



YEYILGAN DETALLARNI PAYVANDLAB QOPLASHDA QO'LLANILADIGAN KOMPOZITSION MATERIALLAR TAHLILI

Kosimova Maloxatxon Karimovna

PhD, Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, O'zbekiston

Umaraliyev Ulug'bek Erkinjon o'g'li

Talaba, Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, O'zbekiston

Olimov Javoxir Zoyirjon o'g'li

Talaba, Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, O'zbekiston

Musayeva Moxidil Ismailovna

Direktor o'rinbosari, Andijon shahar 4-son kasb-hunar maktabi,

Andijon, O'zbekiston

Akbarova Gulzoda Karimovna

Ishlab chiqarish ta'lim ustasi, Andijon shahar 4-son kasb-hunar maktabi,

Andijon, O'zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada yeyilgan detallarni qayta tiklashda foydalaniladigan kompozitsion materiallar tahlili keltirilgan bo'lib, kompozitsion materiallarning bugungi kundagi ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar. Kompozitsion material, qayta tiklash, yeyilish, texnologik jihoz, yeyilgan yuza, kukunsimon material.

Dunyo miqyosida bo'layotgan siyosiy va iqtisodiy o'zgarishlar mashinasozlik va boshqa ishlab chiqarish sohalalariga ham o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. O'zgarishlar sanoatning turli sohalorida energiya va resurstejamkorlikning, texnologik jihozlar, qo'llanilayotgan material va texnologiyalarga bo'lgan talablarning eng samarali usullaridan foydalanishni taqozo etadi. Bu sohada asosiy muammolardan biri qo'llanilayotgan mexanizm, mashinalarning ishlash davrini oshirishdan iboradir [1-3].

Muammoni ayni paytda yechilishi mumkin bo'lgan uchta yo'nalishini qo'llash mumkin:

- mukammal bo'lgan yangi texnologik jihoz va materiallardan foydalanish;
- qo'llanilayotgan materiallarning texnologik va mexanik xossalarini qo'shimcha ishlov berish bilan oshirish (mustahkamligi, yeyilishga va korroziyaga chidamliligi, qattiqligi va boshqalar);
- ishlash paytida yeyilgan detallarning o'lchamlarini qayta tiklash, ishlovchi sirtlarni mustahkamlash.

Bu yo'nalishlarning uchinchisi, ya'ni yeyilgan detallarning o'lchamlarini qayta tiklash va ishlovchi sirtlarni mustahkamlash turli texnologiyalarni qo'llash bilan mustahkamligini oshirish ko'p mablag' talab qilmaydi.



Yeyilgan o'lchamlarni qayta tiklashda qilinadigan xarajatlar ko'p hollarda yangi detal tayyorlashga sarf qilinadigan xarajatlarga qaraganda 30-70% ni tashkil etadi. O'lchamlarni qayta tiklash usullarining turlari va imkoniyatlari sanoatning barcha sohalarida qo'llanilayotgan po'lat va boshqa materiallardan yasalgan detallarni ta'mirlabgina qolmay, ularning ishlash resursini ham oshirishi mumkin. Keyingi paytlarda elektrod ishlab chiqarish hajmi va qo'lda payvandlash va eritib qoplash usulining dunyo miqyosida qo'llanilish ko'lami kamayib bormoqda. Usulning o'rniga mexanizatsiyalangan, avtomatlashtirilgan va robototexnik qurilmalar ulushi ortib bormoqda. Qo'llanilayotgan usullarning deyarli barcha holatlarda o'lchamlarini qayta tiklash va mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'lishiga qaramay, sanoati rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarish sohalarida detallarni ta'mirlash va mustahkamlash ishlarining hajmi kamayib, o'z funktsiyasini bajarmay qolgan detal yangisi bilan almashtiriladi[4-7]. Ammo hozirgi paytda qo'llanilishi mumkin bo'lgan texnologiya va jihozlar, yangi materiallar tiklash va mustahkamlashning iqtisodiy tomondan maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi.

