini asoslash.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi.

Tadqiqot muammosiga oid adabiyotlarni shartli ravishda to'rt guruhga ajratishimiz mumkin.

Birinci guruh inson kapitalining klassik nazariyasi. T. Shultz [1] inson kapitalini iqtisodiy o'sish omili sifatida asoslagan bo'lsa, G. Bekker [2] uning shakllanishini ratsional investitsiya qarori sifatida modellastirgan.

J. Minser [3] ta'lim va tajribaning daromadga ta'sirini miqdoriy baholash an'anasini boshlab bergan. R. Lukas [4] inson kapitalini endogen o'sish modelining markaziy o'zgaruvchisiga aylantirgan. Mazkur yo'nalish uchun muhim bo'g'in M. Grossman [5] tomonidan taklif etilgan sog'liq kapitali modelidir: unda sog'liq vaqt o'tishi bilan eskiruvchi va investitsiya talab qiluvchi zaxira sifatida qaraladi. Aynan shu model ekologik omilni nazariyaga kiritish uchun eng qulay uslubiy ko'prikn beradi, chunki atrof-muhit sifati sog'liq kapitalining eskirish tezligiga bevosita ta'sir qiladi.

Ikkinchi guruh iqlim va iqtisodiyot o'rtasidagi bog'liqlik tadqiqotlari. M. Dell, B. Jons va B. Olken [6] yarim asrlik ma'lumotlar asosida harorat oshishining daromadi past mamlakatlarda iqtisodiy o'sishga salbiy ta'sirini ko'rsatgan; ularning keyingi sharhi [7] «yangi iqlim-iqtisodiyot adabiyoti»ning uslubiy asoslarini umumlashtirgan. J. Graff Zivin va M. Neydell [8] yuqori haroratda mehnat vaqtining qisqarishini, boshqa ishlarida esa ifloslanishning ishchi unumdorligiga ta'sirini qayd etgan [9]. E. Somanatan va hammualliflari [12] Hindiston sanoati misolida issiqlik stressining ham unumdorlikni, ham ishga qatnashuvni pasaytirishini aniqlagan. O. Deshen va M. Grinstoun [13] esa harorat tebranishlarining o'lim ko'rsatkichlariga ta'sirini va moslashuv xarajatlarini baholagan.

Uchinchi guruh atrof-muhitning bevosita inson kapitaliga ta'siri. A. Ebenshteyn, V. Leyvi va S. Rot [10] Isroil o'quvchilarining yakuniy imtihonlari misolida havodagi mayda zarrachalar konsentratsiyasining oshishi test natijalarining pasayishiga olib kelishini, bu esa o'z navbatida keyinchalik oliy ta'lim qamrovi va daromad darajasining pasayishida aks etishini asoslagan; ta'sir o'g'il bolalar hamda ijtimoiy jihatdan zaif qatlamlarda kuchliroq namoyon bo'lgan. J. Graff Zivin va hammualliflari [11] Xitoyning umummilliy kirish imtihoni misolida haroratning kognitiv natijalarga ta'sirini tasdiqlagan. Sh. Chjan va

hammualliflari [14] esa ifloslanishning kumulyativ ta'siri kognitiv qobiliyatga transitor ta'sirdan kuchliroq ekanini ko'rsatgan. N. Angrist va hammualliflarining [15] so'nggi tadqiqoti bog'liqlikning teskari yo'nalishini ta'lim darajasining iqlim xulq-atvori va siyosiy afzalliklarga ta'sirini ochib beradi.

To'rtinchi guruh Orolbo'yi mintaqasiga oid tadqiqotlar. E. Krayton va hammualliflari [17] Qoraqalpog'istonda ekologik ofatning psixoiijtimoiy salomatlik va farovonlikka ta'sirini o'rgangan. S. Herbst, D. Fayzieva va T. Kistemann [18] Xorazm viloyati misolida ichak infeksiyalari tarqalishining xavf omillarini tahlil qilgan. O. Ataniyazova va hammualliflari [20] mintaqada ona va bola salomatligining yomonlashuv tendensiyasini qayd etgan. Anchita va hammualliflarining [16] tizimli sharhi mintaqada kasallanish va nogironlik ko'rsatkichlarining o'sishini umumlashtiradi. Orolbo'yi mintaqasida ekologik innovatsiyalar va texnologiyalarni joriy etish yo'nalishlari normativ-huquqiy hujjatlarda ham izchil mustahkamlangan [21; 22; 23].

