UDK 711.4:699.86:620.92

TOSHKENT SHAHRIDAGI ESKI TURAR-JOY BINOLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

O'rinov Murodjon Zayni o'g'li
TAQU, "Shahar infratuzilmasi" kafedrasi PhD, v.b.dotsent
Sobirjonov Murodjon Mahmudjon o'g'li
TAQU magistr

Annotatsiya. *Maqolada Toshkent shahridagi eski turar-joy binolarining energiya samaradorligini oshirish masalasi ko'rib chiqiladi. Mavjud binolarda issiqlik yo'qotilishining asosiy sabablari — tashqi devor va tom konstruksiyalarining yetarli darajada izolyatsiyalanmagani, deraza hamda eshiklar zichligining pasayishi, muhandislik tizimlarining eskirishi va issiqlik iste'molini boshqarish imkoniyatlarining cheklanganligi tahlil qilinadi. Energiya auditi, issiqlik himoyasini yaxshilash, isitish tizimini sozlash, hisobga olish va boshqarish vositalarini joriy etish kabi chora-tadbirlar taklif etiladi. Shuningdek, rekonstruksiya ishlarini binoning texnik holati, mahalliy iqlim sharoiti va iqtisodiy samaradorlikni hisobga olgan holda bosqichma-bosqich amalga oshirish zarurligi asoslanadi. Maqola xulosalari eski uy-joy fondini modernizatsiya qilish bo'yicha amaliy yechimlarni tanlashda foydalanilishi mumkin.*

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы повышения энергоэффективности старых жилых зданий города Ташкента. Анализируются основные причины теплопотерь в существующих зданиях, включая недостаточную теплоизоляцию наружных стен и кровельных конструкций, снижение герметичности окон и дверей, износ инженерных систем и ограниченные возможности управления потреблением тепловой энергии. Предлагаются такие мероприятия, как проведение энергетического аудита, улучшение теплозащиты зданий, регулирование систем отопления, внедрение средств учёта и управления энергопотреблением. Также обосновывается необходимость поэтапного проведения реконструкции с учётом технического состояния зданий, местных климатических условий и экономической эффективности. Выводы статьи могут быть использованы при выборе практических решений по модернизации старого жилищного фонда.*

Abstract. *The article examines ways to improve the energy efficiency of old residential buildings in Tashkent. It analyzes the main causes of heat loss in existing buildings, including insufficient insulation of external walls and roof structures, reduced airtightness of windows and doors, deterioration of engineering systems, and limited opportunities for controlling heat consumption. The proposed measures include conducting energy audits, improving the thermal protection of buildings, optimizing heating systems, and introducing energy metering and control devices. The article also*

substantiates the need for a phased approach to renovation, taking into account the technical condition of buildings, local climatic conditions, and economic efficiency. The findings can be used to select practical solutions for modernizing the existing aging housing stock.

Kalit so‘zlar: *energiya samaradorligi, eski turar-joy binolari, Toshkent, issiqlik yo‘qotilishi, energiya auditi, issiqlik izolyatsiyasi, rekonstruksiya, isitish tizimi, energiya tejamkorlik.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, старые жилые здания, Ташкент, теплопотери, энергетический аудит, теплоизоляция, реконструкция, система отопления, энергосбережение.*

Keywords: *energy efficiency, old residential buildings, Tashkent, heat loss, energy audit, thermal insulation, renovation, heating system, energy conservation.*

KIRISH.

Shaharlarning barqaror rivojlanishi mavjud bino va inshootlardan oqilona foydalanish, kommunal resurslar sarfini kamaytirish hamda aholiga qulay ichki muhit yaratish bilan chambarchas bog‘liq. Toshkent shahrida turli davrlarda qurilgan ko‘p kvartirali turar-joy binolari muhim uy-joy fondini tashkil etadi. Ularning bir qismi qurilgan davridagi texnik yechimlar, materiallar va ekspluatatsiya sharoitlari sababli bugungi energiya tejamkorlik talablariga to‘liq javob bermasligi mumkin. Bunday binolarda qish mavsumida xonalarni isitish uchun ko‘proq energiya sarflanishi, yozda esa xonalarning ortiqcha qizishi kuzatiladi.