Ishlovchi sirtlarning yeyilgan o'lchamlarining geometrik kattaliklarini qoplash usuli bilan tiklash mumkin, mustahkamlovchi qoplama esa geometrik o'lchamlarni tiklash bilan birga maxsus xossalarga ega bo'lgan material bilan qoplab, detalning ishlash resursini uzaytiradi.

Bugungi kunda qo'llanilayotgan qayta tiklash usullarida bir qator kamchiliklar mavjud: yoy yordamida payvandlanganda ko'p issiqlik ta'sirida tiklanayotgan detallarda deformatsiyalar hosil bo'lishi, struktura o'zgarishi; gazotermik usullardan foydalanilganda qoplamaning birikish mustahkamligi past bo'lishi; ayniqsa yupqa qalinlik qoplamalada yoriqlar paydo bo'lishi, cho'zuvchi kuchlanishlar paydo bo'lishi; qoplama materialining o'ziga hos xususiyatlari yo'qolishi[8-10].

Ammo ko'p korxonalarda talablarga kompleks javob beradigan usullar sustkashlik bilan amalga oshirilmoqda. Buning birinchi sababi hozirgi zamon usullarining jihozlari va materiallari narxi nisbatan qimmatligi, ularning imkoniyatlaridan to'liq foydalana olmaslik. Bu iqtisodiy omil bo'lsa yana biri inson omilidir. Murakkab jihozlar ma'lum darajada mutaxassis malakaga ega bo'lishini talabqiladi. Malakali mutaxassisni tayyorlash va unga maosh berish oddiy mutaxassisga qaraganda qimmatga tushadi.

Birinchi kompozitsion material frantsuz bog'boni J.Mone 1867 yilda patentlangan (hovli gul tuvaklari, sim va sementdan yasalgan). Samolyot konstruksiyasida oynaplastik "stekloplastik" poliefir materiali oyna tolasi bilan sinchlangan ("armirovan") kompozitsion material 1942 yilda qo'llanilgan. Kompozitsion materiallar mashinasozlik apparati konstruksiyalariga qo'yilgan quyidagi talablarga javob beradi: yengil bo'lishligi, maksimal mustahkamlik va bikirlik, ishlash davrida maksimal ishlash resursi. Shular uchun kompozitsion materiallar samolyotsozlikda ko'p qo'llanilgan. Kompozitsion materiallarga quyidagi xususiyatlar yig'indisi xos: a) Komponentlarning tarkibi, formasi va



taqsimlanishi oldindananiqlangan; b) Ikki va undan ortiq kimyoviy har xil materiallardan tarkib topgan va bir birlari bilan ajralib turadilar; v) Kompozitsion materialning xossalari har bir tashkil etuvchining xossalari bilan aniqlanadi; g) Kompozitsion materialning xossalari, tashkil etuvchilarning xossalaridan farq qiladi; d) Kompozitsion material makromasshtab miqyosida bir tanli, mikromasshtabda bir tanli emas; e) Bu material tabiyatda uchramaydi va insonlarning ixtirosidir[11-14].

Yeyilgan detallarni tiklashda payvandlab qoplash usullari bilan bir qatorda sim, lenta, kukunsimon va kompozitsion material kabi turli payvandlash materiallari ham qo'llaniladi.

Yeyilgan detallarni qayta tiklashda po'lat lenta va simdan foydalanish detallarning yeyilishga chidamliligini va u orqali ta'mirlashlararo resursini yuqori darajada ortishini ta'minlay olmaydi. Bunga po'lat lenta yoki sim o'rniga kukunsimon kompozitsion materiallardan foydalanib erishish mumkin. Buni kompozitsion materialning geterogen strukturasi po'latlarning konstruksion material sifatidagi gomogen strukturasi bilan farq qilishi orqali izoxlash mumkin. Tribologiya sohasining taniqli olimlari olingan qatlamning yuqori yeyilishga chidamliligi kompozitsion materiallarning aynan shunday makro va mikrostrukturasi natijasida yuzaga keluvchi bebaho xossalari va xususiyatlarida ekanligini isbotlashgan.