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqotda empirik va nazariy darajadagi usullardan, ya'ni induksiya, deduksiya, tahlil va sintez, kuzatuv usullaridan foydalaniladi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Iqtisodiy adabiyotlarda atrof-muhitning salbiy ta'siri ko'pincha «ekologik shok» atamasi orqali ifodalanadi. Biroq shok kutilmagan, qisqa muddatli va odatda qaytariluvchi hodisa (qurg'oqchilik yili, toshqin, sanoat avariyasi). Orolbo'yi tipidagi hududlarda kuzatiladigan holat esa boshqa tabiatga ega: u uzluksiz, kumulyativ va aholi hayotining butun sikli davomida amal qiladi. Shu sababli tadqiqotda quyidagi ta'rif taklif etiladi: ekologik stress atrof-muhit sifatining me'yoriy darajadan surunkali chetlanishi natijasida aholi salomatligi, mehnat qobiliyati,

uy xo'jaligi resurslari va hududiy iqtisodiy tizimga uzoq muddatli, kumulyativ va ko'p kanalli bosim o'tkazuvchi holat.

Ekologik shok va ekologik stressning farqi metodologik jihatdan hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shok sharoitida iqtisodiy agent muvozanatdan chiqadi va keyin unga

qaytadi; yo'qotish vaqtinchalik bo'ladi. Stress sharoitida esa muvozanatning o'zi pastroq darajaga siljiydi: aholi qurigan dengiz tubidan ko'tarilgan changga, sifatsiz ichimlik suviga va sho'rlangan tuproqqa «moslashadi», biroq bu moslashuv inson kapitalining pasaygan darajasida barqarorlashish evaziga yuz beradi.

1-jadval

Ekologik stress turlari va ularning inson kapitali komponentlariga ta'siri*

Stress turi	Namoyon bo'lish shakli	Orolbo'yi / Xorazm kontekstidagi ko'rinishi	Zarar ko'ruvchi komponent
Atmosfera	Chang-tuz aerozollari, mayda zarrachalar konsentratsiyasi	Qurigan dengiz tubidan ko'tariladigan tuz bo'ronlari; 2018-yilgi bo'ron Xorazmni qamrab olgan	Sog'liq kapitali, kognitiv unumdorlik
Gidrologik	Suv taqchilligi, ichimlik suvi sifatining pasayishi	Amudaryo oqimining kamayishi, kollektor-drenaj suvlarining aralashuvi	Bolalar sog'lig'i, mehnat qobiliyati
Tuproq	Sho'rlanish, degradatsiya, hosildorlikning pasayishi	Sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi, dehqonchilik daromadining beqarorligi	Uy xo'jaligi investitsiya salohiyati
Termik	O'rtacha harorat va issiqlik to'liqlari chastotasining oshishi	Yozgi haroratning ortishi, dala mehnatining og'irlashuvi	Mehnat vaqti, unumdorlik, o'quv faoliyati
Kimyoviy	Pestitsid va turg'un organik ifloslantiruvchilar qoldig'i	Sovet davri paxta monokulturasini merosi; tuproq va suvda qoldiq moddalar	Ona va bola salomatligi, avlodlararo kanal
Psixosotsial	Kelajakka nisbatan noaniqlik, migratsiya bosimi	O'fati mintaqasi maqomining ijtimoiy kaufiyatga ta'siri	Motivatsiya, ta'lim ufi, ijtimoiy kapital

*Mavzuga doir ilmiy adabiyotlar hamda rasmiy internet manbalari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Jamg'arilish tenglamasining kengaytirilgan talqini. Inson kapitali jamg'arilishining klassik sxemasida joriy zaxira eskirish (amortizatsiya) hisobiga kamayadi va yangi investitsiya hisobiga to'ldiriladi. Ushbu munosabatni eng sodda ko'rinishda quyidagicha ifodalash mumkin:

$$H(t+1) = [1 - \delta] \cdot H(t) + I(t) \quad (1)$$

bu yerda H — inson kapitali zaxirasi, δ — amortizatsiya normasi, I — davr mobaynidagi investitsiya. Ushbu ko'rinishda δ konstanta, I esa to'liq samarali deb qabul

qilinadi. Aynan shu ikki taxmin ekologik stress sharoitida o'rinli bo'lmay qoladi.