Binoning energiya samaradorligi faqat devorga issiqlik izolyatsiyasi o‘rnatish bilan belgilanmaydi. U tashqi to‘siq konstruksiyalari, deraza va eshiklar, tom va yerto‘la, isitish hamda shamollatish tizimlari, bino yo‘nalishi, quyosh radiatsiyasi va foydalanish tartibining birgalikdagi ta’siriga bog‘liq. Xalqaro hisobotlarda binolar sektori global energiya iste’moli va chiqindilarining katta ulushiga egaligi qayd etilib, mavjud binolarni chuqur modernizatsiya qilish muhim vazifa sifatida ko‘rsatiladi [1].

Toshkent sharoitida masalaning o‘ziga xos tomoni - yozning issiq, qishning esa nisbatan sovuq bo‘lishi va sutkalik harorat o‘zgarishlaridir. Shu sababli rekonstruksiya yechimlari faqat qishki isitish ehtiyojiga emas, balki yozgi ortiqcha qizishni cheklash, quyoshdan himoyalanish va tabiiy shamollatish imkoniyatlariga ham moslashtirilishi lozim.

TADQIQOTNING MAQSADI VA USULLARI.

Tadqiqotning maqsadi - Toshkent shahridagi eski turar-joy binolarida energiya sarfini kamaytirishga ta’sir qiluvchi asosiy omillarni tizimlashtirish va rekonstruksiya uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish. Tadqiqot obyekti sifatida ekspluatatsiyada bo‘lgan eski ko‘p kvartirali turar-joy binolari, tadqiqot predmeti sifatida esa ularning issiqlik himoyasi va muhandislik tizimlarini takomillashtirish usullari qaraladi.

Ishda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, muammolarni guruhlash, binoning energiya balansiga ta’sir etuvchi omillarni sifat jihatidan taqqoslash va taklif etilayotgan chora-tadbirlarni texnik-iqtisodiy nuqtayi nazardan baholash yondashuvlari qo‘llanildi. Mazkur maqola doirasida aniq bir bino bo‘yicha instrumental o‘lchovlar yoki to‘liq energiya auditi o‘tkazilmagan. Shu sababli unda keltirilgan tavsiyalar umumiy metodik tavsiyalar bo‘lib, muayyan obyekt uchun yakuniy yechimlar loyihaoldi tekshiruvlari va hisob-kitoblar asosida tanlanishi kerak.

ESKI TURAR-JOY BINOLARIDA ISSIQLIK YO‘QOTILISHINING ASOSIY SABABLARI.

Issiqlik energiyasi bino ichidan tashqi muhitga asosan tashqi devorlar, tom yoki chordoq yopmasi, birinchi qavat polining yerto‘la ustidagi qismi, deraza va eshiklar orqali uzatiladi. Bundan tashqari, konstruksiyalarning tutashgan joylaridagi issiqlik ko‘priklari hamda nazoratsiz havo almashinuvi umumiy yo‘qotishlarni oshiradi. Binodagi issiqlik yo‘qotilishi tashqi va ichki harorat farqi, konstruksiyaning issiqlik uzatish ko‘rsatkichi, yuzasi va havo o‘tkazuvchanligiga bog‘liq.

Birinchi muammo - tashqi devorlarning issiqlik qarshiligi yetarli bo‘lmasligi. Eski g‘ishtli yoki yirik panelli binolarda devor materiali, choklarning holati va avvalgi ta’mirlash sifati turlicha bo‘lishi mumkin. Devor yuzasida yoriqlar, namlanish yoki panel choklarining ochilishi nafaqat issiqlik sarfini oshiradi, balki ichki yuzada kondensat va mog‘or paydo bo‘lishiga ham sabab bo‘lishi mumkin.