.1-jadval. Yeyilgan detallarni qayta tiklashda qo'llaniladigan usullar bo'yicha qayta tiklash hajmining taqsimlanishi.

№	Qayta tiklash usullari	Qayta tiklash hajmi, %
1	Elektr-yoy yordamida qoplash,	74
	Shu jumladan: flyus qatlami ostida	32
	tebranma-yoy yordamida himoya gazlari	19
	muhitidakukunsimon sim bilan boshqalar	14
		4
		5
2	Metall qatlamini kontakt payvandlab qoplash	7
3	Elektr-yoy yordamida metallash, plazma yordamida qoplash, elektrofizik usullar	6
4	Galvanik qoplash	3
5	Polimer materiallar bilan qoplash	5
6	Plastik deformatsiyalab qayta tiklash	2
7	Suyuq metall quyib qoplash	1



8	Ta'mirlash o'lchamidan va qo'shimcha detallardan foydalanib tiklash	2
---	---	---

Yuqori ishonchlikka ega bo'lgan yangi texnika yaratish muammosi - yangi materiallar izlab topish va ulardan detallar tayyorlash, hamda ularni detallarning ishchi yuzalariga qoplash usullarini yaratish kabi ishlar bilan birga yechiladi. Shunday materiallardan biri kompozitsion materiallar hisoblanadi va ulardan xalq xo'jaligida, ayniqsa, mashinasozlikda foydalanish ko'lami kundan-kunga ortib bormoqda[15-18].

Hozirgi kunda biz "temir" asridan kompozitsion materiallar asriga o'ta boshladik,- deb ishonch bilan aytishimiz mumkin.

Kompozitsion materiallar – bu shakli va xossalari bilan bir-biridantubdan farq qiluvchi ikki yoki undan ortiq materiallarning mexanik aralashmasi bo'lib, tashkil etuvchilarning orasi aniq chegarasi bilan ajralib turuvchi, hamda ularning har bir afzalligini o'zida namoyon qiluvchi materialdir.

Kompozitsion materiallarning asosiy turlari matritsa materialiga qarab metall, polimer, keramik deb nomlanadi. Puxtalovchining shakli va taqsimlanishiga qarab esa dispersion-zarrali, tolasimon va hajmiy deb nomlanadi.

Dispersion-zarrali kompozitsion materiallarda kukunsimon materiallar qo'llaniladi. Kukunsimon kompozitsion materiallardan turli mashina detallari tayyorlanadi. Bunday detallar konstruksion materiallardan tayyorlangan shunday detallardan ba'zi texnologik va ishchi ko'rsatkichlari bo'yicha afzalliklarga ega. Masalan, kukunsimon kompozitsion materiallardan metallarga ishlov beradigan keskichlarning kesuvchi qirralari uchun plastinalar tayyorlanadi. Bunday detallardan ishqalanish sharoitida qo'llanishdagi ijobiy natijalar kukunsimon kompozitsion materiallarni yeyilgan detallarni qayta tiklashda ham qo'llanishiga olib keldi.

Keyingi yillarda kompozitsion materiallardan, mashina detallarini qayta tiklash va puxtaligini oshirishda juda muhim bo'lgan, qatlam olishda foydalana boshlandi. Kompozitsion materiallarning qishloq xo'jalik texnikalarining yeyilgan detallarini qayta tiklash texnologik jarayonida qo'llanilishi qayta tiklangan detallarning sifatini oshirishdagi yangi yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Bir qator adabiyotlarda berilgan ma'lumotlarda Yaponiya, Kanada, AQSh, Rossiya, Ukraina, Avstriya, Germaniya, Bolgariya, Belorussiya kabi davlatlarda olimlar metall kukunlaridan foydalanib kompozitsion qatlam hosil qilingani haqida xabarlar berilgan.