Birinchidan, atrof-muhit sifati pasayganda inson kapitalining eskirishi tezlashadi: surunkali kasallanish mehnat faoliyati davomiyligini qisqartiradi, bolalikdagi zararli ta'sir esa kognitiv salohiyatning pastroq bazaviy darajasini shakllantiradi. Demak, amortizatsiya normasi ekzogen konstanta emas, atrof-muhit sifatining funksiyasidir.

Ikkinchidan, xuddi shu investitsiya hajmi turli ekologik sharoitda turlicha natija beradi. Chang bo'roni kunlarida darsga qatnashmagan

o'quvchi, issiqlik stressi ostida diqqatini jamlay olmagan talaba yoki kamqonlik tufayli o'zlashtirishi pasaygan bola holatida ta'limga sarflangan resurs to'liq inson kapitaliga aylanmaydi. Boshqacha aytganda, investitsiyaning o'tkazish samaradorligi ham atrof-muhitga bog'liq.

Ushbu ikki mulohazani hisobga olgan holda jamg'arilish munosabatining kengaytirilgan konseptual ko'rinishi quyidagicha taklif etiladi:

$$H(t+1) = [1 - \delta(E(t))] \cdot H(t) + \phi(E(t)) \cdot I(t) \quad (2)$$

bu yerda E – atrof-muhit sifati indeksi; $\delta(E)$ – atrof-muhit sifatiga bog'liq amortizatsiya normasi, $\delta'(E) < 0$; $\phi(E) \in (0; 1]$ – investitsiya samaradorligi koeffitsienti, $\phi'(E) > 0$. Atrof-muhit sifati yuqori bo'lganda ϕ birga intiladi va model klassik ko'rinishga qaytadi; sifat pasayganda esa jamg'arilish ikki tomonlama ham tezlashgan eskirish, ham pasaygan investitsiya qaytimi orqali sekinlashadi.

Formulaning amaliy ahamiyati shundaki, u siyosat choralari ikki mustaqil yo'nalishga ajratadi: ekologik holatni yaxshilash orqali δ ni kamaytirish va himoya infratuzilmasi orqali ϕ ni oshirish. Ikkinchi yo'nalish ko'pincha e'tibordan chetda qoladi, holbuki u qisqaroq muddatda natija beradi.

Ta'sir kanallarining konseptual modeli. Ekologik stressning inson kapitali jamg'arilishiga ta'siri yagona kanal orqali emas, balki bir-birini kuchaytiruvchi olti kanal orqali amalga oshadi.

1. Sog'liq kanali. Grossman modeliga ko'ra sog'liq investitsiya talab qiluvchi eskiruvchi zaxira. Chang, tuz aerzollari va sifatsiz ichimlik suvi bu eskirishni tezlashtiradi. Nafas olish yo'llari kasalliklari, kamqonlik va ichak infeksiyalari mehnatga layoqatli yosh davomiyligini qisqartiradi va davolanish xarajatlarini oshiradi [16; 18; 20].

2. Kognitiv-ta'lim kanali. Havo ifloslanishi va yuqori harorat diqqatni jamlash, xotira va axborotni qayta ishlash tezligini

pasaytiradi. Bu ta'sir ayniqsa yakuniy imtihonlar kabi yuqori ahamiyatli daqiqalarda muhim: vaqtinchalik ifloslanish natijasida past ball olgan o'quvchi keyinchalik pastroq ta'lim traektoriyasiga tushib qoladi va bu daromadda uzoq muddat aks etadi [10; 11; 14]. Bundan tashqari bo'ron va issiqlik kunlarida darsga qatnashmaslik o'quv vaqtining to'g'ridan-to'g'ri yo'qolishiga olib keladi.