Ikkinchi muammo - tom va yuqori qavat yopmalarining holati. Tomdan issiqlik yo‘qotilishi izolyatsiyaning yetishmasligi, namlanishi yoki uzluksiz qatlam hosil qilinmagani bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Uchinchi muammo - deraza va eshiklarning havo o‘tkazuvchanligi. Eski romlar, eskirgan zichlagichlar va montaj choklaridagi nuqsonlar sovuq havo kirishiga olib keladi. Biroq derazalarni almashtirishda shamollatish masalasi ham hal etilishi kerak: havo almashinuvi keskin kamayishi ichki namlik va havo sifati bilan bog‘liq muammolarni kuchaytirishi mumkin.

To‘rtinchi muammo - isitish tizimining gidravlik va ekspluatatsion holati. Tik quvurlar, radiatorlar va rostlash armaturalari eskirganida ayrim xonalar ortiqcha, boshqalari esa yetarlicha isitilmasligi mumkin. Tizimni muvozanatlash, quvurlarni izolyatsiyalash va issiqlikni hisobga olish vositalarini o‘rnatish ko‘pincha konstruktiv ta’mirlashni to‘ldiruvchi muhim choralardir. O‘zbekistonda energiya tejamkor qurilish bo‘yicha e’lon qilingan tadqiqotlarda ham issiqlik izolyatsiyasi va binolarning energiya sarfini kamaytirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan [2; 3].

ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH BO‘YICHA TAKLIF ETILADIGAN CHORA-TADBIRLAR

Energiya auditi va texnik tekshiruv. Ishlarni boshlashdan oldin bino pasporti, qurilgan yili, konstruktiv sxemasi, tashqi devor va tom qatlamlari, deraza turlari, isitish tizimi hamda energiya sarfi haqidagi mavjud ma’lumotlar yig‘ilishi kerak. Zarur

holatlarda termografik tekshiruv, ichki havo harorati va namligini o‘lchash, issiqlik hisoblagichlari ko‘rsatkichlarini tahlil qilish lozim. Audit natijasi chora-tadbirlarni ustuvorlik bo‘yicha tanlash imkonini beradi.Toshkent shahridagi eski turar-joy binolarining energiya samaradorligini oshirishda energiya auditi va texnik tekshiruv rekonstruksiya ishlarining boshlang‘ich bosqichi hisoblanadi. Ushbu jarayon binoning mavjud texnik holatini baholash, issiqlik yo‘qotish manbalarini aniqlash hamda energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Energiya auditi binoning isitish, sovitish, shamollatish, issiq suv ta’minoti va elektr energiyasi iste’molini tahlil qilishni o‘z ichiga oladi. Texnik tekshiruv esa yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar, tashqi devorlar, tom, orayopmalar, deraza va eshiklar, muhandislik tarmoqlari hamda ularning shikastlanish holatini baholashga qaratiladi.

Energiya auditi jarayonida bajariladigan ishlar

Energiya iste’molini tahlil qilish: so‘nggi 3–5 yildagi mavjud elektr energiyasi, gaz va issiqlik sarfi ma’lumotlarini o‘rganish.

Issiqlik yo‘qotishlarini aniqlash: tashqi devorlar, derazalar, eshiklar, tom, chordoq va yerto‘la yopmalarini tekshirish.

Termografik tekshiruv: infraqizil kamera yordamida issiqlik ko‘priklari, izolyatsiyadagi nuqsonlar va havo sizib chiqadigan joylarni aniqlash.

Muhandislik tizimlarini baholash: isitish, shamollatish, issiq suv va yoritish tizimlarining ishlash samaradorligini tekshirish.

Energetika pasportini tayyorlash: energiya samaradorligi ko‘rsatkichlarini hisoblash va binoning tegishli energiya samaradorligi toifasini aniqlash.

Tadbirlar rejasini ishlab chiqish: izolyatsiyalash, deraza va eshiklarni almashtirish hamda muhandislik tizimlarini modernizatsiya qilish xarajatlari va kutiladigan tejamkorlikni hisoblash (1-jadval).