Bunga sabab bugungi kunda detallarning ishchi yuzalarini qatlam bilan qoplashda kukunsimon materiallardan foydalanish jadal rivojlanib borayotgan yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ular asosan qatlam bilan qoplashning payvandlab qoplash, gazotermik purkash, metallash kabi usullarida qo'llanilmoqda. Ularda kukunsimon kompozitsion materiallarning bebaho xossalari va xususiyatlaridan foydalanilmoqda.



Shunday qilib, xulosa qilish mumkinki, bugungi kunda detallarning ishchi yuzalarini qoplash uchun keng doiradagi kukunsimon materiallar yaratilgan. Ularning ko'plari seriyalab ishlab chiqariladi.

Detailarni qayta tiklashda qattiq qotishmali materiallardan foydalanish qattiqligi abraziv kvarts donachalari qattiqligidan ortiq bo'lgan qoplam olishni ta'minlab, detalning yeyilishga chidamliligini keskin orttirish imkonini beradi.

Shu maqsadni amalga oshirish uchun Rossiya, Ukraina va Belorussiyaning qator ilmiy tadqiqot institutlari va oliy o'quv yurtlarida yangi turdagi yeyilishga chidamli kukunsimon materiallar yaratish va ularni detallarning yeyilgan yuzalarga qoplash usullari ustida faol ish olib bormoqdalar[19-20].

Yeyilgan detallarning ishchi yuzalariga payvandlab qoplash uchun qator «Castolin+Eutectic», «Tulachermet», «Torez», «Brovari», «Vyksa» kabi metallurgiya zavodlari va birlashmalarida turli markadagi kukunsimon kompozitsion materiallar, sim va lentalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Hozirgi kunda ko'plab metall kukun materiallari va ularni detallarning ishchi yuzalariga qoplash uchun maxsus jihozlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Ammo qattiq qotishmalarning nisbatan qimmatbaholigi (1.5-jadval), ulardan bir xil o'lchamda va bir tekis qatlam olishning qiyinligi va ularga mexanik ishlov berishda qo'yimning kattaligi yeyilgan detallarni qayta tiklashda ularni qo'llashni samarasiz qilib qo'ymoqda.

Detailarning yeyilgan yuzalarini qayta tiklashda kompozitsion materiallardan foydalanish payvandlab qoplash usullarining imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

2-jadval. Kukunsimon materiallarning qisqacha tavsifnomasi

Qotishma guruxi	Ba'zi markalar misolida	Maksimal qattiqligi, NRS	Taxminiy narxi, dol/kg
Metallidlar kukunlari	PN70Yu30 PN55T45	60 gacha	9...16
O'zi flyuslanadigan metall kukunlari	PR-N80X13S2R PR-N77X15S3R2 SNGN	65 gacha	7...15
Yuqori legirlangan cho'yan kukunlari (sormayt kabilar)	PG-S27, PG-S1 PG-FBX-6-2, PG-US25	55-60	0,7...4,0
PTJ markali qattiq qotishmali metall kukuni	PTJ23N6	91 NRA gacha	18



Temir kukunlari	PJ-1S, PJ-3S, PJ-2S, PJ-4S	45 gacha	0,3...1,0
Volframkobaltli qattiq qotishma	VKZ, VK6, VK8.	92NRA gacha	20...25
Volframtitankobaltli qattiq qotishma	T3OK4 , TN - 20. TN-40	93 NRA gacha	7...20

Izoh: Kukunning xarid bahosi uni tayyorlash usuli, kimyoviy tarkibi va zarralarining o'lchamlariga bog'li.