3. Mehnat kanali. Yuqori haroratda mehnat vaqti qisqaradi va soatlik unumdorlik pasayadi; bu ta'sir ochiq havoda bajariladigan ishlarda eng kuchli [8; 12]. Xorazm viloyati iqtisodiyotida qishloq xo'jaligining salmoqli ulushi bu kanalning mintaqa uchun alohida ahamiyatini belgilaydi. Amaliy tajribaning kamayishi esa Minser an'anasidagi «tajriba orqali jamg'arilish»ni sekinlashtiradi.

4. Uy xo'jaligi investitsiya qarori kanali. Sho'rlanish va suv taqchilligi natijasida hosildorlikning pasayishi oilaviy daromadni beqarorlashtiradi. Daromadi beqaror uy xo'jaligi ta'limga kiritiladigan investitsiyani qisqartiradi, bolalarni mehnatga erta jalb qiladi va ta'lim ufqini qisqartiradi. Bu kanalning o'ziga xosligi shundaki, u ekologik zararni iqtisodiy qarorga aylantiradi, ya'ni ta'sir biologik emas, xulq-atvor orqali o'tadi.

5. Migratsiya va selektiv chiqib ketish kanali. Ekologik jihatdan noqulay hududlardan ko'chib ketish odatda selektiv xususiyatga ega: birinchi navbatda yosh, malakali va harakatchan qatlam ketadi. Natijada mintaqa ikki tomonlama yo'qotishga uchraydi: mavjud zaxira kamayadi va ayni vaqtda yangi kapital shakllantirish salohiyati (o'qituvchi, shifokor, muhandis) zaiflashadi.

6. Institutsional-fiskal kanal. Ekologik stress davlat va mahalliy byudjet resurslarini rivojlantirish maqsadlaridan (ta'lim sifati, ilmiy salohiyat) bartaraf etish maqsadlariga (davolash, suv ta'minoti, ichimlik suvini tozalash) qayta yo'naltiradi. Bu «siqib chiqarish» effekti inson kapitaliga uzoq muddatli investitsiyani qisqartiradi.

2-jadval

Ekologik stressning inson kapitali jamg'arilishiga ta'sir kanallari

Kanal	Ta'sir mexanizmi	Vaqt lagi	Jamg'arilishga yakuniy ta'siri
Sog'liq	Kasallanishning oshishi, mehnat layoqati davrining qisqarishi	O'rta va uzoq muddat	δ (amortizatsiya normasi) ortadi
Kognitiv-ta'lim	Diqqat va o'zlashtirishning pasayishi, darsdan qolish	Qisqa muddatda natijada; uzoq muddatda traektoriyada	ϕ (investitsiya samaradorligi) pasayadi
Mehnat	Mehnat vaqti va soatlik unumdorlikning qisqarishi	Qisqa muddat (mavsumiy)	Tajriba orqali jamg'arilish sekinlashadi
Uy xo'jaligi qarori	Daromad beqarorligi → ta'lim xarajatining qisqarishi	O'rta muddat	I (investitsiya hajmi) kamayadi
Migratsiya	Malakali qatlamning selektiv chiqib ketishi	O'rta va uzoq muddat	H (zaxira) va shakllantirish salohiyati kamayadi
Institutsional-fiskal	Byudjetning bartaraf etish xarajatlari qayta yo'naltirilishi	Uzoq muddat	Davlat investitsiyasi siqib chiqariladi

*Mavzuga doir ilmiy adabiyotlar hamda rasmiy internet manbalari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Kanallarni vaqt gorizonti bo'yicha taqsimlash muhim amaliy xulosaga olib keladi: qisqa muddatli kanallar (mehnat, kognitiv natija) siyosat choralari tez javob beradi, masalan, o'quv jadvalini mavsumga moslashtirish yoki maktablarda havo tozalash tizimini joriy etish orqali. Uzoq muddatli kanallar (sog'liq, migratsiya, fiskal) esa faqat

tizimli va uzluksiz siyosat orqali boshqariladi. Shu sababli mintaqaviy dasturlarda ikki xil ufqli chora-tadbirlar aralashtirib yuborilmasligi lozim. Yuqorida keltirilgan kanallar bir yo'nalishli emas. Ular o'zini-o'zi kuchaytiruvchi qaytar aloqa halqasini hosil qiladi, uni shartli ravishda «ekologik stress tuzog'i» deb atash mumkin.