1-jadval.Texnik tekshiruvda baholanadigan ko‘rsatkichlar

№	Tekshiruv obyekti	Aniqlanadigan holatlar
1	Poydevor va yerto‘la	Yoriqlar, namlanish, gidroizolyatsiya nuqsonlari
2	Tashqi devorlar	Yoriqlar, namlik, issiqlik izolyatsiyasi holati
3	Tom va chordoq	Suv o‘tkazishi, izolyatsiya va shamollatish holati
4	Deraza va eshiklar	Germetiklik, tirqishlar, issiqlik o‘tkazuvchanligi
5	Yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar	Deformatsiya, yoriqlar, mustahkamlikka ta’sir qiluvchi nuqsonlar
6	Muhandislik tarmoqlari	Quvurlardagi issiqlik yo‘qotilishi, uskunalar samaradorligi

Konstruksiyalarning mustahkamligi bo‘yicha shubha mavjud bo‘lsa, vizual ko‘rikning o‘zi yetarli bo‘lmasligi mumkin. Bunday holatda instrumental tekshiruv va zarur hisob-kitoblar bajariladi.

Tashqi devorlarni issiqlikdan himoyalash. Issiqlik izolyatsiyasi materiali va qalinligi iqlim, mavjud devor tarkibi, namlik rejimi, yong‘in xavfsizligi hamda amaldagi qurilish me’yorlari asosida hisoblanishi zarur. Bazalt tolali plitalar yoki boshqa mos issiqlik izolyatsiyasi tizimlari qo‘llanishi mumkin, biroq materialning o‘zi emas, balki butun fasad tizimining to‘g‘ri loyihalanishi muhim. Bunga mahkamlash usuli, armaturalovchi qatlam, suvoq yoki qoplama, choklar va deraza atroflaridagi tugunlar kiradi. Issiqlik ko‘priklarini kamaytirish uchun plitalarning uzluksiz joylashtirilishi va tutashuvlarning sifatli bajarilishi talab etiladi.

Tashqi devorlar uchun issiqlik izolyatsiyasi tizimlarining turlari:

1. Suvoq ostidagi tashqi issiqlik izolyatsiyasi tizimi (ETICS)ETICS (External Thermal Insulation Composite System) - binoning tashqi devoriga issiqlik izolyatsiyasi plitalari mahkamlanib, ularning ustidan armaturalovchi va himoya-dekorativ qatlamlar bajariladigan ko‘p qatlamli fasad tizimidir. Ushbu usul yangi qurilishda ham, mavjud binolarni energiya jihatidan modernizatsiya qilishda ham qo‘llanadi.

2. Ventilyatsiyalanuvchi fasad tizimi.Ventilyatsiyalanuvchi fasad tizimida mavjud devorning tashqi tomoniga issiqlik izolyatsiyasi, metall yoki boshqa hisoblangan karkas va tashqi qoplama o‘rnatiladi. Izolyatsiya bilan tashqi qoplama orasida maxsus havo bo‘shlig‘i tashkil etiladi. Ushbu bo‘shliq konstruktiv yechimga qarab havo harakatlanishi va namlikni chiqarishga yordam beradi.

3. **Tom, chordoq va yerto‘la yopmalarini yaxshilash.** Tom qismida izolyatsiya o‘rnatishdan oldin suv o‘tkazmaslik, bug‘ va namlik rejimi, drenaj hamda konstruksiyaning yuk ko‘tarish holati tekshiriladi. Yerto‘la ustidagi pol sovuq bo‘lsa, yopma orqali issiqlik uzatilishini kamaytirish imkoniyati ko‘rib chiqiladi. Namlikdan himoya qilish va materialni quruq holatda saqlash izolyatsiyaning uzoq muddatli samaradorligi uchun muhim.Tom yopmasi:

4. **Deraza va eshiklarni takomillashtirish.** Avvalo romlar va montaj choklaridagi havo sizib chiqish joylari aniqlanadi. Texnik holatiga qarab zichlagichlarni almashtirish, choklarni tiklash yoki energiya samaradorligi yuqori bo‘lgan derazalarni o‘rnatish mumkin. Zamonaviy termo eshiklar ko‘p qatlamli issiqlik izolyatsiyasi, termik uzilishli profil va germetik zichlagichlar bilan jihozlanadi. Ularning issiqlik uzatish koeffitsiyenti odatda \(U_d=0,8–1,2\) W/(m²·K) oralig‘ida bo‘lib, eshik orqali issiqlik yo‘qotilishini kamaytirishga xizmat qiladi. Eshikning haqiqiy energiya samaradorligi polotno, rom, zichlagichlar hamda montaj choklarining sifatiga bog‘liq. Deraza almashtirilganda quyoshdan himoyalash, xonalarni shamollatish va xavfsiz foydalanish masalalari ham hisobga olinishi lozim. Yozda tashqi soyabonlar, jalyuzilar yoki boshqa quyoshdan himoyalovchi elementlar sovitish ehtiyojini kamaytirishga yordam beradi.