Yuqorida keltirilgan payvandlab qoplashning mavjud usullari qoplangan metallning har qanday tarkibda olish imkonini mavjudligini ko'rsatdi. Ammo, ularda qattiq qotishmaning olingan qatlam hajmi bo'ylab (ayniqsa, qalinligi bo'yicha) bir tekis taqsimlanishi va strukturasi boshqarish chegaralangan. Shuning uchun keyingi yillarda kukunsimon materiallardan payvand qatlam olish uchun ularni shakllantirilgan holga keltirish ustida qator izlanishlar olib borildi. Bular qatoriga kukunsimon-polimer lenta, metall-setkali lenta va qizdirib-prokatlab shakllantirilgan kukunsimon lentadan foydalanish kabilarni misol keltirish mumkin. Ushbu materiallar olingan payvand qatlamning mikro va makrostrukturasi boshqarish muammosini hal qilish orqali yangi ajoyib va bebaho xossalarga ega bo'lgan kompozitsion qatlam olish mumkinligini ko'rsatib berdi. Buning asosida esa, shu kungacha hal qilinmagan, qayta tiklangan detallarning resursini boshqarish muammosi bartaraf etiladi[21-24].

Xulosa. Shuning uchun ushbu ish oldiga kerakli qalinlikdagi va talab etilgan tarkibdagi kompozitsion payvand qatlamlar olish istiqbollari aniqlash, ularni detallarning yeyilgan yuzalariga qoplash usullarini tadqiq qilish, yangi texnologiya va jihozlar ishlab chiqish kabi vazifalar qo'yildi.

Adabiyotlar:

1. Косимова, М. К. (2023). ПЛУГЛАР ИШ ОРГАНЛАРИ РЕСУРСИНИ ОШИРИШ УСТИДА ОЛИБ БОРИЛГАН ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ. *Scientific Impulse*, 1(8), 483-492.

2. Kosimova, M., Muqimova, D., & Akramaliyev, O. (2023). BASING THE PARAMETERS OF CONTACT WELDING COATING OF FORMED POWDERY COMPOSITE TAPE TO THE SURFACE OF A FLAT PART. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(5 Part 4), 190-195.

3. Косимов, К., Мамаджанов, П. С., Игамбердиев, У. Р., & Косимова, М. К. (2013). Композиционные порошковые материалы для упрочения поверхностей деталей машин. *Российский электронный научный журнал*, (5), 14-20.



4. Karimovna, K. M., & Azimovich, A. S. (2022). THE RESULTS OF RESEARCHES ON WEAR OF WELDING FLAT PARTS BY CONTACT WELDING.

5. Юлдашев, Ш., Муьдинов, А., Хошимов, Х., & Мадазимов, М. (2022). КОСИМОВА МК МАТЕРИАЛЛАРНИ АБРАЗИВ ЕЙИЛИШГА СИНАШ ҚУРИЛМАСИ [ПАТЕНТ]: FAP 01798.

6. Mexmonovich, I. T. (2023). YUK AVTOMOBILLAR YOQILG'I NASOSINI DETALLARINI QAYTA TIKLASH TECHNOLOGIYASINI TANLIL QILISH. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 15(4), 119-125.

7. Косимова, М. К., & Джалилова, Т. А. (2023). ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРУВЧИ ЯССИ ДЕТАЛЛАР (ЛЕМЕХЛАР МИСОЛИДА) ВА УЛАРНИ ТИКЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ. *THEORY OF SCIENTIFIC RESEARCHES OF WHOLE WORLD*, 1(1), 33-42.

8. Kosimova, M., & Zukhriddinov, D. (2023). ANALYSIS OF METHODS OF RESTORATION OF WORN PARTS OF MACHINES. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 3(8), 298-301.

9. Zuxriddinovich, Q. K. (2023). NUQTALI KONTAKTLI RAUVANDLASH TOK KUCHINI HISOBLASH. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 15(4), 130-136.