1-rasm. Ekologik stress tuzog'ining qaytar aloqa halqasi

Halqaning mohiyati shundaki, moslashuv qobiliyati — sug'orishning suv tejovchi usullarini qo'llash, ekin turini almashtirish, sog'liqni saqlash xulq-atvorini o'zgartirish va kasbni qayta egallash — bevosita inson kapitalining darajasiga bog'liq. Inson kapitali pasayganda moslashuv sekinlashadi; moslashuv sekinlashganda esa ayni ekologik

sharoit ko'proq zarar keltiradi. Natijada hudud past darajali muvozanatda barqarorlashadi: vaziyat halokatli ko'rinmaydi, biroq o'z-o'zidan yaxshilanmaydi ham. Bu xulosa siyosat uchun muhim: ekologik stress mintaqasida faqat ekologik chora-tadbirlar (suv ta'minoti, o'rmonzorlar barpo etish) yoki faqat ijtimoiy chora-tadbirlar (maktab, poliklinika) alohida-

alohida yetarli emas. Halqani uzish uchun aralashuv bir vaqtning o'zida ikkala nuqtada — atrof-muhit sifati va inson kapitali darajasida — amalga oshirilishi kerak.

Orolbo'yi va Xorazm konteksti: sifat tahlili. Xorazm viloyati Orolbo'yi inqirozining «ikkinchi doira»sida joylashgan hudud sifatida o'ziga xos oraliq mavqega ega. U inqiroz epitsentri (Qoraqalpog'iston) darajasidagi ekstremal ko'rsatkichlarga ega bo'lmasa-da, tuz-chang ko'chishi, Amudaryo oqimining kamayishi va sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi ta'sirini to'liq his qiladi. 2018-yilgi tuz bo'roni bu bog'liqlikning yaqqol dalilidir: hodisa bir vaqtning o'zida Qoraqalpog'iston, Xorazm va qo'shni Dashog'uz hududlarini qamrab olgan.

Ayni vaqtda Xorazm viloyati nisbatan rivojlangan ta'lim va sog'liqni saqlash infratuzilmasiga, zich joylashgan aholiga va sezilarli agrar salohiyatga ega. Bu esa mintaqani nazariy nuqtai nazardan qiziqarli obyektga aylantiradi: bu yerda ekologik stressning ta'siri to'liq halokatli emas, balki jamg'arilish tezligini pasaytiruvchi «surunkali tormoz» sifatida namoyon bo'ladi, ya'ni aynan yuqorida tavsiflangan mexanizmni sof holda kuzatish imkonini beradi.

Institutsional nuqtai nazardan mintaqa uchun qulay davlat siyosati ramkasi shakllangan. BMT Bosh Assambleyasining 2021-yil 18-maydagi maxsus rezolyutsiyasi Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qildi [21], uning ijrosini ta'minlash bo'yicha respublika darajasida chora-tadbirlar tizimi qabul qilindi [22; 23]. Biroq mavjud dasturlarda asosiy urg'u texnologik va infratuzilmaviy yo'nalishlarga qaratilgan bo'lib, inson kapitalining moslashuv komponenti alohida maqsadli ko'rsatkich sifatida yetarlicha ajratilmagan. Ushbu maqolaning amaliy hissasi aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Adaptiv inson kapitali konsepsiyasi. Agar ekologik stress inson kapitali jamg'arilishining doimiy sharti bo'lsa, unda mintaqaviy siyosatning maqsadi inson kapitalining shunchaki miqdorini oshirish emas, balki uning sifat tarkibini o'zgartirish bo'lishi lozim. Ushbu tadqiqotda adaptiv inson kapitali tushunchasi taklif etiladi: bu ekologik jihatdan beqaror muhitda samarali faoliyat yuritish va o'zgaruvchan sharoitga tez moslashish imkonini beruvchi bilim, ko'nikma va xulq-atvor majmuidir.