5. ***Isitish tizimini sozlash va boshqarish.*** Radiatorlar, quvurlar, armaturalar va umumiy issiqlik tuguni tekshiriladi. Tizimni gidravlik muvozanatlash, issiqlik quvurlarini tegishli joylarda izolyatsiyalash, sozlanadigan termostatik klapanlar va hisobga olish qurilmalarini qo‘llash ko‘rib chiqiladi. Markazlashgan tizimda individual

yechimlar bino ichidagi umumiy tizim bilan mos bo‘lishi kerak; alohida xonadonlardagi o‘zgartirishlar butun tizimning ish rejimiga salbiy ta’sir ko‘rsatmasligi lozim.

6. **Yoritish va elektr energiyasidan oqilona foydalanish**. Umumiy foydalanish joylarida LED yoritgichlar, harakat datchiklari va vaqt bo‘yicha boshqaruv vositalaridan foydalanish elektr sarfini kamaytirishi mumkin. Liftlar, nasoslar va boshqa umumiy uskunalar mavjud bo‘lsa, ularning texnik holati va ish rejimi ham baholanishi kerak. Quyosh fotoelektr tizimlarini qo‘llash esa tomning holati, soyalanish, konstruktiv yuklama va elektr tarmog‘iga ulanish shartlari tekshirilganidan keyin ko‘rib chiqiladi.

7. **Foydalanish va texnik xizmat ko‘rsatish**. Energiya samaradorligi faqat qurilish ishlari bilan ta’minlanmaydi. Umumiy mulkni saqlash, fasad va tomdagi nuqsonlarni o‘z vaqtida bartaraf etish, isitish tizimini mavsum oldidan tekshirish va energiya sarfini muntazam kuzatish zarur. Aholiga xonalarni me’yorida shamollatish, issiqlik manbalarini to‘sib qo‘ymaslik va umumiy joylardagi energiya sarfini nazorat qilish bo‘yicha tushuntirish berilishi ham foydali.

CHORA-TADBIRLARNI TANLASH VA SAMARADORLIKNI BAHOLASH

Rekonstruksiya choralari binoning holati va mavjud resurslarga qarab bosqichma-bosqich rejalashtirilishi lozim. Dastlab avariya xavfi tug‘diruvchi nuqsonlar, namlanish, tomdan suv o‘tishi va fasad choklarining buzilishi bartaraf etiladi. Keyingi bosqichda issiqlik himoyasi, deraza va eshiklar hamda isitish tizimi yaxshilanadi. Yakunda sarf ko‘rsatkichlari taqqoslanib, zarur bo‘lsa, qo‘shimcha sozlash ishlari amalga oshiriladi.

Energiya tejamkorlikni baholashda faqat bir oylik to‘lovni solishtirish yetarli emas. Tashqi havo harorati, isitish mavsumining davomiyligi, xonadonlarning bandligi va energiya narxlaridagi o‘zgarishlar natijaga ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli energiya sarfi imkon qadar ob-havo sharoitiga moslashtirib taqqoslanishi, boshlang‘ich va keyingi holat uchun bir xil mezonlardan foydalanilishi kerak. Asosiy ko‘rsatkichlar sifatida bir kvadrat metr maydonga to‘g‘ri keladigan yillik energiya sarfi, ichki harorat barqarorligi, issiqlik ta’minotidagi shikoyatlar, ta’mirlash xarajatlari va choralarning qaytish muddati olinishi mumkin.

Toshkentdagi eski ko‘p kvartirali binolarni yangilashga bag‘ishlangan 2024-yilgi tadqiqotda hayotiy sikl tahlili orqali rekonstruksiya materiallari ishlab chiqarishidan keladigan dastlabki chiqindilar va foydalanish davridagi energiya tejalishi birgalikda baholangan. Mualliflar ko‘rib chiqqan loyiha misolida rekonstruksiya issiqlik samaradorligini yaxshilash orqali butun hayotiy sikl bo‘yicha uglerod chiqindilarini kamaytirishi mumkinligini ko‘rsatadi [4]. Bu natija har qanday binoda aynan bir xil foizdagi tejash bo‘ladi degani emas; samaradorlik obyektning boshlang‘ich holati, tanlangan materiallar va ish sifatiga bog‘liq.

Xalqaro tavsiyalar ham mavjud binolarni modernizatsiya qilishda energiya auditi, issiqlik izolyatsiyasi, samarali muhandislik tizimlari va moliyalashtirish mexanizmlarini birgalikda ko‘rishni tavsiya qiladi [1]. O‘zbekiston sharoitida ham

texnik yechimni tanlashda investitsiya qiymati bilan bir qatorda foydalanish muddati, ta’mirlash ehtiyoji, mahalliy materiallarning mavjudligi va aholining moliyaviy imkoniyatlari hisobga olinishi zarur.

XULOSA

Toshkent shahridagi eski turar-joy binolarining energiya samaradorligini oshirish uchun alohida qurilish elementlarini ta’mirlashdan ko‘ra, bino va uning muhandislik tizimlarini yagona majmua sifatida baholash muhim. Issiqlik yo‘qotishlari tashqi devorlar, tom, deraza-eshiklar, konstruktiv tutashuvlar va nazoratsiz havo almashinuvi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, eskirgan isitish tizimi va energiya iste’molini boshqarish imkoniyatlarining cheklanganligi ham sarfning oshishiga olib keladi.

Amaliy jihatdan rekonstruksiya oldidan energiya auditi va texnik tekshiruv o‘tkazish, issiqlik izolyatsiyasini hisob-kitob asosida tanlash, tom va fasad nuqsonlarini bartaraf etish, deraza montaj choklarini yaxshilash hamda isitish tizimini muvozanatlash tavsiya etiladi. Barcha ishlar amaldagi qurilish, yong‘in xavfsizligi va sanitariya talablariga muvofiq bajarilishi lozim. Izolyatsiya qalinligi yoki kutilayotgan energiya tejalishi bo‘yicha umumiy raqamlarni barcha binolarga bir xil qo‘llash to‘g‘ri emas; har bir obyekt uchun alohida hisob-kitob zarur.

Natijalarni ishonchli baholash uchun rekonstruksiyadan oldin va keyin energiya sarfini qayd etish, ichki mikroiqlimni kuzatish va bajarilgan ishlar sifatini nazorat qilish kerak. Bunday yondashuv energiya xarajatlarini kamaytirish, yashash qulayligini yaxshilash, bino xizmat muddatini uzaytirish va shahar muhitining ekologik barqarorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. United Nations Environment Programme; Global Alliance for Buildings and Construction. Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025. Nairobi: UNEP, 2025. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/47214

2. Asatov N.A., Tojimurodov A.A. The state of construction of energy-efficient buildings in Uzbekistan // Eurasian Journal of Academic Research. 2022. Vol. 2, No. 3. P. 273–276. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.6401610

3. Kosimova Sh. Opportunities and Problems in Increasing Energy Efficiency of Buildings in the Conditions of the Climate of Uzbekistan // International Journal of Advance Scientific Research. 2023. Vol. 3, Issue 4. P. 26–35. DOI: https://doi.org/10.37547/ijasr-03-04-04

4. Makhmudov E., Zavaleeva A., Zavaleev I., Berdimurodov A. Life Cycle Analysis of a Renovation Project for Old Housing in Tashkent to Reduce Greenhouse Gas Emissions // E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 574. 05007. DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202457405007

5. Rizaev B.Sh., Mamadaliyev A.T., Yusupov Sh.R. Ways to Increase the Energy Efficiency of New, Reconstructed and Existing Buildings // Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. 2022. Vol. 2, No. 8. P. 155–161. https://www.scienceboxuz.uz/index.php/ajed/article/view/3649