10. Khudoyberdiev, T., & Kosimova, M. (2022). ПЛУГ ЛЕМЕХЛАРИНИ КОНТАКТ ПАЙВАНДЛАБ ҚАЙТА ТИКЛАШ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АСОСЛАШ. *SCIENCE AND INNOVATIVE DEVELOPMENT*, (1), 127-138.

11. Косимова, М. К., & Абдуллаев, Ш. А. (2023). ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШДАГИ АСОСИЙ АГРОТЕХНИК ТАЛАБЛАР, ТУПРОҚНИНГ ЕЙИЛТИРУВЧИ ХОССАЛАРИ ВА УЛАРНИ ИШ ОРГАНЛАРИНИНГ РЕСУРСИГА ТАЪСИРИ. *MODERN EDUCATIONAL SYSTEM AND INNOVATIVE TEACHING SOLUTIONS*, 5(5), 29-36.

12. Хошимов, Х. Х., & Абдуллаев, Ш. А. (2023). ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ ПОРИ В СВАРНОМ ШВЕ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(6), 699-708.

13. Хошимов, Х. Х., & Абдуллаев, Ш. А. (2023). ЭРИТИБ ҚОПЛАШ УСУЛИНИНГ ОПТИМАЛ РЕЖИМЛАРИНИ ТАХЛИЛИ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(6), 774-785.

14. Абдуллаев, Ш. А. (2023). РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРНЫЙ ЭЛЕМЕНТОВ СОЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 18(1), 78-80.

15. Абдуллаев, Ш. А. (2023). СПОСОБ СВАРКИ ТОЛСТОСТЕННЫХ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОНСТРУКЦИИ. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 16(1), 71-74.



16. Azimova, A. (2023). INDUSTRIAL AREAS LOCATED IN UZBEKISTAN. *Академические исследования в современной науке*, 2(5), 167-171.

17. Shavkatjon, A. A. (2023). Problem Areas in the Industrial Zones of the Republic of Uzbekistan. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(2), 201-203.

18. Азимова, А. Ш. (2018). Развитие строительной промышленности по направлению формирования тенденции обновления имиджа городской среды. In *ИЗБРАННЫЕ ДОКЛАДЫ 64-Й УНИВЕРСИТЕТСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ* (pp. 690-693).

19. Kholmatov U. S. et al. Characteristics of optoelectronic discrete displacement converters with hollow and fiber light guides //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 471. – С. 06015.

20. Melikuziev A. et al. IMPROVING THE PERFORMANCE OF THE FUEL INJECTION SYSTEM //Development and innovations in science. – 2022. – Т. 1. – №. 14. – С. 10-14.

21. Xalilbek o'g'li X. E. et al. YENGIL AVTOMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH STANSIYASI LOYIHALASH //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2024. – Т. 19. – №. 1. – С. 236-239.

1. Omonov FA, Jorayev VI PROBLEMS AND CAUSING FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF FERGANA CITY PUBLIC TRANSPORT //European Journal of Emerging Technology and Discoveries. – 2023. – Т. 1. – No. 2. – pp. 72-75.

22. Islomjon o'g' JV et al. CONVENIENCES CREATED TO PASSENGERS WHEN USING PUBLIC TRANSPORT SERVICES //Education news: research in the 21st century. – 2023. – Т. 2. – No. 14. – pp. 138-146.

23. Islomjon o'g' QK va boshqalar. AVTOBUS PARKINI ISHLATISHDA MODDIY RESURLAR SARFINI STAVKALASH METODIKASI //Mexatronika va robototexnika: muammolar va rivojlanish istiqbollari. – 2023. – Т. 1. – Yo'q. 1. – 266-267-betlar.

24. Islomjon o'g' J. V. et al. AVTOMOBILNING ISHONCHLI ISHLASHI UCHUN DVIGATELNI SOVUTISH VA ISH FAOLIYATINI YAXSHILASH //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 52. – №. 1. – С. 142-155.