3-jadval

An'anaviy va adaptiv inson kapitali modellarining qiyosiy tavsifi*

Qiyoslash mezon	An'anaviy model	Adaptiv (ekologik-moslashuvchan) model
Atrof-muhitning o'rni	Neytral ekzogen fon	Jamg'arilishning faol cheklovchi omili
Asosiy maqsad	Ta'lim yillari va malaka darajasini oshirish	Beqaror muhitda mahsuldorlikni saqlab qolish qobiliyatini oshirish
Sog'liqqa munosabat	Investitsiya obyekti	Investitsiya obyekti va ayni vaqtda himoya qilinadigan xazira
Kalit kompetensiyalar	Kasbiy bilim, umumta'lim ko'nikmalari	Ekologik savodxonlik, suv tejovchi agrotexnologiyalar, «yashil» kasblar, tavakkalchilikni boshqarish, raqamli monitoring
Ta'lim infratuzilmasi	Qamrov va bino sig'imi	Qamrov va himoya sharoiti (havo sifati, issiqlik rejimi, suv ta'minoti)
Baholash ko'rsatkichlari	Qamrov darajasi, o'qituvchi-o'quvchi nisbati	Qamrov, darsdan qolish, kasallanish, kadrlar barqarorligi indikatorlari
Siyosat ufqi	Bir yo'nalishli (ta'lim va sog'liqni saqlash)	Ikki yo'nalishli (atrof-muhit sifati va inson kapitali) parallel aralashuv

*Mavzuga doir ilmiy adabiyotlar hamda rasmiy internet manbalari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Adaptiv inson kapitalining amaliy qiymati shundaki, u ekologik stressni faqat yoʻqotish manbai emas, balki yangi malaka talabini shakllantiruvchi omil sifatida ham koʻrsatadi. Suv resurslarini boshqarish, tuproq melioratsiyasi, qayta tiklanuvchi energetika, ekologik monitoring va «yashil» tadbirkorlik sohalarida kadrlarga boʻlgan ehtiyoj mintaqa uchun mehnat bozorining istiqbolli segmentini tashkil etadi.

Xulosa va takliflar.

Oʻtkazilgan tadqiqot quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi.

Birinchidan, ekologik stress iqtisodiy kategoriya sifatida ekologik shokdan sifat jihatidan farq qiladi: u qisqa muddatli chetlanish emas, balki muvozanat darajasini pasaytiruvchi surunkali va kumulyativ holatdir. Bu farq nazariy modelni tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Ikkinchidan, ekologik stress inson kapitali jamgʻarilishiga qoʻsh taʼsir koʻrsatadi u ham amortizatsiya normasini oshiradi, ham investitsiyaning oʻtkazish samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli atrof-muhit omilini jamgʻarilish modelining ekzogen fonida qoldirish mintaqaviy tahlil natijalarini tizimli ravishda buzadi.

Uchinchidan, taʼsir olti kanal sogʻliq, kognitiv-taʼlim, mehnat, uy xoʻjaligi investitsiya qarori, migratsiya va institutsional-fiskal kanallar orqali amalga oshadi. Ular turli vaqt lagiga ega boʻlgani uchun siyosat choralari ham turli ufqqa moʻljallangan boʻlishi kerak.

Toʻrtinchidan, kanallar oʻzini-oʻzi kuchaytiruvchi halqa hosil qiladi. «Ekologik stress tuzogʻi» hududni past darajali muvozanatda ushlab turadi va faqat bir yoʻnalishli aralashuv bilan bartaraf etilmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:

1. Schultz T.W. *Investment in Human Capital* // *The American Economic Review*. 1961. Vol. 51, No. 1. P. 1–17.
2. Becker G.S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York: NBER, Columbia University Press, 1964. 187 p.
3. Mincer J. *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: NBER, Columbia University Press, 1974. 152 p.
4. Lucas R.E. *On the Mechanics of Economic Development* // *Journal of Monetary Economics*. 1988. Vol. 22, No. 1. P. 3–42.
5. Grossman M. *On the Concept of Health Capital and the Demand for Health* // *Journal of Political Economy*. 1972. Vol. 80, No. 2. P. 223–255.
6. Dell M., Jones B.F., Olken B.A. *Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century* // *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2012. Vol. 4, No. 3. P. 66–95.
7. Dell M., Jones B.F., Olken B.A. *What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature* // *Journal of Economic Literature*. — 2014. — Vol. 52, No. 3. P. 740–798.
8. Graff Zivin J., Neidell M. *Temperature and the Allocation of Time: Implications for Climate Change* // *Journal of Labor Economics*. 2014. Vol. 32, No. 1. P. 1–26.
9. Graff Zivin J., Neidell M. *The Impact of Pollution on Worker Productivity* // *American Economic Review*. 2012. Vol. 102, No. 7. P. 3652–3673.
10. Ebenstein A., Lavy V., Roth S. *The Long-Run Economic Consequences of High-Stakes Examinations: Evidence from Transitory Variation in Pollution* // *American Economic Journal: Applied Economics*. 2016. Vol. 8, No. 4. P. 36–65.
11. Graff Zivin J., Song Y., Tang Q., Zhang P. *Temperature and High-Stakes Cognitive Performance: Evidence from the National College Entrance Examination in China* // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2020. Vol. 104. Article 102365.

12. Somanathan E., Somanathan R., Sudarshan A., Tewari M. *The Impact of Temperature on Productivity and Labor Supply: Evidence from Indian Manufacturing* // *Journal of Political Economy*. 2021. Vol. 129, No. 6. P. 1797–1827.
13. Deschênes O., Greenstone M. *Climate Change, Mortality, and Adaptation: Evidence from Annual Fluctuations in Weather in the US* // *American Economic Journal: Applied Economics*. 2011. Vol. 3, No. 4. P. 152–185.
14. Zhang X., Chen X., Zhang X. *The Impact of Exposure to Air Pollution on Cognitive Performance* // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018. Vol. 115, No. 37. P. 9193–9197.
15. Angrist N., Winseck K., Patrinos H.A., Graff Zivin J. *Human Capital and Climate Change* // *The Review of Economics and Statistics*. 2026. Vol. 108, No. 4. P. 1027–1034. DOI: 10.1162/rest_a_01444.
16. Anchita, Zhupankhan A., Khaibullina Z., Kabiye Y., Persson K.M., Tussupova K. *Health Impact of Drying Aral Sea: One Health and Socio-Economical Approach* // *Water*. 2021. Vol. 13, No. 22. Article 3196. DOI: 10.3390/w13223196.
17. Crighton E.J., Elliott S.J., van der Meer J. et al. *Impacts of an Environmental Disaster on Psychosocial Health and Well-being in Karakalpakstan* // *Social Science & Medicine*. 2003. Vol. 56, No. 3. P. 551–567.
18. Herbst S., Fayzieva D., Kistemann T. *Risk Factor Analysis of Diarrhoeal Diseases in the Aral Sea Area (Khorezm, Uzbekistan)* // *International Journal of Environmental Health Research*. 2008. Vol. 18, No. 5. P. 305–321.
19. World Bank Group. *Uzbekistan Country Climate and Development Report*. Washington, DC: World Bank, 2023.
20. Ataniyazova O.A., Adrian S., Mazhitova Z. et al. *Continuing Progressive Deterioration of the Environment in the Aral Sea Region: Disastrous Effects on Mother and Child Health* // *Acta Paediatrica*. 2001. Vol. 90, No. 5. P. 589–591.
21. United Nations General Assembly. *Declaring the Aral Sea Region a Zone of Ecological Innovations and Technologies: Resolution A/RES/75/278*, adopted 18 May 2021. New York: United Nations, 2021.
22. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 29-iyuldagi PQ-5202-son qarori «BMT Bosh Assambleyasining 2021-yil 18-maydagi "Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e'lon qilish to'g'risida"gi maxsus rezolyutsiyasini amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida».
23. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 25-yanvardagi 41-son qarori «Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududiga aylantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida».