

ISSN: 2181-3558

«SCIENCE AND RESEARCH»

# JOURNAL

OF INTEGRATED EDUCATION  
AND RESEARCH

---

INTEGRATSIYALASHGAN

TA'LIM VA TADQIQOT JURNALI

ЖУРНАЛ ИНТЕГРИРОВАННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ

**THE JOURNAL OF  
INTEGRATED  
EDUCATION AND  
RESEARCH**

**ISSN 2181-3558**

**VOLUME 2, ISSUE 5**

**COLLECTION A**

**MAY 2023**



*Tahririyat a'zolari*  
*Editorial board*

*Berdialiev A. f.f.d., prof.*  
*Nurullaeva Sh.U. ped.f.d., prof.*  
*Tursunov K.Sh. ped.f.d., prof.*  
*Babadjanova D. tarix.f.d., prof.*  
*Ernazarova G.O. ped.f.d., prof.*  
*Abduraximova D.A. ped.f.d., prof.*  
*Madumarov T.T. yur.f.d., prof.*  
*Mirzayeva S.R. fil.f.d., prof.*  
*Yuldashev M.M. fil.f.d., prof.*  
*Xolliyev A.E. bio.f.d., prof.*  
*Mahmudov N.M. fil.f.d., prof.*  
*Salayeva M.S. ped.f.d., prof.*  
*Salaeva M.S. psi.f.n., dotsent*  
*Tojiboyeva M.A. fil.f.d., dotsent*  
*Sabirova N.E. fil.f.d., dotsent*  
*Norboyeva U.T. bio.f.d., dotsent*  
*Yarmatov R.B. ped.f.d., dotsent*  
*Egamberdiyeva N.A. tarix.f.d., dotsent*

*Achilov N.K. fil.f.d., dotsent*  
*Imomova G.M. fil.f.n., dotsent*  
*Zakirova H.R. f.f.n., dotsent*  
*Tuhtahujaev H.B. ped.f.f.d., dotsent, TFA Akademik*  
*Bakiyev Z.A. ped.f.n., dotsent*  
*Razzakov H.K. tex.f.n., f.f.d., dotsent*  
*Ortikov O.A. tex.f.f.d., dotsent*  
*Djuraeva M.Y. f.f.f.d.*  
*Nabikhodjaev A.A. iqt.f.n., dotsent*  
*Otadjanova M.O. f.f.d.*  
*Tajibaeva M.A. fil.f.d., dotsent*  
*Hasanov A.M. fil.f.f.d.*  
*Kholmurodov A.E. fiz.m.f.d., dotsent*  
*Aripov O.A. iqt.f.d., dotsent*  
*Safarova U.A. fil.f.d., dotsent*  
*Dexqonova M.Sh. f.f.d.*  
*Hasanov A.M. fil.f.d.*

*Mas'ul kotib: M.Yusupov*

---

## O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA E-TIR XALQARO TRANZIT TIZIMINING HOZIRGI TENDENSIYALARI

*Ergashev Qobiljon Ernazarovich*  
*Bojxona Qo'mitasi Bojxona Instituti katta o'qituvchisi.*

*Akbarov Farmonbek Dilmurod o'g'li*  
*Bojxona Qo'mitasi Bojxona Instituti 4-kurs kursanti*

**Annotatsiya.** Maqolada Xalqaro yo'llarda tashish daftarchasi(TIR carnet)ni qo'llagan holda xalqaro yo'llarda tashishni,ya'ni TIR tashuvlarini O'zbekiston Respublikasida dastlab elektronlashtirish,keyinchalik esa raqamlashtirish jarayonlarining borishi o'rganilib, davriy tartibda yoritilib o'tilgan. Bundan tashqari, maqolada Iqtisodiy Hamkorlik Tashkilotiga a'zo mamlakatlarning e-TIR tranzit tizimiga qo'shilishi jarayonida O'zbekiston Respublikasining tashqi savdosi istiqbollari tahlil qilinib, aniq raqamlarda jarayonlar monitoringi olib borilgan.

**Аннотация.** В статье периодически изучается и освещается ход электронизации международных автомобильных перевозок, то есть перевозки МДП, в Республике Узбекистан, а затем процесс оцифровки, с использованием книжки МДП. В статье анализируются перспективы внешней торговли Республики Узбекистан в процессе присоединения стран-членов Организации экономического сотрудничества к транзитной системе e-TIR, а также проводится мониторинг процессов в точных цифрах.

**Abstract.** In the article, the progress of the first electronicization and then the digitalization of international road transport, that is, TIR transports in the Republic of Uzbekistan using the TIR carnet, is covered periodically. In addition, the article analyzes the prospects of foreign trade of the Republic of Uzbekistan in the process of joining the Economic Cooperation Organization member countries to the e-TIR transit system, and monitors the processes in precise numbers.

**Kalit so'zlar:** e-TIR tranzit tizimi, "raqamli bojxona" konsepsiyasi, TIR tashuvlari, Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi, implementatsiya jarayonlari, Davlat Bojxona Qo'mitasining Yagona Avtomatlashtirilgan Axborot Tizimi, "AVTO" AAT dasturi, XYT kitobchalari(TIR karnetlar), Safe-TIR, TIR-EPD, EGIS, Iqtisodiy Hamkorlik Tashkiloti

**Ключевые слова:** транзитная система e-TIR, концепция «цифровой таможни», перевозки МДП, Европейская экономическая комиссия ООН, процессы внедрения, Единая автоматизированная информационная система ГТК, программа ААТ «АВТО», книжки МДП, Safe-TIR, TIR-EPD, EGIS, Организация экономического сотрудничества

**Key words:** e-TIR transit system, "digital customs" concept, TIR transportation, United Nations Economic Commission for Europe, implementation processes, Unified Automated Information System of the State Customs Committee, "AVTO" AAT program, TIR carnets, Safe-TIR, TIR – EPD, EGIS, Economic Cooperation Organization

Kirish. O'zbekiston Respublikasida e-TIR tranzit tizimini to'liq ishga tushirish bu "raqamli bojxona" konsepsiyasini amalga oshirishda qo'yilgan yana bir ulkan va kerakli qadam bo'lishi ma'lum. Zero, TIR tashuvlari xalqaro miqyosdagi yagona umum e'tirof etilgan tranzit tizimi hisoblansa-da, ushbu tizimda amalga oshirilayotgan tashuvlar hozirgi kungacha qator davlatlarda, xususan, yurtimizda ham qo'g'ozli rasmiylashtirish jarayonlarini taqozo etayotgani, bu sohada ham raqamlashtirishga ehtiyoj borligini anglatadi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi tashabbusida ishlab chiqilgan e-TIR tranzit tizimi esa ushbu jarayonni, ya'ni TIR tashuvlarini yangi daraja raqamli TIR tranziti darajasiga olib chiqishning yaqqol modeli hisoblanadi. Ushbu Iqtisodiy Komissiyaning tegishli ishchi guruh va qo'mitalari tomonidan e-TIR xalqaro tizimining konseptual, funksional va texnik tomonlari to'liq yoritib berilgan bo'lib, e-TIR tranzit tizimini amalda tatbiq qilmoqchi bo'lgan davlatlarga texnik va huquqiy hujjatlar hamda asosiy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Albatta ushbu e-TIR tranzit tizimini u yoki bu davlat bojxona tizimida joriy etish ushbu davlat bojxona va boshqa TIR tashuvi bilan bog'liq idora hamda tashkilotlardagi raqamlashtirilganlik darajasi hamda ushbu tashkilotlarda e-TIR tranzit tizimi talablariga o'tish imkoniyati darajasiga bevosita bog'liq. Ya'ni, ushbu ikki ko'rsatkich mamlakatda e-TIR tranzit tizimini joriy etishning qay darajada qiyin yoki oson bo'lishi hamda ushbu implementatsiya jarayonlariga qancha muddat va vositalar talab etilishini belgilab beradi. Bundan tashqari ushbu e-TIR tizimini to'liq ishlab ketishi uchun tegishli xodimlardan ushbu tranzit tizimidan foydalana olish ko'nikmasi hamda bilimi talab etiladi.

Mavzuning dolzarbligi va zarurati

E-TIR tranzit tizimining keng joriy etilishi va ushbu jarayonning Iqtisodiy Hamkorlik Tashkiloti (IHT) mamlakatlari e-TIR tizimiga integratsiyasi fonida amalga oshirilishining dolzarbligi quyidagilarda namoyon bo'lmoqda:

*Birinchi*dan, boshqa sohalar kabi transport sohasida ham raqamlashtirish, ya'ni E-TIR elektron tranzit tizimini joriy etish, qo'g'oz hujjatlar bilan bog'liq firibgarlik va bojxona qonunbuzarligi holatlarining hamda korrupsiyaning oldini olish imkonini yaratishi;

*Ikkinchi*dan, boshqa davlatlar bojxona tizimlarining ham ushbu E-TIR tranzit tizimiga integratsiya qilinishi orqali tovarlar tranziti tizimida bojxona organlari axborot tizimlari integratsiyasini yangi bosqichga olib chiqishi;

*Uchinchi*dan, E-TIR tranzit tizimini joriy etish orqali XYT tashuvlarining barcha ishtirokchilari (bojxona, TIF qatnashchilari, transport operatorlari va boshqalar) uchun vaqt hamda xarajatlarni kamaytirilishi;

*To'rtinchi*dan, O'zbekiston Respublikasining dengizga chiqishi uchun qulay yo'nalishda joylashgan Pokiston Respublikasida ham ushbu E-TIR tranzit tizimining joriy etilganligi;

*Beshinchi*dan, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning bojxona ma'murchiligini yanada takomillashtirish masalalariga bag'ishlangan 2022-yil 17-fevraldagi yig'ilishida bojxona xizmatlarini raqamlashtirish 2022 yilda 70 foizga, 2023 yilda 100 foizga yetkazish bo'yicha topshiriq berilganligi;

*Oltinchidan*, O'zbekiston Respublikasining tashqi savdosida IHT mamlakatlarning alohida ahamiyatga egaligi va katta ulushni tashkil qilishligi;

*Yettinchidan*, IHT mamlakatlari bilan tashqi savdo koridorlarini ko'paytirish orqali mamlakat tashqi savdo salohiyatini oshirish, dengiz portiga hamda Yevropa bozorlariga qulay va arzon savdo koridorlari yaratish.

Tahliliy qism.

Biz dastlab, O'zbekiston Respublikasi bojxona xizmatida TIR tashuvi bilan bog'liq jarayonlarga bevosita aloqador raqamlashtirish ishlarini rivojlanish evolyutsiyasiga qisqacha to'xtalib o'tamiz. Ma'lumki 2007-yilgacha O'zbekiston Respublikasida bojxona rasmiylashtiruv va nazorati bilan bog'liq ishlar qog'oz hujjatlar bilangina amalga oshirilgan. Buning sababi esa ushbu davrgacha O'zbekiston Respublikasi bojxona xizmatida avtomatlashtirilgan axborot tizimlarining mavjud emasligi bo'lgan. 2007-yilga kelib esa, Davlat Bojxona Qo'mitasining Yagona Avtomatlashtirilgan Axborot Tizimi (DBQ YAAT) ishlab chiqilib amaliyotga tatbiq etila boshlandi. Natijada bojxona xizmatida elektron axborotlar bilan ishlash imkoniyati paydo bo'ldi. Aynan "AVTO" AAT dasturining ishlab chiqilishi ham transport tashuvlari uchun bojxona rasmiylashtiruv va nazorati jarayonlarini elektron ko'rishga o'tkazish uchun asos bo'ldi.

Xususan, XYT kitobchalari (TIR kornetlar) ni bojxona rasmiylashtiruvini amalga oshirishda ushbu dastur orqali nazorat hujjatlari yaratish va ularni nazorat qilish hamda nazoratdan yechish imkoniyatlari yaratildi. Bu esa o'z navbatida O'zbekiston Respublikasining boshqa TIR konvensiyasiga a'zo mamlakatlar bilan bir qatorda XYT tashuvlarida XYT jarayonlarini raqamlashtirish yo'lidagi bir qator vositalarni qabul qilish va implementatsiya qilish bilan davom ettirildi. Jumladan, quyidagi vositalar qabul qilindi:

Safe-TIR – manzil bojxona organlarida XYT operatsiyalarining yakunlanganligi to'g'risidagi axborotni to'plash, uzatish, qayta ishlash va almashishga xizmat qiluvchi axborot tizimi;

TIR-EPD – XYT operatsiyasi orqali tashilayotgan tovar-transport vositalari to'g'risida oldindan ma'lumot taqdim etish tizimi;

EGIS – XYT kafolatlari to'g'risidagi real vaqt ma'lumotlarini so'rov orqali olish tizimi.

O'zbekiston Respublikasi bojxona tizimida XYT tashuvlari rasmiylashtiruv va nazorati mutlaq raqamlashtirilmagan bo'lsa-da, yuqoridagi va hozirgi kunda ham davom etayotgan raqamlashtirish ishlari e-TIR xalqaro tizimiga o'tish jarayonini tezlashtirishga xizmat qiladi.

2018-yil 3-dekabrda O'zbekiston Respublikasi Davlat Bojxona Qo'mitasi "e-TIR pilot loyihasida qatnashish istagi nomasi" ni imzoladi va ushbu xatni BMT ning Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi tegishli Ma'muriy Qo'mitasiga taqdim etdi.

13-mart 2019-yilda esa "TIR raqamlashtirish loyihasining asosiy tamoyillari" hujjatini imzoladi. 23-oktabr 2020-yilda esa "TIR kornetlari kafolatlari kelishuviga qo'shimcha" larni imzoladi. Ushbu hujjatlar O'zbekiston Respublikasi tomonidan e-TIR tranzit tizimi tomon qo'yilgan dastlabki ishonchli qadamlar bo'ldi.

Bundan tashqari 2020-yilga kelib mavjud elektron vositalardan foydalangan holda dastlabki elektronlashtirilgan TIR tashuvi O'zbekiston va Qozog'iston Respublikalari o'rtasida "Yallama" va "B.Konysbaeva" o'tkazish punktlari orqali muvaffaqiyatli amalga oshirildi. TIR konvensiyasining 11-ilovasi kuchga kirganini hisobga olgan holda kelgusida Xitoy, Qozog'iston, Ozarbayjon, Gruziya, Armaniston, Turkiya va Eron davlatlari bilan ham ushbu kabi loyihalar amalga oshirilishi reja qilindi. Xususan, 2022-yil 27-dekabr sanasida O'zbekiston Respublikasi Ozarbayjon Respublikasi bilan hamkorlikda jahonda ilk bora e-TIR tranzit tizimini qo'llagan holda tranzit tashuvini amalga oshirdi. Ushbu tashuvda Toshkent shahrining "Arkbuloq" tashqi iqtisodiy faoliyat bo'jxona postidan eksport uchun rasmiylashtirilgan 4 ta konteynerdagi yuklar havo transporti orqali Ozarbayjon Respublikasining Boku aeroportiga yetkazildi va ushbu voqea jahon matbuoti va xususan BMT tomonidan alohida e'tirof etildi. Ushbu davrga kelib e-TIR xalqaro tranzit tizimiga to'liq integratsiyasi yakuniy bosqichiga yetgan davlatlar O'zbekiston, Ozarbayjon va Gruziyadan iborat edi.

e-TIR loyihasining O'zbekiston Respublikasi uchun alohida ahamiyatli tomonlaridan biri shundaki, ushbu loyihaning dastlabki prioritetida ushbu loyihani Markaziy Osiyo va Yaqin Sharq davlatlarini bog'lovchi koridorlarni yaratish belgilangan.

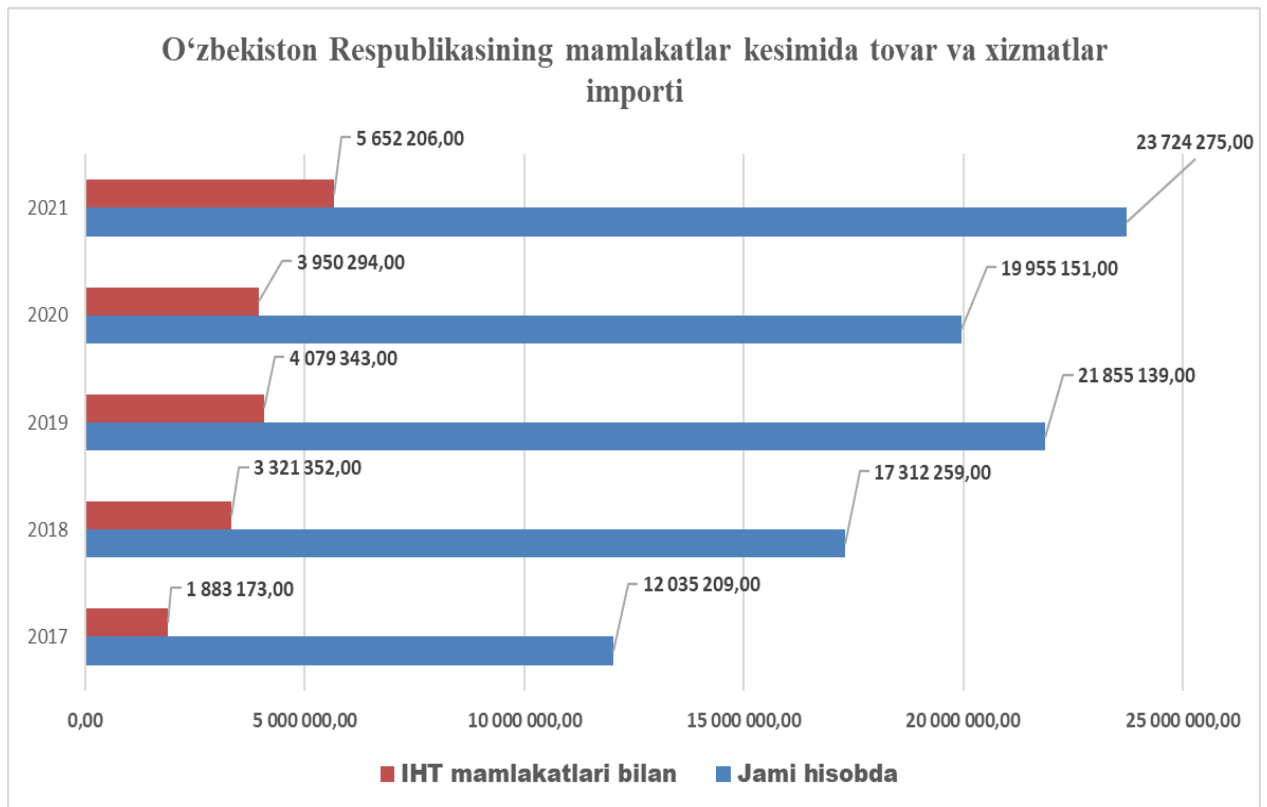
Hozirgi davrda Markaziy Osiyo mamlakatlari iqtisodiy jihatdan rivojlanayotgan mamlakatlar hisoblanib, ushbu mamlakatlarning tashqi savdosi asosan bir biri orqali o'tuvchi tranzit koridorlariga bevosita bog'liq bo'lib qolmoqda. Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi iqtisodiy barqaror o'sishni ta'minlash, tashqi savdoni rivojlantirish aholi turmush darajasini yaxshilash maqsadida bir qator iqtisodiy tashkilotlarga a'zo bo'lgan. Ana shunday tashkilotlardan yana biri Iqtisodiy Hamkorlik Tashkiloti hisoblanib, ushbu tashkilot O'zbekiston Respublikasi uchun alohida ahamiyatli tashkilotlardan biri hisoblanadi. Hozirgi davrga kelib ushbu tashkilotga a'zo mamlakatlarning (O'zbekiston, Qirg'iziston, Qozog'iston, Ozarbayjon, Eron, Turkmaniston, Tojikiston, Pokiston, Afg'oniston, Turkiya) O'zbekiston Respublikasi tashqi savdosida yirik ulushni egallashi sir emas. Jumladan, O'zbekiston Respublikasining asosiy eksport-import operatsiyalari ushbu mamlakatlar hududidan yoki hududiga yoxud ushbu mamlakatlar hududi orqali tranzit tarzida amalga oshiriladi (1-jadval).

*1-jadval*

*IHT ga a'zo mamlakatlardan import qilinuvchi tovarlarning mamlakatimizning jami importidagi ulushi (ming AQSH dollar)*

Hududlar	2017	2018	2019	2020	2021
Jami hisobda	12 035 209,00	17 312 259,00	21 855 139,00	19 955 151,00	23 724 275,00
IHT mamlakatlari bilan	1 883 173,00	3 321 352,00	4 079 343,00	3 950 294,00	5 652 206,00
Nisbat foizda	15,65	19,18	18,67	19,80	23,82

O'zbekiston Respublikasida avtotransport vositalarida amalga oshiriladigan xalqaro yuk tashuvlarining bojxona rasmiylashtiruvi oldindan taqdim etilgan ma'lumotga asoslanib amalga oshiriladi. Jumladan, hozirgi kunda ushbu rasmiylashtiruv jarayonlari import va tranzit yo'nalishlari uchun tranzit deklaratsiyasi rasmiylashtiruvi orqali, eksport yo'nalishida esa bojxona yuk deklaratsiyasi orqali amalga oshiriladi. Ushbu eksport-import operatsiyalarining tahlili shuni ko'rsatdiki O'zbekiston Respublikasining tashqi savdosida IHT ga a'zo davlatlar alohida ahamiyat kasb etadi (1-rasm).



*1-rasm. O'zbekiston Respublikasining mamlakatlar kesimida tovar va xizmatlar importi*

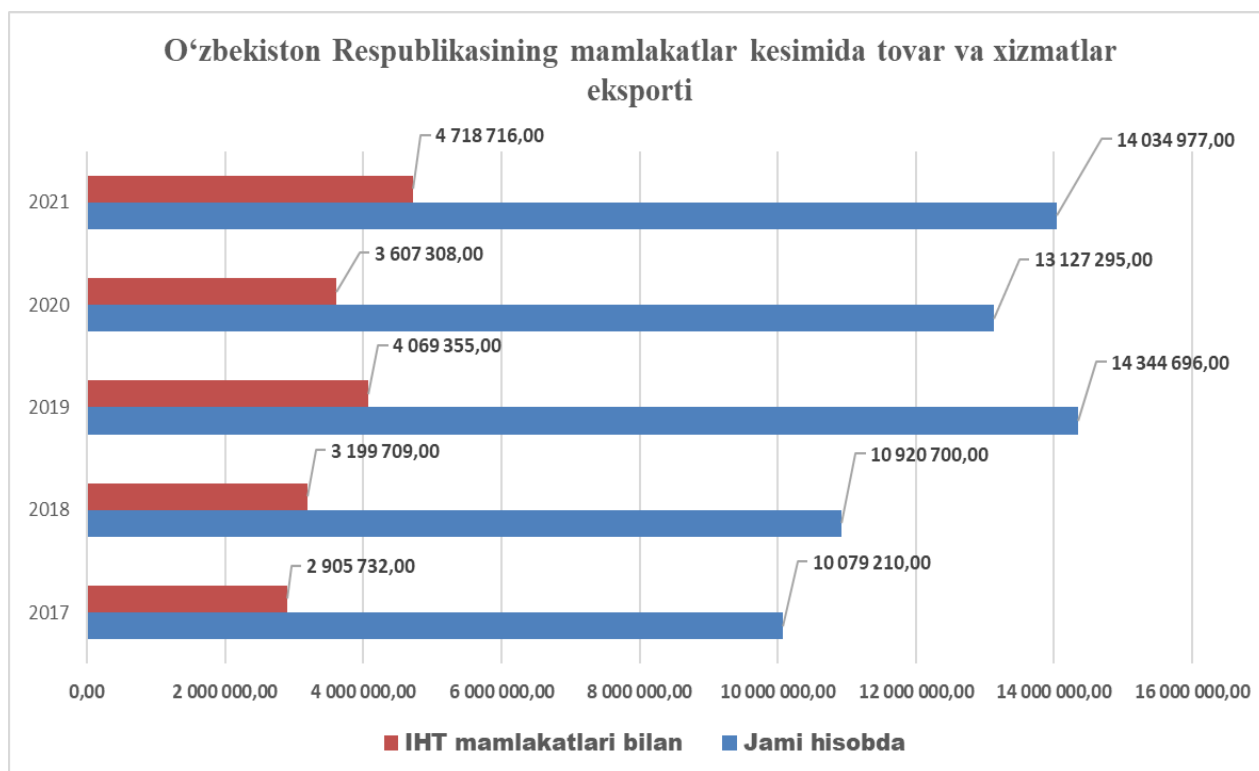
Xususan, import yo'nalishidagi 2017 – 2021 yillar bo'yicha o'tkazilgan besh yillik tahlil shuni ko'rsatdiki, IHT ga a'zo mamlakatlardan import qilinuvchi tovarlarning mamlakatimizning jami importidagi ulushi deyarli barcha yillarda oshib borgan (2-jadval).

*2-jadval*

*IHT ga a'zo mamlakatlarga eksport qilinuvchi tovarlarning mamlakatimizning jami eksportidagi ulushi (ming AQSH dollar)*

Hududlar	2017	2018	2019	2020	2021
Jami hisobda	10 079 210,00	10 920 700,00	14 344 696,00	13 127 295,00	14 034 977,00
IHT mamlakatlari bilan	2 905 732,00	3 199 709,00	4 069 355,00	3 607 308,00	4 718 716,00
Nisbat foizda	28,83	29,30	28,37	27,48	33,62

Xuddi ushbu davr uchun eksport yoʻnalishida oʻtkazilgan tahlil natijasida, shu maʼlum boʻldiki, IHT ga aʼzo mamlakatlarga eksport qilinuvchi tovarlarning mamlakatimizning jami eksportidagi ulushi barcha yillarda oshib borgan (2-rasm).



2-rasm. Oʻzbekiston Respublikasining mamlakatlar kesimida tovar va xizmatlar eksporti

Bundan tashqari tahlillar shuni koʻrsatdiki, import yoʻnalishida IHT mamlakatlarning 3 tasi top 10 talik, 5 tasi top 50 talik va bittasi top 70 talik davlatlar qatoriga kirgan. Quyidagi jadvalda batafsil kuzatish mumkin (3-jadval):

3-jadval

*Oʻzbekiston Respublikasining IHT mamlakatlari kesimida tovar importi (ming AQSH dollar)*

№	Davlatlar kodi	Hududlar	2017	2018	2019	2020	2021
1	398	Qozog'iston(3)	975 267,0	1 509 389,0	1 878 388,0	2 091 366,0	2 701 119,0
2	792	Turkiya(5)	594 443,0	1 096 622,0	1 296 689,0	1 072 526,0	1 655 968,0
3	795	Turkmaniston(7)	105 423,0	237 798,0	388 801,0	395 080,0	687 790,0
4	364	Eron Islom Respublikasi(17)	57 379,0	133 069,0	203 439,0	107 036,0	253 647,0
5	417	Qirg'iziston(23)	72 605,0	126 747,0	124 215,0	138 032,0	157 086,0
6	762	Tojikiston(29)	49 090,0	144 349,0	144 243,0	92 417,0	97 952,0
7	586	Pokiston(39)	24 705,0	63 645,0	22 657,0	24 032,0	50 729,0
8	031	Ozarbayjon(42)	3 018,0	8 845,0	18 849,0	28 671,0	42 083,0
9	004	Afg'oniston(62)	1 243,0	888,0	2 062,0	1 134,0	5 832,0
<b>Jami IHT davlatlari bilan</b>			<b>1 883 173,0</b>	<b>3 321 352,0</b>	<b>4 079 343,0</b>	<b>3 950 294,0</b>	<b>5 652 206,0</b>

*Izoh: Jadvalda qavs ichida mamlakatning O'zbekistonning importida dunyo mamlakatlari bo'yicha tutgan o'rni belgilangan*

Eksport yo'nalishida IHT mamlakatlarining 5 tasi top 10 talik, qolgan 4 tasi top 20 talik davlatlar qatoriga kirgan. Quyidagi jadvalda batafsil kuzatish mumkin (4-jadval):

*4-jadval*

O'zbekiston Respublikasining IHT mamlakatlari kesimida tovar eksporti (ming AQSH dollar)

№	Davlatlar kodi	Hududlar	2017	2018	2019	2020	2021
1	792	Turkiya(3)	833 514,0	865 828,0	1 149 658,0	949 066,0	1 638 927,0
2	398	Qozog'iston(4)	977 256,0	1 219 611,0	1 237 315,0	732 315,0	1 023 478,0
3	417	Qirg'iziston(5)	167 796,0	251 150,0	635 158,0	712 544,0	770 421,0
4	004	Afg'oniston(6)	507 912,0	467 087,0	454 350,0	570 571,0	493 900,0
5	762	Tojikiston(7)	75 348,0	136 940,0	190 305,0	284 257,0	329 180,0
6	364	Eron Islom Respublikasi(11)	258 296,0	164 373,0	208 515,0	135 877,0	167 890,0
7	586	Pokiston(12)	7 452,0	29 337,0	93 753,0	97 380,0	126 629,0
8	795	Turkmaniston(18)	53 177,0	35 231,0	51 489,0	74 194,0	95 077,0
9	031	Ozarbayjon(16)	24 981,0	30 152,0	48 812,0	51 104,0	73 214,0
<b>Jami IHT davlatlari bilan</b>			<b>2 905 732,0</b>	<b>3 199 709,0</b>	<b>4 069 355,0</b>	<b>3 607 308,0</b>	<b>4 718 716,0</b>

*Izoh: Jadvalda qavs ichida mamlakatning O'zbekistonning eksportida dunyo mamlakatlari bo'yicha tutgan o'rni belgilangan*

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, e-TIR xalqaro tranzit tizimi O'zbekiston Respublikasining "raqamli bojxona" siyosatining istiqbollaridan hisoblanib, ushbu tizim mamlakat iqtisodiyotining rivojlanishida alohida o'rin tutadi. Ushbu tranzit tizimiga IHT mamlakatlarining barchasi a'zo bo'lish istagini bildirganligi hamda ushbu mamlakatlarning O'zbekiston Respublikasi tashqi savdosida yirik va muhim o'rin egallashi e-TIR tranzit tizimiga integratsiya jarayonlarini amalga oshirishning dolzarbligini ko'rsatib turibdi.

Tahlillar natijasida quyidagilarni taklif qilish mumkin:

Bojxona organlarining transport tashuvlarini ro'yxatga oluvchi va nazorat qiluvchi yangi axborot tizimida ("E-Tranzit" AAT da) E-TIR tranzit tizimini amalga oshirish imkoniyatlarini yaratish;

E-TIR tranzit tizimini keng joriy etish uchun tegishli amalga oshiriladigan jarayonlar, ushbu jarayonlarda TIF qatnashchilari, bojxona organlari hamda kafolat uyushmalari, xalqaro tashkilotlar huquq-majburiyatlari va harakatlarini aniq ketma-ketlikda aks ettirgan qonunchilik loyihasini ishlab chiqish;

IHT mamlakatlari bilan e-TIR loyihasi doirasida test tashuvlarini amalga oshirib, ushbu mamlakatlar bilan e-TIR xalqaro tizimi doirasida memorandumlar imzolash;

IHT mamlakatlari bojxona xizmatlari hamkorligida e-TIR tizimi doirasida axborot almashishga qaratilgan yagona qoidalar majmuini ishlab chiqish

IHT mamlakatlarida e-TIR tranzit tizimi kafolatlarni boshqarishning yagona siyosatini ishlab chiqish;

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Bojxona ma'muriyatchiligini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi PF-122-son farmoni, 27.04.2022 yil. // <http://www.lex.uz>.
2. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining "1975-yildagi Yuklarni xalqaro yo'llarda tashish daftarchasini qo'llagan holda yuklarni xalqaro tashish to'g'risidagi Bojxona konvensiyasiga qo'shilish haqida" gi 131-I son qarori. 31.08.1995 yil. // <http://www.lex.uz>.
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Xalqaro yo'llarda tashish daftarchasini qo'llagan holda yuklarni xalqaro tashish sohasidagi ayrim normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida" gi 727-son qarori. 02.12.2021 yil. // <http://www.lex.uz>.
4. ECO\UNECE\IRU/IsDB Capacity Building Workshop "Promote implementation of Annex 11 of TIR Convention on e-TIR in the
5. ECO region and beyond — Interconnection of National Customs Systems
6. with the e-TIR International System" report 14.04.2021
7. UN Economic and Social Council, Administrative Committee for the TIR Convention. e-TIR concepts. 08.11.2021.
8. United Nations Network of Experts for paperless Trade and Transport in Asia and the Pacific. Towards Electronic TIR Customs Transit System (e-TIR) . 12.09.2014.
9. Iqtisodiy Hamkorlik Tashkilotining rasmiy veb-sahifasi – <https://eco.int>
10. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa Iqtisodiy Komissiyasining rasmiy web-sahifasi e-TIR – UNECE <https://unece.org>
11. E-TIR tranzit tizimining rasmiy web-sahifasi <https://e-TIR.org>

## АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ТРЕНДОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ РОССИИ

*Хужахонова Ситора Бахтиёр кизи*  
*Ассистент кафедры "Экономика" ТГЭУ, Узбекистан,*  
[khujaxonova94@mail.ru](mailto:khujaxonova94@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены результаты исследования ключевых трендов потребления населения в России различных продуктов и услуг с акцентом внимания на продуктах «Made in Russia» в условиях выхода из пандемии COVID, усиления экономических санкций и адаптации к ним сферы товарного обращения. Среди потребительских трендов рассмотрены следующие: поиск альтернативных вариантов покупки нужных товаров, значимые изменения ассортиментной линейки по продуктовым и не продуктовым категориям продуктов «Made in Russia», продолжение цифровизации продаж и более активный выход старшего поколения в онлайн, парадоксально разное возвращение к «допандемийной» жизни, развитие виртуальной среды потребления, пересмотр покупателями своих ценностей, изменение потребительского спроса в связи со стремлением жить в безопасных и удобных районах при условии сохранения прежнего комфорта, сохранение решений по выбору любимых или предпочитаемых товаров, повышение финансовой грамотности потребителей и контроль за потребительским бюджетом, забота потребителей о себе и своем здоровье, ответственное потребление, следование «зеленой» повестке, выбор продукции с низким углеродным следом и т. п. Выполнено ранжирование с выделением наиболее и наименее значимых трендов потребления. Сформированы выводы о том, что ключевые тренды потребления нужно обязательно учитывать при адаптации сферы обращения к таким устойчивым изменениям потребительского поведения, в том числе с помощью современных технологий искусственного интеллекта, которые позволяют более эффективно обрабатывать большие массивы данных по потребительскому поведению.

**Ключевые слова:** потребительское поведение, ключевые тренды, сфера товарного обращения, потребительский спрос, ответственное потребление, ассортимент, электронная торговля, искусственный интеллект, маркетплейсы, Интернет-технологии, повышение эффективности, импортозамещение, экономические санкции.

**Abstract.** the results of a study of key trends in the consumption of various products and services by the population in Russia with an emphasis on "Made in Russia" products in the conditions of overcoming the AIDS pandemic, strengthening economic sanctions and adapting the sphere of commodity circulation to them are presented. Among the consumer trends, the following are considered: the search for alternative options for buying the right goods, significant changes in the product line by product and non-product categories of "Made in

Russia" products, the continuation of digitalization of sales and a more active entry of the older generation online, paradoxically different return to the "pre-pandemic" life, the development of a virtual consumer environment, the revision by buyers of their values, the change in consumer demand due to the desire to live in safe and comfortable areas, provided that the former comfort remains, preserving decisions on the choice of favorite or preferred products, improving consumer financial literacy and control over the consumer budget, taking care of consumers about themselves and their health, responsible consumption, following the "green" agenda, choosing products with a low carbon footprint, etc. Ranking was performed with the allocation of the most and least significant consumption trends. Conclusions have been formed that key consumption trends must be taken into account when adapting the sphere of appeal to such steady changes in consumer behavior, including with the help of modern artificial intelligence technologies that allow more efficient processing of large amounts of data on consumer behavior.

**Keywords:** consumer behavior, key trends, commodity circulation, consumer demand, responsible consumption, assortment, electronic commerce, artificial intelligence, marketplaces, Internet technologies, efficiency improvement, import substitution, economic sanctions.

Актуальность исследования находится на высоком уровне, что обусловлено необходимостью дальнейшего развития экономики России в сложных условиях внешней среды. В ходе исследования были изучены многочисленные мнения зарубежных и отечественных ученых и практиков, которые касаются изменения ключевых трендов потребления населения различных продуктов и услуг с акцентом внимания на продуктах «Made in Russia» в условиях выхода из пандемии COVID, усиления экономических санкций и адаптации к ним сферы товарного обращения. Анализ проводился на нескольких уровнях (мировом, национальном, региональном). Так, на мировом уровне, были глубоко и критически проанализированы глобальные тенденции, определяющие потребительское поведение как в мире, так и в России согласно годовому отчету Euromonitor, который включает 10 важнейших трендов [1]:

1) Backup Planners (планирование запасных вариантов). Данная тенденция подразумевает поиск потребителями альтернативных (запасных) вариантов продуктов в связи со сбоями в цепочках поставок, а также возникновением массового дефицита (в России - в основном зарубежных оригинальных товаров и целенаправленной их заменой на продукты «Made in Russia» или продукцию из параллельного импорта). Адаптация сферы обращения к этим изменениям происходит в виде осознанного и активного импортозамещения;

2) Climate Changers («зеленая повестка» или внимание к экологической продукции и изменениям климата). Данная тенденция отражает стремление потребителей учитывать проблемы окружающей среды, современной климатической ситуации и активизация потребления продукции, производство которой является более экологичной или

уменьшающей выбросы углекислого газа. Отметим, что для продуктов «Made in Russia» это достаточно актуально, особенно в категории продовольственных товаров, произведенных российскими фермерами или компаниями, производящими или продвигающими экологичную продукцию (например, Вкусвилл). Адаптация компаний сферы обращения по отношению к этим изменениям происходит в виде развития служб доставки у экологичных компаний, программ лояльности и др.;

3) Digital Seniors (расширение цифровизации, в том числе в сегменте старшего поколения). Данная тенденция учитывает возрастание опыта и активности не только молодых, но и пожилых потребителей, которые становятся все более опытными пользователями современных технологий. Продукты «Made in Russia», например, для возрастной категории потребителей – это в основном лекарственные препараты, продукты по повышению домашнего комфорта и другие продукты и услуги. Виртуальные предложения продуктов «Made in Russia» для этой и других категорий потребителей нуждаются в максимальной степени адаптации (например, посредством расширения технического описания, увеличения количества отзывов с фото, размещения развернутых ответов на разнообразные вопросы потребителей, обучающих видео, которые знакомят с продукцией и т.д.);

4) Financial Aficionados (повышение финансовой грамотности потребителей). Эта тенденция свидетельствует о том, что финансовая грамотность потребителей с течением времени имеет стремление к росту, это обусловлено все большим количеством знаний из разных источников для обучения потребителей. Для продуктов «Made in Russia» это имеет особое внимание в связи с появлением большого количества новых отечественных финансовых продуктов (в том числе, карт для оплаты на отдельных маркетплейсах, например – карта маркетплейса «Озон», использование которой имеет определенные особенности и правила). Адаптация сферы обращения к этой тенденции подразумевает интенсификацию обучающей и просветительской работы с имеющимися и новыми финансовыми отечественными продуктами на рынке;

5) The Great Life Refresh (стремление к росту уровня жизни). Тенденция указывает на то, что потребители сосредотачиваются на личном росте и благополучии, внося радикальные изменения в жизнь, которые отражают их ценности, увлечения и цели. Эта тенденция является, на наш взгляд, самой сложной в настоящий момент для реализации в России, т.к. усиление экономических санкций на фоне военной операции и в то же время значительные последствия пандемии коронавируса приводят к тектоническим изменениям ценностей отечественных потребителей, усилению спроса на недвижимость, ценные бумаги, золото, ювелирные продукты, сложную технику. Есть ряд продуктов «Made in Russia» (например, якутские бриллианты, золотые слитки и т.д.), которые могут в полной мере удовлетворить этот ажиотажный спрос. Но в дальнейшем для адаптации сферы обращения к данной тенденции необходимо значительное

повышение качества и конкурентоспособности других отечественных продуктов (например, холодильников, сотовых телефонов, компьютеров и их программного обеспечения);

6) The Metaverse Movement (появление Метавселенных). Эта тенденция отражает стремительное развитие в продажах дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), которые выросли на 56% с 2017 по 2021 г., достигнув в прошлом году 2,6 млрд долл. США. Эта тенденция означает и развитие иммерсивных трехмерных цифровых экосистем в формате Метавселенных, которые в значительной степени трансформируют социальные связи и контакты. Продуктов «Made in Russia» в этом отношении еще крайне мало, но первый опыт уже имеется. На практике первой зарубежной компанией, объявившей о создании магазина в Метавселенной стал шведский бренд одежды «H&M» [2]. 7 декабря 2021 года на официальной странице компании в одной из социальной сети был опубликован пост с концептом первого в истории метамагазина в метагороде СЕЕК. Первым отечественным торговым брендом, открывшим свой виртуальный магазин в Метавселенной стала «Лента». В сентябре 2021 года российский ритейлер запустил собственный сервер в Метавселенной «Minecraft» [3]. Дальнейшая адаптация сферы обращения к этой тенденции, на наш взгляд, будет происходить в виде появления все новых и новых Метавселенных (отечественных продуктов «Made in Russia») и подключения к этому процессу все большего количества компаний как участников рынка;

7) Pursuit of Preloved (стремление предпочитать и покупать любимые продукты). Данная тенденция означает акцент внимания в покупках на предпочитаемых и доступных товаров, рост спроса на магазины подержанных товаров и пиринговые площадки. Критический анализ этой тенденции, указанной Euromonitor, по отношению к России показал, что есть ряд любимых и предпочитаемых отечественными потребителями продуктов «Made in Russia», особенно среди продуктов питания (молочные, мясные, колбасные), спрос на которые, несмотря на пандемию и экономические санкции не уменьшается. Кроме того, специфическим для России является и изменение набора таких предпочитаемых отечественных продуктов, например, мясной корзины. Перестает быть экзотикой индейка, покупатели в России все чаще стали делать выбор в пользу немассовых видов птицы: мяса уток, цесарок, гусей, перепелов (в целом, в 2022 году потребление мяса в России может вырасти с рекордных 77 кг на человека в год еще на 1-2 кг). В результате роста потребления «новых» видов мяса доля традиционных курицы, свинины и говядины опустилась ниже 90%. На стабильно высоком уровне остается потребление отечественных овощей, причем за счет развития тепличного сектора оно становится более равномерным в течение года, без резкого снижения в зимний период (в среднем в стране потребляется 107-108 кг овощей на человека в год, что примерно соответствует или даже превышает уровень потребления в большинстве стран ЕС). В России

---

увеличивается потребление отечественных фруктов (в 2022 г. среднее потребление фруктов может достичь 64 кг на человека) [4].

8) Rural Urbanite (рост спроса на безопасные, чистые и зеленые районы, стремление проживания в них и рост продаж на таких площадках). То есть тенденция смещения акцентов жить в более экологически благополучных районах и стимулировать спрос в них. Спецификой потребительского спроса в России стал акцент в 2022 году именно на безопасности (уменьшение спроса в Брянской, Белгородской областях, близких к границе с Украиной и линии военных действий), в то время как до февраля 2022 года акцент ставился на переезд либо из мегаполисов в районы под Москвой, Санкт-Петербургом или перемещение потребителей на постоянное место жительства из холодных районов страны, например, Сибири, в Сочи, Краснодар, Новороссийск, Симферополь, то есть географический принцип перемещения и миграции потребительского спроса в России, а также принцип возможности ведения дистанционной работы в других более комфортных для проживания регионах в условиях пандемии в 2020-2021 годах сменился в 2022 году принципом безопасности и дальности от военных действий. Адаптация сферы обращения (в виде перераспределения товарных запасов, изменения логистических цепочек снабжения, особенно в новых районах Донбасса и Запорожья) к таким изменениям будет в дальнейшем происходить в зависимости от продолжительности специальной военной операции и ее результатов для населения нашей страны;

9) Self-Love Seekers (возрастание учета собственных жизненных ценностей и привычек). Эта тенденция говорит о том, что фокус внимания потребителей все в большей степени находится на переднем крае выбора образа жизни и покупательских привычек, поскольку для потребителей основным критерием выбора продуктов становятся свои собственные жизненные ценности, свое истинное «я». И, по нашему мнению, спрос на продукты «Made in Russia» будет стабильно нарастать в связи с усилением патриотического сознания в нашей стране, переориентацией на собственную продукцию, произведенную именно в нашей стране. Адаптация сферы обращения, на наш взгляд, будет происходить в виде открытия новых компаний, производств, внедрения новых государственных программ по поддержке стартапов, мелкого и среднего бизнеса;

10) The Socialization Paradox (парадокс социализации). Эта тенденция свидетельствует о том, что колебания уровня комфорта приводят к противоречивому возвращению к той жизни, какой она была до пандемии. В 2021 г. 76% потребителей во всем мире продолжали принимать меры предосторожности для здоровья и безопасности, выходя из дома, хотя пандемия уже значительно пошла на спад. Для продуктов «Made in Russia» это будет означать их предпочитаемые покупки в электронной среде, дистанционно, повышения интереса к покупкам на маркетплейсам (при одновременном снижении покупок в иностранных Интернет-магазинах и

электронных площадках). Адаптация сферы обращения в России предположительно будет идти в виде развития качества онлайн обслуживания и консультирования, сервисов по доставке, развития индивидуального подхода к потребителям.

Анализ других публикаций на мировом уровне показал, что в них более глубоко рассматриваются отдельные тенденции потребления населения. Например, в работе таких авторов, как: Баева М.А., Исмагилова О.Д., Кнобель А.Ю., Кутовая А.Н., Пономарева О.В., Попова В.Н. отмечается, что временной диапазон действующих программ развития зарубежных стран (например, КНР), влияние пандемии, торговой войны с США и текущего энергетического кризиса свидетельствуют о том, что процесс отказа от углеродов в производстве займет не одно десятилетие [5]. Поэтому на данный момент цифровизация повсеместно является одним из основных трендов развития современного общества, экономики и потребления. Страны-участницы блока ЕАЭС также формируют свои собственные цифровые повестки и стратегии цифровизации (для Россия это означает создание более благоприятных условий по продвижению отечественных продуктов «Made in Russia»). Тем не менее, некоторые страны, в их например, Кыргызстан и другие пока еще существенно отстают по темпам цифровизации экономики из-за таких проблем, как: недостаточность доступа к Интернету у части населения страны, бюрократические препятствия со стороны государства, нехватка бюджета на осуществление амбициозных программ по цифровизации.

Другие авторы, например, Лосева О.В. отмечает, что глобальным трендом потребления в мире в первое десятилетие XXI века стало развитие экономики впечатлений, обозначив переход от обычного потребления товаров и услуг к экономической модели, в которой эмоции и воспоминания при покупке продукта являются дополнительным объектом купли-продажи [6]. Изучение факторов, влияющих на развитие экономики впечатлений, позволит российской экономике и отдельным ее сегментам и сферам (в том числе сфере обращения) стать более конкурентоспособными, активно внедряющими соответствующие инновации. Это имеет большое значение и для продуктов «Made in Russia». Адаптация сферы обращения к данной тенденции должна означать усиление эмоциональной компоненты при продвижении на рынок таких продуктов.

Анализ публикаций на национальном уровне показал, что ряд авторов, например, Большанина Н.В., отмечает, что процесс цифровой трансформации в России, сопровождаемый внедрением прорывных технологий, призван ускорять развитие бизнеса, сокращать издержки производства и реализации товаров и услуг, увеличивать продажи [7]. Данный процесс является необратимым в результате автоматизации бизнес-процессов, развития технологий и ужесточения условий на конкурентном рынке. Для повышения конкурентоспособности предприятий необходимо обращать внимание на факторы внутренней среды, ориентированные прежде всего на потребителя и

повышение качества продукции и предоставляемых услуг. Вследствие этого в центре внимания оказывается потребитель и его поведение, на основе изучения которого можно делать выводы о его потребностях, проследить тенденцию изменения в структуре потребления. Эти авторы утверждают, что электронную коммерцию в России необходимо рассматривать в разрезе структуры потребителей на примере различных интернет-площадок и дальнейшее исследование потребительского поведения выстраивать в соответствии с теорией поколений, разделяющей все население на несколько социальных групп-поколений, ключевой тенденцией развития которых можно указать меняющиеся в ходе пандемии и экономических санкций ценности. Следует согласиться с автором, что рассмотрение целесообразности изучения потребительского поведения и его тенденций в виде ценностной компоненты отдельных поколений потребителей является неоспоримым фактором формирования конкурентного положения продуктов «Made in Russia» и соответствующих компаний по их производству и реализации на рынке в условиях цифровой трансформации бизнеса для дальнейшего построения стратегии развития и стратегии продвижения.

В свою очередь, Леонова Ю.Г. рассматривает современные направления трансформации модели поведения конечных покупателей на потребительском рынке России, определяющие основополагающие векторы развития розничного торгового бизнеса [8]. Автор отмечает, что форс-мажорные факторы эпидемиологического характера усугубили социально-экономические проблемы населения и спровоцировали негативную динамику товарооборота розничной торговли. В этих условиях демонстрируемая в последние годы российскими покупателями модель бережливого потребления приобрела дополнительные характеристики и также является весьма значимой тенденцией потребления и, таким образом, обозначила новые актуальные точки роста для ритейлеров в сфере обращения в том числе для продуктов «Made in Russia».

С.К. Демченко, М.А. Шмитт, О.С. Демченко отмечают, что потребительский спрос, представляющий наиболее весомую компоненту, является ключевым фактором экономической динамики в России [9]. Авторами представлен анализ динамики потребительского спроса домашних хозяйств, взаимосвязи динамики доходов и расходов населения с композитным индексом потребительской уверенности. Следует согласиться с авторами, что ожидания потребителей, связанные пандемией, оказали негативное влияние на динамику индекса потребительской уверенности и потребительский спрос. В результате динамика потребительского спроса в российской экономике в современных условиях демонстрирует неустойчивую тенденцию. Наблюдается падение потребительского спроса, снижение уровня сбережений и падение индекса потребительской уверенности домашних хозяйств. В этой ситуации потребители переходят на выбор более дешевых и доступных продуктов «Made in Russia», предпочитая их зарубежным более дорогим аналогам.

Анализ, выполненный на региональном уровне, показал, что авторы публикаций в основном углубляются в проблематику потребительского поведения, очерченного отдельными регионами России. Например, Мусина О.Н., Нагорных О.М. анализируют особенности потребительского поведения и его тенденции по отношению к молочной продукции в Алтайском крае, указывая при этом, что важным фактором является экономическая недоступность молочной продукции для потребителя, т.к. продуктовая инфляция ежегодно увеличивается, растет закредитованность населения, реальные располагаемые доходы падают [10]. Кроме того, в некоторых регионах недостаточно развита культура потребления некоторых видов молочных продуктов или имеются проблемы с физической доступностью молочной продукции «Made in Russia» прежде всего региональных производителей.

Другие авторы, такие как: Л. Н. Дробышевская, Л. А. Исаева, А. А. Саввин, Е. В. Саломатина исследуют тенденции покупательского поведения по отношению к табачной продукции [11]. Авторами в том числе выявлено, что отечественная табачная отрасль базируется на основе крупного табачного бизнеса транснационализации корпораций, в которых сосредоточено до 90% доходов табачной промышленности АПК России, она тесно увязана с мировым потребительским рынком на основе осуществления импорто-экспортных операций с учётом необходимой сырьевой ёмкости потребительского рынка. В связи с этим табачное производство продуктов «Made in Russia» в регионах России развито недостаточно, но имеет потенциал к росту, особенно в условиях постпандемии, усиления экономических санкций и развития импортозамещения.

В свою очередь, Лысенко И.В. анализирует тенденции потребительского поведения в Тюменском регионе, отмечая, что российские регионы (на примере Тюмени) переживают сложный этап глобальных преобразований [12]. Для российского потребителя они вылились в затяжные реформы, обусловившие затяжную рецессию производства, высокие темпы инфляции, несоответствие предлагаемых рынком товаров и услуг структуре потребительского спроса, сокращение объема потребления не только непродовольственных товаров, но и продуктов питания при внешней видимости насыщенности рынка благами и услугами. Изменения в обществе проявились в резкой дифференциации различных групп населения по уровню доходов, вызванной существенным обесценением основного ресурса производства - труда. Следует согласиться с автором, что для улучшения сложившейся ситуации может стать развитие потребительского рынка с учетом расширения предложения продуктов «Made in Russia».

Исследование позволило сформировать утверждение, что только сбалансированный и эффективный рынок потребительских товаров и услуг с преобладанием отечественных продуктов способствует повышению уровня доходов населения, формирует экономику, ориентированную на человека, развивает интерес к труду, поощряет предприимчивость, деловитость, поиск,

создает условия для повышения качества жизни населения. Многообразие потребностей потребителей, проживающих в различных регионах, их специфические характеристики, определенные личностным фактором, индивидуализация массового спроса, стремление к снижению затрат времени на получение благ являются исходными параметрами для формирования потребительского рынка в системе регионального уровня сферы обращения. Другими словами, территориальное разнообразие регионов России способствует формированию различных условий для развития рыночной экономики в соответствующем субъекте страны.

В то же время было выявлено, что коммерческая деятельность в сфере обращения должна трансформироваться вместе с быстро меняющимися потребительскими предпочтениями. Возврат к допандемическому сценарию не возможен, т.к. произошло большое количество необратимых изменений в потребительском поведении и это нужно обязательно учитывать.

В целом, в результате проведенного исследования были систематизированы и развиты представления о совокупности ключевых трендов потребления населением России продуктов «Made in Russia» в условиях пандемии COVID-19. Представим в таблице 1 проранжированный итоговый перечень сформированных авторами 12 ключевых трендов потребления населением России продуктов «Made in Russia» в условиях пандемии COVID-19, экономических санкций и особенности адаптации к ним сферы товарного обращения в кратко и среднесрочной перспективе.

Таблица 1

*Ранжирование ключевых трендов потребления населением России продуктов «Made in Russia» в условиях пандемии COVID-19, экономических санкций и особенности адаптации к ним сферы товарного обращения*

№ п/п	Ключевой тренд потребления населения России продуктов «Made in Russia»	Ранг	Особенности адаптации сферы товарного обращения к указанному ключевому тренду	Примечания
1	Поиск альтернативных (запасных) вариантов покупки нужных товаров.	1	Адаптация в виде ослабления лояльности к привычным (в том числе зарубежным) брендам и готовность заменять их другими – на продукты «Made in Russia».	Объективные сбои в цепочке поставок обуславливают массовый дефицит и многократно усиливают актуальность этого тренда.
2	Значимые изменения ассортиментной линейки по	2	Появление новых, оригинальных	Отмечается развитие

	продуктовым и не продуктовым категориям продуктов «Made in Russia».		нишевых продуктов «Made in Russia» (новые сорта овощей, например, томатов, фруктов, колбасной продукции, молочной продукции и т.д.).	отечественной селекции (например, беби-картофель, мини-морковь, кукуруза, новые сорта капусты и т.д.).
3	Продолжение цифровизации продаж и более активный выход старшего поколения в онлайн.	3	Виртуальные решения по продуктам «Made in Russia» должны быть адаптированы к потребностям расширяющейся онлайн-аудитории потребителей.	Расширяется описание продуктов, увеличивается количество реальных отзывов потребителей, ответов на их вопросы, количество обучающих видео по эксплуатации продуктов и т.д.
4	Парадоксально разное (неоднозначное, противоречивое) возвращение к «допандемийной» жизни.	4	Сохранение в процессе продаж продуктов «Made in Russia» мер предосторожности для здоровья и безопасности (при необходимости).	Развитие более удобной упаковки, служб доставки и ее скорости, увеличение пользователей дистанционных сервисов
5	Развитие виртуальной среды потребления.	5	Создание в продажах продуктов «Made in Russia» дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), Метавселенных.	Дополненная и виртуальная реальность (AR/VR) в реализации продуктов «Made in Russia» развиваются быстрее, чем хайповые продукты – Метавселенные.
6	Пересмотр покупателями своих ценностей (в том числе балансирование работы и личной жизни).	6	Концентрация на том, насколько продукты «Made in Russia» отражают ценности, увлечения и цели	Все больше потребителей будут стараться экономить не только деньги, но и время, особенно молодое

			потребителей и их эмоции (возможности дистанционной работы и покупок, баланса между работой и личной жизнью).	поколение, рост спроса на еду, которую можно быстро приготовить.
7	Изменение потребительского спроса в связи со стремлением жить в безопасных и удобных районах при условии сохранения прежнего комфорта.	7	Осознанная миграция потребителей в географически более безопасные или более удобные для проживания районы (регионы) России	Неравномерная ситуация по регионам России (выделение безопасных и небезопасных более и менее комфортных для проживания), это значимым образом влияет на потребительский спрос в этих-регионах.
8	Сохранение решений по выбору любимых или предпочитаемых товаров	8	Есть ряд любимых и предпочитаемых отечественными потребителями продуктов «Made in Russia», особенно среди продуктов питания (молочные, мясные, колбасные), спрос на которые, несмотря на пандемию и экономические санкции, не уменьшается.	Акцент внимания в покупках на предпочитаемых и доступных товарах
9	Повышение финансовой грамотности потребителей и контроль за деньгами.	9	Развитие различных отечественных продуктов «Made in Russia» в виде Интернет- и мобильных приложений, карт для оплаты продуктов и услуг и т.д.	В большей степени развивается в мегаполисах и больших городах (т.е. не равномерно развито в региональном разрезе потребления в

				России).
10	Особенностью современного потребительского поведения все в большей степени становится любовь к себе, забота о себе и своем здоровье.	10	Среди востребованных продуктов «Made in Russia» особое место приобретают Эко-продукты (или продукты для здорового образа жизни).	Например, мясные снеки с натуральным составом, продукция для приверженцев модного сейчас кетопитания, а также для тех, кто тщательно считает калории и т.д.
11	Ответственное потребление.	11	Для усиления этой тенденции и адаптации к ней, т.е. радикальной смены потребительских привычек должно пройти еще несколько лет	Драйвером развития экологичного и ответственного потребления, выступает пока только молодое поколение Z, т.е. эти потребительские привычки пока не получили массового распространения в России (т.к. для старшего поколения существует другой приоритет – цена)
12	Следование «зеленой» повестке, выбор продукции с низким углеродным следом и т. п.	12	Ускорение перехода на «зеленые» технологии, т.к. потребители готовы платить больше за органические продукты «Made in Russia»	Покупатели поддерживают бренды, которые следуют экологическим стандартам и отказываются от вредных для окружающей среды производственных технологий, но в условиях экономических санкций и необходимости снижения затрат эта тенденция в

				России пока не достаточно распространена
--	--	--	--	--

Формируя итоговые выводы, следует отметить, что как показало исследование, потребительские привычки и поведение не меняются одномоментно, соответственно, и подстраиваются под них производственные и торговые организации сферы обращения постепенно, но постоянно. В целом, покупательское поведение потребителей в России прогнозируемо в кратко и средне-срочной перспективе в 2023-2024 годах будет определяться теми же факторами, что и в 2022-м. В их числе — растущие цены на товары и услуги, следовательно, потребители по-прежнему будут стараться экономить и выбирать продукцию «Made in Russia», которая позволяет им балансировать свой бюджет [14, 15, 16, 17].

Например, потребительский спрос на продукцию в мясной категории будет предполагать переход на более доступные виды продукции «Made in Russia»: или непосредственно внутри одного вида мяса — например, с говяжьей вырезки на лопатку, с куриной грудки — на окорочок, или с одного вида мяса — например, говядины — на более доступную по цене свинину или курицу. Будет увеличиваться спрос на готовую кулинарную продукцию «Made in Russia» — уже упакованную и доведенную до максимальной степени готовности, которую можно разогреть прямо в упаковке и подавать на стол. Все больше потребителей будут стараться экономить не только деньги, но и время, особенно молодое поколение, которое ценит время жизни больше всего и готово тратить деньги на продукцию высокой степени готовности.

Одним из важных элементов останется безопасность. Также все больше внимания станет уделяться каналам покупок: люди с ограниченным бюджетом будут искать возможность купить товар дешевле, потребители с высокими доходами будут выбирать каналы продаж, где они гарантированно получают продукт от проверенного поставщика, с понятной логистикой, сохранением цепочки поставок.

Упаковка будет стремиться к уменьшению размера. Во-первых, потому, что люди хотят сохранить разнообразие рациона, уменьшая единовременные траты на продукт. Во-вторых, потребители будут более рациональны: чем меньше упаковка, тем меньше риск, что продукт в ней будет недоеден, испортится и его придется выбросить.

С точки зрения экологических аспектов большое значение будут иметь различные проекты, касающиеся снижения потребления воды и электроэнергии, а также переработки отходов, перерабатываемой упаковки. Например, проекты, реализуемые сейчас в группе компаний «Черкизово» с переходом на новые упаковочные материалы позволит сократить объем пластиковых отходов до 4 т в месяц, и это только первый вклад компаний в развитие концепции ответственного потребления в России.

Было выявлено, что биоразлагаемая упаковка в России достаточно востребована, но пока в России нет ресурсов для ее производства, поэтому при всем желании взять курс на ее использование пока невозможно но имеет большой потенциал для развития в будущем. Пока же в российской практике (например, в “АФГ Националь”) используется в упаковке пленки из однокомпонентных материалов и гофрокартон, пригодные для вторичной переработки. Причет у производителей и ретейла в сфере обращения есть актуальная потребность в обозначении этого факта на упаковке, т.е. общепринятая, понятная потребителю пиктограмма, указывающая на то, что материал подлежит переработке и производитель проявляет заботу о планете. Потребители действительно все в большей степени обращают на это внимание. И если изображение зеленого листа, знаки “эко” и “био” уже прижились в России, то вопрос с упаковкой еще на повестке инновационного предпринимательства в сфере товарного обращения.

В отношении снижения углеродной нагрузки отметим, что это направление постепенно развивается и также имеет значительный потенциал в виде модернизации производства и увеличение мощностей, организации складских помещений. К примеру, в Башкортостане «Чишминский сахарный завод» в 2021 году вложил в модернизацию более 1 млрд руб. и собирается инвестировать еще 1,7 млрд руб. «Раевсахар» в 2021—2022 годах инвестировал 927 млн руб. Масштабная реконструкция сахарных заводов произведена в ГК «Концерн "Покровский"» в Краснодарском крае, на модернизацию и техническое переоснащение трех предприятий направлено более 4,2 млрд руб. Следующим направлением вложения средств является снижение нагрузки на окружающую среду и решение проблем с неприятным запахом. Например, закупка новых технологий прессовки и упаковки в рулоны свекловичного жома «Сергачским сахарным заводом» в Нижегородской области [13]. В долгосрочной перспективе именно подобные направления в сфере обращения будут наиболее актуальными для производителей: станут важны инновационные идеи достижения углеродной нейтральности, нулевого баланса выбросов парниковых газов. И это связано не только с планируемым мониторингом выбросов, но и все большим следованием потребителями «зеленой повестке» и выбором продукции «Made in Russia» с низким углеродным следом. Для конечного потребителя становится значимым не только качество товара и цена на него, но и уровень «осознанности» производителей — то есть в перспективе формируется совершенно новая модель потребления и в процессе адаптации сферы обращения это также нужно учитывать.

Следует также обращать внимание на тенденцию увеличения продаж категории ЗОЖ. Это говорит о том, что потребитель готов платить больше за качественные отечественные продукты «Made in Russia», которые ассоциируются со здоровым образом жизни.

Важным является и усиление эмоциональной коммуникации с потребителями при продвижении продукции «Made in Russia», когда акцент

делается на социальные аспекты в стремлении удовлетворить самые актуальные запросы потребителей (например, различные новинки продукции, которые позволяют сделать жизнь потребителей проще, легче и приятнее, в том числе разнообразные полуфабрикаты и продукты, не требующие длительного времени для приготовления, данная продукция «Made in Russia» крайне востребована потребителями.

В целом, в отношении тренда разного возвращения к «допандемийной» жизни следует отметить, что такую тенденцию в полной мере можно было наблюдать уже в 2021 году. Потребители устали от ограничений, поэтому стремятся получить возможности, которые были у них раньше. Однако значительная доля потребителей продуктов «Made in Russia» в той или иной степени по-прежнему соблюдает повышенные меры безопасности и будет их соблюдать какое-то время даже после полной отмены ограничений. И это обязательно нужно учитывать при адаптации сферы обращения к указанным устойчивым изменениям потребительского поведения, в том числе с помощью современных технологий искусственного интеллекта, которые позволяют более эффективно обрабатывать большие массивы данных по потребительскому поведению.

#### Список источников

1. Официальный сайт Euromonitor // [www.euromonitor.com](http://www.euromonitor.com) (дата обращения 1.11.2022 г.)
2. Информационный портал «vc.ru» [Электронный ресурс] У Н&М теперь есть магазин Метавселенной, чтобы вы могли покупать одежду в виртуальном мире/ - URL: <https://vc.ru/future/343292-u-h-m-teper-est-magazin-metavselennoy-chtoby-vy-mogli-pokupat-odezhdu-v-virtualnom-mire?ysclid=15ih85272x749472467/> (дата обращения 1.10.2022).
3. Информационный портал «e-pepper.ru» [Электронный ресурс] // Ритейл в метавселенных: все по-взрослому/ - URL: <https://e-pepper.ru/news/riteyl-v-metavselennykh-vse-po-vzrosloму.html?ysclid=15grfbc2no85748868/> (дата обращения 1.10.2022).
4. В 2022 году потребление мяса в России может увеличиться // <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/38653-rskhb-v-2022-godu-potreblenie-myasa-v-rossii-mozhet-velichitsya/> (Дата обращения 1.11.2022 г.)
5. Мониторинг актуальных событий в области международной торговли / М. А. Баева, О. Д. Исмаилова, А. Ю. Кнобель [и др.]. – Москва: Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, 2022. – 13 с.
6. Лосева О. В. Факторы экономики впечатлений. // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – № 3(60). – С. 168-173.
7. Большанина Н. В. Повышение конкурентоспособности предприятий на основе изучения потребительского поведения в рамках цифровой трансформации бизнеса // Технологические тренды и наукоемкая экономика: бизнес, отрасли, регионы : Коллективная монография / Под

- редакцией О.Н. Кораблевой [и др.]. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2021. – С. 234-241.
8. Леонова Ю. Г. Тренды розничного торгового бизнеса в контексте новой парадигмы покупательского поведения // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 3(128). – С. 778-782.
  9. Демченко С. К. Влияние потребительского спроса на динамику национальной экономики / С. К. Демченко, М. А. Шмитт, О. С. Демченко // Торговля, сервис, индустрия питания. – 2021. – Т. 1. – № 1. – С. 12-19.
  10. Мусина О. Н. Молочная отрасль России и Алтайского края: анализ статистических данных / О. Н. Мусина, Е. М. Нагорных // Молочная промышленность. – 2022. – № 5. – С. 8-11.
  11. Экономическое развитие табачной промышленности России в условиях снижения выпуска товарной продукции / Л. Н. Дробышевская, Л. А. Исаева, А. А. Саввин, Е. В. Саломатина // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 3(51). – С. 28-31.
  12. Лысенко И. В. Оценка современного состояния сферы торговли в Тюменском регионе / И. В. Лысенко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 10-1. – С. 91-96.
  13. Потребители меняют ориентиры. Какие глобальные тренды в 2022 году могут влиять на выбор продуктов питания // <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37631-potrebiteli-menyayut-orientiry-kakie-globalnye-trendy-v-2022-godu-mogut-vliyat-na-vybor-produktov-pi/> (Дата обращения 1.11. 2022 г.).

---

**TURLI XIL AYOLLAR USTKI KIYIMINI LOYIHALASHDA  
QO'LLANILADIGAN TRIKOTAJ MATOLARINING FIZIK -MEXANIK  
HUSUSIYATLARI TAXLILI**

*Sovutov Muxiddin Erkinovich*  
*Urganch davlat universiteti*

*Raximova Gulora Pirnazarovna*  
*Urganch davlat universiteti*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada trikotaj buyumlarining ishlab chiqarishda qo'llaniladigan trikotaj matosining fizik-mexanik hususiyatlari o'rganilib, laboratoriya sharoitida ularning qiymatlari jadvallar asosida ko'rsatkichlarini aniqlangan va taxlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Trikotaj matosi, deformatsiyalanish, cho'zilish, mustahkamlik, uzilish kuchi, havo o'tkazuvchanlik, uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish.

**Annotation.** this article examines the physical and mechanical properties of knitted fabric used in the production of knitwear, and their values in the conditions of the laboratory are based on tables indicators have been identified and evaluated.

**Keywords:** Knitted fabric, deformation, stretching, strength, tensile strength, air permeability, tensile strength, elongation at break.

**Аннотация.** В данной статье исследуются физико-механические свойства трикотажного полотна, применяемого при изготовлении трикотажных изделий, их значения в лабораторных условиях на основе таблиц определены и проанализированы показатели.

**Ключевые слова:** Трикотажное полотно, деформируемость, растяжимость, прочность, прочность на разрыв, воздухопроницаемость, прочность на разрыв, растяжение при разрыве.

Trikotaj tarmog'i - yengil sanoatining rivojlanib kelayotgan eng yosh tarmoqlaridan biridir. Buning asosiy sabablari ishlab chiqarilayotgan trikotaj maxsulot turlarining ko'pligi va ularning o'ziga xosligidir. Ishlab chiqariladigan mahsulot turlarining ko'pligi - sabab biron bir erkaklar kostyumini charmdan, gazlamadan yoki trikotajdan tayyorlash mumkin, ammo paypoq va qo'lqop mahsulotlarini faqat trikotaj to'qish usuli bilan ishlab chiqariladi. Sport trikotaj maxsulotlarining bir qator turlari trikotaj usulida tayyorlanadi, chunki bunda harakatlar chegaralanmaydi, mahsulot cho'ziladi, qayishqoqligi tufayli shaklini o'zgartirmaydi. Trikotaj matolari yumshoqligi, mayinligi, issiqlik saqlash xususiyati yuqoriligi sababli, ko'proq bolalar ichki va ustki kiyimlarini ishlab chiqarishda, xomashyo sifatida foydalaniladi. Ko'proq choksiz qilib to'qilishi tibbiyotda sun'iy qon tomirlari, ichaklar va turli xil ortopedik mahsulotlarni asosini tashkil etadi. Ishlab chiqarishning yuqori samaradorligi ham, boshqa tarmoqlarga nisbatan juda yuqori.

Trikotaj maxsulotlarining asosiy elementi, bu xalqa. Xalqalarni xosil bo'lishiga qarab trikotaj o'rilishi aniqlanadi. Trikotaj o'rilishlari ko'ndalangli xalqali va asos o'rilishlar.

Trikotaj matolarining afzalligi ularning mayinligi, ishqalanishga chidamligi va yuqori qayshqoqligidadir. Ularning burmabopligi, g'ijimlanmasligi, issiqni saqlash qobiliyati va gigienik xususiyatlari juda yaxshi. Shuning bilan birga trikotaj matolarining cho'ziluvchanligi va chetlari buralgani sababli ularni bichish va tikish jarayoni qiyinlashadi. Trikotaj matolari yuvilganda va xatto kimyoviy tozalashda ham bo'yلامasiga kirishadi, eniga esa kengayadi.

Ustki kiyimlarni tikish uchun ko'ndalangiga va bo'yلامasiga to'qilgan trikotaj matolari ishlatiladi. Ayollar ko'ylak, kostyum, bluzkalarini tikish uchun momiqday mayin junsimon jakard o'rilishidagi chipor to'qilgan matolar, sirtida chiqarilgan va jun bo'lgan va tukli o'rilishdagi baxmalsimon matolar, xajmdor kapron ipidan olingan shoyisimon, to'rsimon matolar va hokazolar qo'llaniladi.

Gazlamalarning fizik (gigienik) xossalariga gigroskopikligi, havo o'tkazuvchanligi, bug' o'tkazuvchanligi, suv o'tkazmasligi, ho'llanuvchanligi, chang oluvchanligi, elektrlanuvchanligi, optik, issiqni saqlash va boshqa xossalari kiradi. Fizik xossalariga qo'yiladigan talablar gazlamalarning vazifasi bilan belgilanadi va ularning tola tarkibi, tuzilishi va pardoziga bog'liq bo'ladi.

Trikotaj matolari suyuqlik, gaz yoki bug' holatida bo'lgan har xil moddalarning massasi, o'lchovlari, mustahkamligi, bikrligi va boshqa xususiyatlari o'zgaradi. Trikotaj matolaridan olingan buyumlarni ishlab chiqarish va ishlatish paytlarida ular doim suv yoki bug' ta'sirida bo'ladi. Matolarning suv yoki bug'ni shimish qobiliyatini tavsiflovchi bir necha xususiyatlari bor. Bularga matolarning namligi, gigroskopikligi, suv shimdiruvchanligi (kapillyarligi), suvni yutishi va hokazolar kiradi. *Gigroskopiklik gazlamaning atrof muhitdan (havodan) nam shimish xususiyatini belgilaydi. Trikotaj materiallarining gigroskopiklik xossalarini baholashda ko'pincha ularning haqiqiy namlik xarakteristikasidan foydalaniladi.*

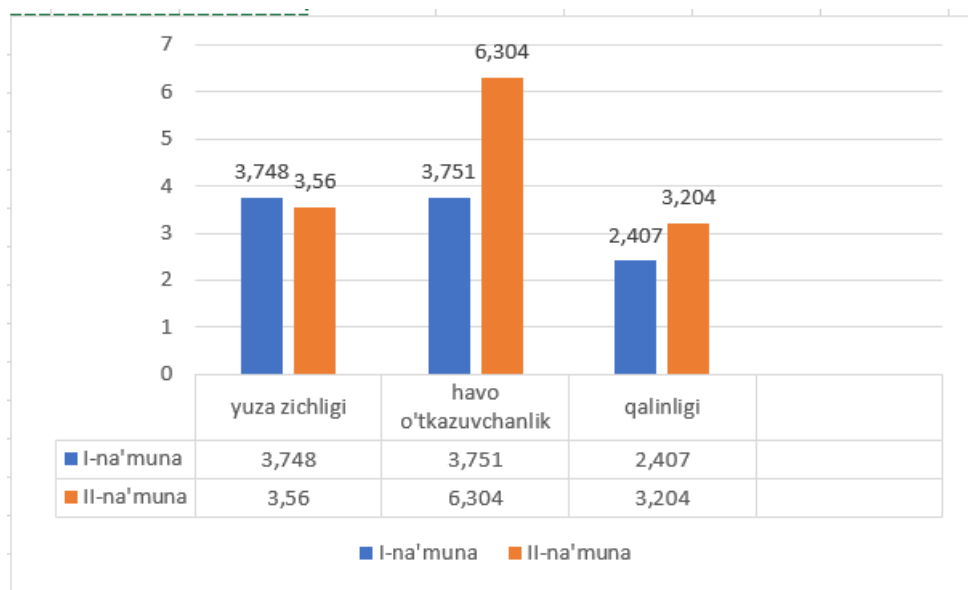
*Maxsus kiyimlik gazlamalar uchun gigroskopiklik juda muhim hisoblanadi. Bunday gazlamalar ichida zig'ir tolali gazlamalarning gigroskopikligi eng yuqori bo'ladi. Ip gazlamalar, tabiiy shoyi gazlamalar, shuningdek, viskoza gazlamalarning gigroskopikligi ham yaxshi. Sintetik, triatsetat gazlamalarning gigroskopikligi past, faqat vinol gazlamaning gigroskopikligi gazlamanikiga o'xshaydi. Suv yuqtirmaydigan eritma shimdirish, plyonka va rezina qatlami qoplash, yuvilib ketmaydigan appretlar bilan ishlov berish natijasida gazlamaning gigroskopikligi pasayadi. Suv shimdiruvchanligi (kapillyarlik) - bir soat davomida bir uchi suvga botirilgan namuna bo'yicha ko'tarilgan suvning balandligi bilan baholanadi.*

Yuqorida keltirilgan xususiyatlarni bevosita usullar yordamida aniqlash mumkin. Bu usullar matolarni quritish va ularning ho'l va quruq holatidagi massasini aniqlash asosida yaratilgan. Bilvosita usullar matolarning namligi o'zgarishi bilan ularning elektr qarshiligi yoki sig'imi o'zgarishiga asoslangan.

Matolarning o'zidan havo, suv, gaz, bug', chang, tutun suyuqliklar, radiaktiv nurlarini o'tkazish qobiliyati o'tkazuvchanlik deb ataladi. *Havo o'tkazuvchanlik – gazlamaning havo o'tkazish xususiyati; uning tola tarkibi, zichligi va pardoziga bog'liq bo'ladi. Siyrak gazlamalar havoni yaxshi o'tkazadi, zich gazlamalar, suv yuqtirmaydigan eritmalar shimdirilgan, rezinalangan gazlamalar havoni butunlay o'tkazmaydi yoki kam o'tkazadi.*

1-jadval

N	Ko'rsatkich nomi	Birligi	Qiymati	
			I-na'muna	II-na'muna
1	Yuza zichligi	G	3,748	3,56
2	Havo o'tkazuvchanligi	Sm <sup>3</sup> sm <sup>2</sup> /m	3,751	6,304
3	Qalinligi	M	2,407	3,204



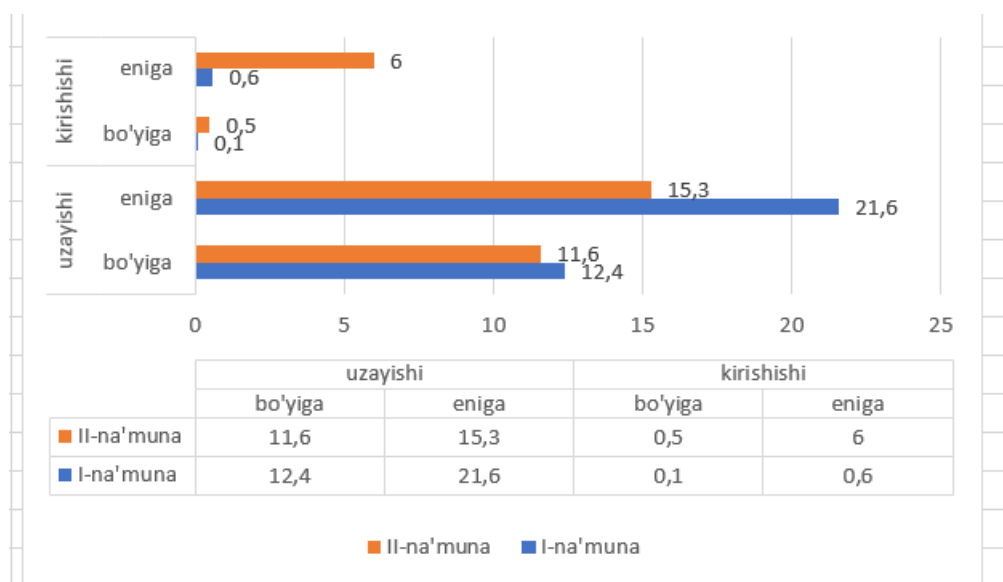
*Bug' o'tkazuvchanlik – gazlamaning odam tanasidan ajraladigan suv bug'larini o'tkazish xususiyati. Suv bug'lari gazlamadagi g'ovaklar orqali, shuningdek, materiallarning gigroskopiklik hisobiga o'tadi. Gazlama kiyim ostidagi havodan namni shimib, uni atrofdagi muhitga o'tkazadi. Jun gazlamalar suv bug'larini sekin o'tkazadi va boshqa gazlamalarga qaraganda kiyim ostidagi havo temperaturasini yaxshi rostlab turadi.*

*Suv o'tkazmaslik – gazlamaning suv sizib kirishiga qarshilik ko'rsatish xususiyati. Suv o'tkazmaslik maxsus gazlamalar (brezentlar, palatkalar, parusinalar), plashlik gazlamalar, paltolik va kostyumlik jun gazlamalar uchun ayniqsa muhimdir. Suv o'tkazmaslik gazlamaning tola tarkibiga, zichligi va pardoziga bog'liq bo'ladi.*

*Gazlamaning suv o'tkazmasligini oshirish va uni suv o'tkazmaydigan qilish uchun unga suv yuqtirmaydigan va suv o'tkazmaydigan qiluvchi pardozlar beriladi. Bu xossalr maxsus kiyimni qanda sharoitda kiyilishiga qarab material tanlanadi. To'qimachilik matolarining gigroskopik xossalari ularning suv va suv bug'larini o'ziga yutish va o'zidan chiqarishga moyillik ko'rsatadi.*

2-jadval

Ko'rsatkichlar		Tanlangan na'munalar	
		I-na'muna	II-na'muna
Uzayishi	Bo'yiga	12,4	11,6
	Eniga	21,6	15,3
Kirishishi	Bo'yiga	0,1	0,5
	Eniga	0,6	6



Tanlangan matoning uzish kuchini aniqlash davomida uning qancha darajadagi kuch ta'sirida uzilishi hamda nech foizga uzilganligini aniqladik.

3-jadval

Ko'rsatkichlar	Tanlangan mato na'munalari		
	Birligi	I-na'muna	II-na'muna
Ta'sir etuvchi kuchi	N	113	351
Uzayishi	mm	197.8	162.8
Foizda	%	98,90	81.40

Sarf etilgan vaqt	sek	59,34	48,85
Bajarilgan ish	A	5,0	6.1

Xulosa. Ushbu maqolada trikotaj matolarining afzalligi ularning mayinligi, ishqalanishga chidamligi va yuqori qayshqoqligidadir. Ularning suv o'tkazuvchanligi, havo o'tkazuvchanligi, yuza zichligi, uzilish kuchi, uzilishdagi uzayishi, gigienik xususiyatlari tajriba sinov laboratoriyasida o'rganildi. Ularning na'tijalari jadvallar orqali yoritib berildi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati**

1. Камилова Х.Х., Коблякова Е.Б., Савостицкий А.В., Никольский А.Е. Системное проектирование изделий швейной промышленности № I
2. Камилова Х.Х., Юсупов Ф.Ш. Факторы влияющие на эксплуатационные свойства одежды. Ташкент, 2002.
3. Жўраев З.Б., Қодиралиев Д.Р. «Материалшунослик» Т. «ТАСИС», 2001.

---

## SHAMOL ELEKTR STANSIYALARI UCHUN KO'P QUTBLI GENERATORLARNI LOYIHALASH

*Baltabayev Baxadir Z.*  
*Urganch davlat universiteti magistratura talabasi (MSc)*

*Davletov I.Yu*  
*Urganch davlat universiteti (Dtc, prof)*

*Navro'zbek Sapayev A.*  
*Urganch davlat universiteti magistratura talabasi (MSc)*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada shamol elektr stansiyasiga optimal bo'lgan generatorni tanlash uchun generatorlar turlarining mezoniy tahlili o'tkazilgan va natijalardan foydalanib xulosalar keltirilgan. Shamol turbinalarida ko'p qutbli sinxron generatorlardan foydalanishning afzalliklari ko'rsatilgan.

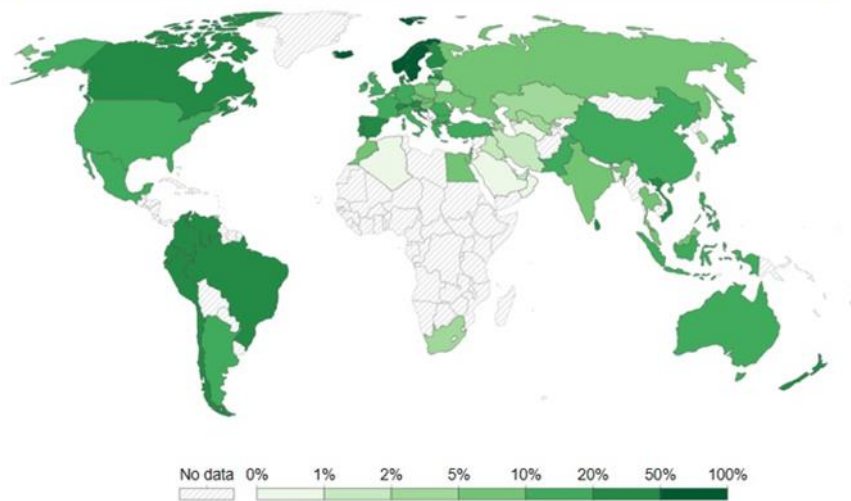
**Abstract.** In this article, a criterion analysis of generator types was conducted to select the optimal generator for a wind power plant, and conclusions were drawn using the results. The advantages of using multipole synchronous generators in wind turbines are shown.

**Kalit so'zlar:** Shamol energiyasi, shamol tezligi, shamol turbinalarining asosiy konstruktiv sxemalari, shamol oqimi energiyasidan foydalanish koeffitsienti, asinxron generator, ko'p qutbli sinxron generator, induktorli generator.

**Key words:** Wind energy, wind speed, main structural schemes of wind turbines, coefficient of wind energy utilization, asynchronous generator, multi-pole synchronous generator, induction generator.

Hozirgi kunda yer yuzida aholi soning oshishi hamda sanoat ishlab chiqarishining jadal o'sishi bilan bir qatorda elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoj ham muttasil ravishda oshib bormoqda. Bu ehtiyojni qondirish uchun, birinchidan resurslar cheklangan, ikkinchidan an'anaviy usulda energiya ishlab chiqarish atmosferaga katta zarar yetkazmoqda. Ayniqsa, global iqlim o'zgarishining eng katta omili ko'mir, neft va gaz kabi qayta tiklanmaydigan yoqilg'i turlarining qazib olinishi va qayta ishlanishi hisoblanadi. Global issiqxona gazlari chiqindisining 75 foizidan ortig'i va barcha korbonat angidrit chiqindisining qariyb 90 foizi ular hissasiga to'g'ri keladi. Shu tufayli, elektr energiyasini ishlab chiqarishda ona tabiatga zarar yetkazmaydigan "yashil" energetikadan foydalanish insoniyat oldidagi muhim vazifalardan biriga aylanib ulgurdi. Masalan, Our World in Data ma'lumotlariga ko'ra 2021 – yilda Islandiyada umumiy ishlab chiqarilgan elektr energiya 86 foizidan ortig'i qayta tiklanuvchi energiya manbalariga tog'ri kelgan, Norvegiyada esa bu ko'rsatkich 71 % ni, Shvetsiyada 50 % ni, Germaniyada 19 % ni, AQSHda 10.6 % ni, Rassiya 6.6 % ni, yurtimizda esa bu ko'rsatkich 2.65 % ni tashkil qiladi.[1]

Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan olingan birlamchi energiyaning ulushi, 2021



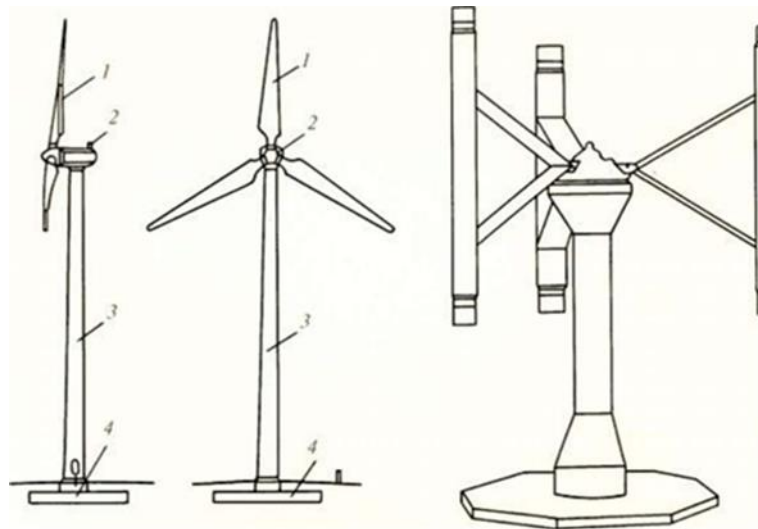
Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022) OurWorldInData.org/energy • CC BY  
Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method', which accounts for the energy production inefficiencies of fossil fuels.

Mana shunday murakkab sharoitda tabiatga zarar yetkazmagan holda, elektr energiyasini qayta tiklanuvchi energiya manbalari hisobiga olish, tabiiy resurslarni tejash va ekologiya muvozanatini saqlash barcha davlatlar uchun muhim vazifalardan biriga aylandi. Mamlakatimizda ham ayni shu jihatlar bois, muqobil energetika imkoniyatlaridan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi "2017-2021 yillarda qayta tiklanuvchi energetikani yanada rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya samaradorligini oshirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida"gi PQ-3012 sonli qarori hamda 2019-yil 21-maydagi "Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida"gi O'RQ-539 sonli O'zbekiston Respublikasining qonuni mamlakatimizda muqobil energiya manbalarini tadqiq qilish, xalq xo'jaligida foydalanish va rivojlantirish borasidagi ishlarning huquqiy asosi bo'lib xizmat qilmoqda.[2]

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan bir bu shamol oqimi energiyasidan foydalanish hisoblanadi. Umuman olganda, shamol energetikasi iqtisodiy taraqqiyot va ekologik soflikka xizmat qilishi ayni haqiqatdir. Mamlakatimizda ham ushbu muqobil energiya manbasiga ehtiyoj bor. Bugungi kunda mamlakatning shamollar atlasini tuzilgan. Unga ko'ra shamol energiyasining yalpi imkoniyati 2,2 mln.t.n.e. deb baholanmoqda, uning texnikaviy imkoniyati esa – 0,427 mln.t.n.e.ga teng. Respublikamiz hududining 75 foizida shamol yordamida energiya hosil qilish imkoniyati mavjud emas. Bunga tekis yerlar kiradi, u yerdagi shamol oqimlari mavsumiga bog'liq. Qoraqalpog'iston Respublikasi va Toshkent viloyati shamol elektr stansiyalarini qurish uchun yaxshi sharoitlarga ega. [3]

Shamol generatorlari (shamol turbinalari) shu kunlarda ko'plab mamlakatlarda elektr energiyasining umumiy ishlab chiqarishida sezilarli ulushga ega bo'ldi. Katta quvvatli shamol turbinalaridan olinadigan 1 kVt/soat elektr energiyasining narxi issiqlik elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr energiyasi narxiga yaqinlashadi [4]. Shamol turbinalarida mexanik energiyani

elektr energiyasiga aylantiruvchi sifatida har xil turdagi elektr mashinalari qo'llaniladi: asinxron, induktor, o'zgarmas tok va sinxron generatorlar. Har bir turning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari bor. Hozirgi vaqtda eng samarali binobarin past quvvatli generatorlarning eng keng tarqalgan turi doimiy magnitlardan qo'zg'aluvchi sinxron generatorlardir. Bunga arzon narxda yuqori o'ziga xos magnit energiyaga ega bo'lgan Nd-Fe-B asosidagi doimiy magnitlarning bozorda paydo bo'lishi yordam berdi. Doimiy magnitli sinxron generatorlarning ko'p sonli konstruktiv turlari mavjud. Ularning har biri ulardan oqilona foydalanish sohasini belgilaydigan o'ziga xos xususiyatlarga ega. Shamol turbinalari uchun eng tez-tez ishlatiladigan doimiy magnitli sinxron generatorning ishlashining o'ziga xos xususiyati shunday bo'lishi kerakki, u shamol oqimi tezligining keng doiradagi o'zgarishlarida kerakli miqdor va sifatli elektr energiyasi bilan ta'minlashi kerak. An'anaviy elektr mashinalarini, xususan, sinxron generatorlarni loyihalashda asosiy mezonlardan biri bu nominal rejimda minimal yo'qotishdir. Biroq, bunday yondashuvni kichik shamol turbinalarining generatorlari uchun ishlatish maqsadga muvofiq emas, chunki generator ishlashining ko'p qismida chastota va quvvat nominaldan ancha farq qilishi mumkin. "Nominal bo'lmagan" rejimlarda generatorning energiya samaradorligini oshirish vazifasi dolzarbligicha qolmoqda. Kichik shamol turbinalarining asosiy konstruktiv sxemalari sifatida ikkita tur qo'llaniladi: aylanish o'qi gorizontal bo'lgan shamol turbinalari (1a-chizma) va aylanish o'qi vertikal bo'lgan qurilmalar - Savonius rotori va Darrie rotori (1b-chizma).



1-chizma

*Gorizontaal aylanish o'qi bo'lgan generator majmualari o'rta va yuqori quvvatli shamol turbinalarida keng qo'llaniladi [5,6,7,8]. Bu ularning yuqori samaradorligi bilan bog'liq. Shamol oqimi energiyasidan foydalanish koeffitsienti (SHOEFK) 100-300 kVt quvvatga ega bo'lgan qurilmalarda 30-35% ni tashkil qiladi va yanada kata quvvatli turbinalarda murakkab elektrotexnikaviy qurilmalardan foydalanish tufayli 42-45% gacha yetishi mumkin.*

*Vertikal aylanish o'qi* bo'lgan shamol turbinalarining SHOEFK i gorizontal o'qi bo'lgan shamol turbinalariga qaraganda biroz kichikroq. Ammo yaqinda xorijiy olimlarning shamol turbinasi qanotlarining aerodinamikasini takomillashtirish sohasidagi ishlari tufayli Darrie rotorining SHOEFK qiymatini hatto kam quvvatli qurilmalarda ham 35% ga etkazish mumkin bo'ldi [9].

Aylanish o'qi gorizontal bo'lgan qurilmalarida gondolani shamol yo'nalishi bo'yicha orientatsiya qiladigan moslamasi va generatorga uzatish uchun murakkab transmissiya va reduktorni talab qilinishi jihatidan o'rnatish juda murakkabligi va kamroq ishonchliligi va qimmat konstruksiyasini hisobga olish kerak [10]. Reduktorsiz qurilmalarda ko'p qutbli past tezlikli generatorlardan foydalanish shamol turbinasi gondolasiga og'ir va katta gabaritli elektr mashinani joylashtirish qiyinligi bilan bog'liq. Bundan tashqari, ko'p qutbli generatorning statorining katta diametri tufayli blokning faol qismining aerodinamik xususiyatlari yomonlashadi.

Chastota barqarorlashtirilmagan past tezlikda ishlaydigan dvigatellar tomonidan boshqariladigan kam quvvatli generatorning sifatini aniqlaydigan asosiy mezonlarni quyidagi tartibda shakllantirilishi mumkin:

- uzatmani hisobga olgan holda generator quvvati birligining narxi;
- massa birligiga to'g'ri keladigan solishtirma quvvat;
- nominal rejimda va aylanish chastotasi va quvvatning nominal bo'lmagan qiymatlari rejimlarida samaradorlik;
- reduktorning mavjudligi yoki yo'qligi;
- texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari;
- surma kontaktlarning mavjudligi;
- reaktiv quvvat manbaiga ehtiyoj;
- asosiy uskunani gondolda emas, balki yer yuzasida joylashtirish imkoniyati.

Generatorning optimal konstruksiyasini tanlashni asoslashda biz ko'p mezonli tizimli optimallashtirish uchun ishlab chiqilgan qarorlar to'plamidan variantlarni tanlash uchun qarorlar nazariyasiga asoslangan texnikadan foydalanamiz [11]. Taqqoslash variantlari sifatida biz masalani hal qilish uchun mos keladigan generatorlarning quyidagi turlarini ko'rib chiqamiz:

- qisqa tutashgan rotorli asinxron generator (AG) - var. 1;
- elektromagnit qo'zg'atishli sinxron generator, cho'tkasiz - var. 2;
- induktorli generatori (IG) - var. 3;
- doimiy magnitli sinxron generator (ko'paytirgich bilan yuqori tezlikda ishlovchi) - var. 4;
- doimiy magnitli sinxron generator (past tezlikda ishlovchi to'g'ridan-to'g'ri uzatmali) - var.5.

Kollektor-cho'tkalarining yuqori narxi, qisqa umri va ishonchsizligi bilan bog'liq bo'lgan taniqli kamchiliklari tufayli kollektorli o'zgarmas tok generatorlarini darhol tahlildan chiqaramiz. Xuddi shu sabablarga ko'ra, biz hozirda deyarli ishlab chiqarilmaydigan sirpanish halqalari bo'lgan sinxron generatorlarni istisno qilamiz.

*Variant 1. Asinxron generatorlar.*

Asinxron generatorlar (AG) qisqa tutashgan rotorli asinxron mashinalarga asoslangan va bunday mashinalar o'ziga xos afzalliklarga ega [12]:

- surma kontaktlarning yo'qligi;
- rotor chulg'ami quyma "olmaxon qafasi" shaklida ishlab chiqariladi, rotorning o'zi mexanik va termal yuklarga chidamli monolit konstruksiyaga ega;
- AG ishlab chiqarish asinxron motorlarni ommaviy ishlab chiqaradigan korxonalarda amalga oshiriladi, bu ularning narxini pasaytiradi;
- AG har qanday darajadagi atrof-muhit ta'siridan himoyalangan holda ishlab chiqarilishi mumkin;

Shuningdek, AG larni generator tizimlarida keng qo'llanilishiga to'sqinlik qiladigan kamchiliklarga ega:

- AG ni qo'zg'atish uchun reaktiv oqim talab qilinadi, u asinxron motorlarda bo'lgani kabi, agar generator tarmoq uchun ishlayotgan bo'lsa, reaktiv quvvatni tarmoqdan iste'mol qiladi. Avtonom yukda ishlayotganda, reaktiv quvvat manbai – kondensator bankasi yoki TIRM reaktiv quvvatni ta'minlashi kerak, bu umumiy generator quvvatining 30% dan 50% gacha reaktiv quvvat bo'lishi mumkin. Bu holda reaktiv quvvat manbalari elektr mashinasining o'z narxiga tenglashadi;
- generator vali o'zgarmas tezligida va avtonom yukda ishlaganda, chiqish kuchlanishining chastotasi va uning amplitudasi yuklama tokiga bog'liq.

Variant 2. *Elektromagnit qo'zg'atishli sinxron generator (cho'tkasiz).*

Elektromagnit qo'zg'aluvchan kontaktsiz sinxron generatorlar rotorida o'zgarmas tok chulg'amiga ega bo'lib, u o'zgaruvchan tokli qo'zg'atgich chulg'amiga elektromagnit ulangan aylanuvchi to'g'irlagich orqali quvvatlanadi. Bunday generatorlarda qo'zg'atgichni rostlash qo'zg'almas qo'zg'atgichning qo'zg'atish chulg'ami orqali amalga oshiriladi. Juda murakkab qo'zg'atish tizimini hisobga olgan holda, bunday generatorlar kamida 10 kilovatt quvvatda ishlashga mo'ljallangan.

Variant 3. *Induktorli generatori (IG).*

Hozirgi vaqtda muqobil energetikada kam quvvatli induktor generatorlaridan foydalanish tobora keng tarqalmoqda. IG maxsus konstruksiyadagi kontaktsiz sinxron generatoridir [13]. An'anaviy SGda bo'lgani kabi, generator chastotasi va rotor aylanish tezligi o'rtasida qattiq bog'liqlik bor. IG tarmoq bilan parallel ravishda ishlaganda reaktiv quvvat ishlab chiqarish va avtonom yukda ishlaganda aktiv quvvatni qo'zg'atish toki orqali rostlash qobiliyatiga ega.

IG ning asosiy konstruktiv xususiyati shundaki – chulg'amsiz tishli rotor va statorda joylashgan qo'zg'atuvchi chulg'amdir. Induktor generatori konstruksiyasining soddaligi va ishonchliligi bilan ajralib turadi. IG rotori asinxron generatorning rotoriga qaraganda strukturaviy jihatdan sodda.

IG ning asosiy afzalligi aylanish tezligining magnit reduksiyasi bo'lib, u multiplikatoridan foydalanmasdan generatorning aylanish tezligini turbinaning aylanish tezligi bilan muvofiqlashtirish imkonini beradi.

Solishtirma quvvat parametri bo'yicha IG ilgari ko'rib chiqilgan barcha turdagi generatorlardan sezilarli darajada yomon. Biroq, bu turdagi mashinalar gidroturbinaga yoki shamol turbinasiga to'g'ridan-to'g'ri ulangan tishli

uzatmalarda ishlatilishi mumkin, bu esa uni ushbu tahlildan chiqarib tashlashga imkon bermaydi.

*Variant 5. Doimiy magnitli past tezlikli (ko'p qutbli) generatorlar.*

Hozirgi vaqtda eng samarali va shuning uchun past quvvatli generatorlarning eng keng tarqalgan turi doimiy magnitlardan qo'zg'aluvchi sinxron generatorlardir. Bunga nisbatan past narxda yuqori o'ziga xos magnit energiyaga ega bo'lgan Nd-Fe-B asosidagi doimiy magnitlarning bozorda paydo bo'lishi yordam berdi. Muqobil qayta tiklanadigan energiya manbalarida foydalaniladigan generator majmualarining asosiy xususiyat shundaki, qo'zg'atuvchi gidroturbina yoki shamol g'ildiragi 100-300 ayl/daq aylanish tezligiga ega. Shuning uchun chiqish chastotasi 25-50 Hz bo'lgan generatorda kamida 6-10 juft qutb bo'lishi kerak. Elektromagnit qo'zg'alish bilan bu muammoni qabul qilinadigan o'lchamlarda hal qilib bo'lmaydi. Muqobil variant - magnitoelektrik qo'zg'atishdir.

Yuqori tezlikli generatorlarning solishtirma quvvati (massa bo'yicha) past tezlikli doimiy magnitli ko'p qutbli mashinalar va induktor generatorlarining solishtirma quvvatidan sezilarli darajada ortiq. Biroq, yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, solishtirma quvvat generatorni o'rnatish uchun yagona va ko'pincha asosiy sifat mezonni emas.

*Generator parametrlarining mezon tahlili*

Oldingi paragrafda ko'rib chiqilgan generatorlarning raqamli mezonlarga asoslangan holda baholash uchun Pareto to'plamini shakllantirishga asoslangan usuldan foydalanamiz. Biz ularning xususiy parametrlarini matritsa shaklida taqdim etamiz va *j*-variantning natijalari ustun-vektorlariga, *i* parametrlari esa qatorlarga mos keladi.

*Generatorlarning solishtirma parametrlari matritsasi*

№	Parametrlar	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.5
		AG	EM qo'zg'atishli SG	Induktorli generator	Doimiy magnitli SG (yuqori tezlikli)	Doimiy magnitli SG (ko'p qutbli)
1	Solishtirma quvvat (o'rtacha), kVt/kg	Y11	Y12	Y13	Y14	y <sup>15</sup>
		0,105	0,089	0,0434	0,079	0,044
2	Quvvat birligi bo'yicha solishtirma narx, rub/kVt	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25
		12200	32300	33500	22900	19600
3	Transmissiya va multiplikatorni hisobga olganda qurilmaning FIKi, (nom. rejim) o.e.	y31	Y32	Y33	Y34	Y35
		0,836	0,816	0,923	0,791	0,85
4	Transmissiya va	y41	Y42	Y43	Y44	Y45

	multiplikatorni hisobga olganda qurilmaning FIKi, (pasaytirilgan tezlik rejimi) o.e.	0,610	0,596	0,674	0,577	0,723
5	Multiplikator zarurligi	y <sup>51</sup>	Y52	Y53	Y54	Y55
		Ha	Ha	Yo'q	Ha	Yo'q
6	Gondolda joylashtirish zarurati	Y61	Y62	Y63	Y64	Y65
		Ha	Ha	Yo'q	Ha	Yo'q
7	Xizmat ko'rsatishning murakkabligi	Y71	Y72	Y73	Y74	Y75
		Yo'q, reduktordan tashqari	Ha	Yo'q	Yo'q, reduktordan tashqari	Yo'q
8	Vertikal aylanish o'qi bo'lgan shamol turbinasida foydalanish imkoniyati	y81	Y82	Y83	Y84	Y85
		Muammoli	Muammoli	Ha	Muammoli	Ha
	Umumiy samaradorlik mezoni, Y, o.e.	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>22</b>

*2-chizma. Har xil turdagi generatorlarning sifat parametrlari uchun afzal qilingan natijalarning grafiklari*

Chiquvchi vektorlar bilan grafikning barcha boshqa uchlari bilan bog'langan cho'qqining mavjudligi eng yaxshi elementga mos keladi. Bunday holda, ekvivalent natijalarga mos keladigan boshqa qo'shimcha ulanishlar, shu jumladan ikki tomonlama strelkalar bo'lishi mumkin. 2-chizmada *i* taqqoslash parametri bo'yicha eng yaxshi integral natijalarga ega bo'lgan grafiklarning uchlari qo'sh doiralar bilan ko'rsatilgan. O'rganilayotgan holatda "kelib chiqishi" soni bo'yicha eng yuqori reyting va natijada umumlashtirilgan samaradorlik parametri bo'yicha Y5 = 22 ball 5-variantga, 3-variant Y3 = 19 ball, 1-variant Y1 = 13 ball, mos ravishda 2 va 4-sonli variantlarga Y2 = 6 ball va Y4 = 4 ball berildi. Shunday qilib, Pareto ustunlik printsipiga asoslangan ko'p mezonli tizimli tahlil shamol turbinalari va boshqa muqobil elektr manbalari uchun mo'ljallangan kam quvvatli

generatorlarning o'rganilgan turlaridan doimiy magnitlardan qo'zg'aluvchi ko'p qutbli sinxron generatorga ustunlik qildi (5-variant).

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>
2. <https://lex.uz/docs/-3221894>
3. "QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI" S.Q. QAHHOROV, H.O. JO'RAYEV, Y.Y. JAMILOV, N.M. HAMDAMOVA
4. Lema, Adrian and Kristian Ruby, «Between fragmented authoritarianism and policy coordination: Creating a Chinese market for wind energy», Energy Policy, Vol. 35, Issue 7, July 2007
5. Bernard Chabot , With a Focus on the Contribution From Renewables and on CO2 Emissions. Analysis of the Global Electricity Production up to 2014. – elektron manba. URL: <http://cf01.erneuerbareenergien.schluetersche.de>
6. GSR2015\_Onlinebook\_low1.2015. – elektron manba. URL: [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12\\_GSR2015\\_Onlinebook\\_low1.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12_GSR2015_Onlinebook_low1.pdf)
7. Lema, Adrian and Kristian Ruby, «Between fragmented authoritarianism and policy coordination: Creating a Chinese market for wind energy», Energy Policy, Vol. 35, Issue 7, July 2007
8. Renewableenergyworld – elektron manba. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/print/volume-13/issue-4/wind-power/btm-wind-market-report.html>
9. Горелов Д.Н. Энергетические характеристики ротора Дарье (обзор). Тепло физика и аэромеханика, 2010, том 17, №3.
10. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1990
11. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ - Петербург, 2005.
12. Телегин В.В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения предприятий ограниченной мощности с использованием альтернативных источников энергии. Дисс. на соискание уч. степени кандидата тех-х наук. Липецк, 2014,
13. Тан Тхун Аунг. Исследование и разработка индукторного гидрогенератора. Дисс. на соискание уч. ст. канд. техн-х наук. ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ». М.: 2014;

## DIFFERENTIAL-FUNKTSIONAL TENGLAMALAR

*Haydarov Muhammadjon Alijonovich*

*Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti o'qituvchisi  
[mahhayredmi9@gmail.com](mailto:mahhayredmi9@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Maqolada o'zgarmas koeffitsientli tenglamaning yechimini mavjudligi va yagonaligi, hamda boshlang'ich qiymat yoki funktsiyaga bog'liqligi haqidagi tushunchalar to'la ma'noda o'rganilgan. Bruvy qatorlarini o'zgarmas va o'zgaruvchi koeffitsiyentli, chiziqli, bir jinsiz yoki bir jinsli differentsial-funksional tenglamalarning yechimini aniqlashdagi tadbiqu bo'lib hisoblanadi.

**Аннотация.** В статье полностью изучены понятия существования и единственности решения уравнения с постоянными коэффициентами, а также зависимости от начального значения или функции. Ряды Бруви рассматриваются как приложение для решения линейных, неоднородных или однородных дифференциально-функциональных уравнений с постоянными и переменными коэффициентами.

**Annotation.** In the article, the concepts of the existence and uniqueness of the solution of the equation with constant coefficients, as well as the dependence on the initial value or function, are fully studied. Bruvy series is considered as an application in determining the solution of linear, inhomogeneous or homogeneous differential-functional equations with constant and variable coefficients.

**Kalit so'zlar:** differentsial-funksional tenglama, haqiqiy sonlar maydoni, Stiltiyes integrali, matritalsali funksiya, chekli ayirmali differentsial.

**Ключевые слова:** дифференциально-функциональное уравнение, поле действительных чисел, интеграл Стилтиса, матрица-функция, конечно-разностный дифференциал.

**Keywords:** differential functional equation, field of real numbers, Stiltiyes integral, matrix function, finite difference differential.

**Ta'rif.1.1.** Quyidagi ko'rinishda berilgan tenglikka, mos ravishda, chekli ayirmali differentsial va differentsial-funksional tenglama deyiladi:

$$\begin{aligned} \dot{X}(t) &= F(t, X(t), X(t-r_1), \dots, X(t-r_n), \\ &\quad \dot{X}(t-\tau_1), \dot{X}(t-\tau_2), \dots, \dot{X}(t-\tau_m)) \end{aligned} \quad (1.1)$$

va

$$\dot{X}(t) = F\left(t, \int_0^r X(t+\theta)d\xi(\theta), \int_0^\tau \dot{X}(t+\theta)d\eta(\theta)\right) \quad (1.2)$$

bu yerda "•" belgi  $\dot{X}(t) = \frac{dX(t)}{dt}$  ni bildiradi;  $r_i, \tau_s, r$  va  $\tau$  lar haqiqiy sonlar maydoni –  $R$  ning qandaydir elementlaridan iborat bo'lib, barcha  $i$  va  $s$  lar uchun

$r_i \neq 0, \tau_s \neq 0, r \neq 0, \tau \neq 0, r_i \neq r_j, \tau_s \neq \tau_k$   
 ( $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n; s = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, m$ ) bo'lganda  $i \neq j$  va  $s \neq k$  bo'lishi o'rinli;  $F - t, X(t), X(t - r_i), \dot{X}(t - \tau_s)$  yoki  $X(t + \theta), \dot{X}(t + \theta)$  ga bog'liq bo'lgan matritsali funksiya yoki funktsionaldan iborat;  $\int_0^r X(t + \theta) d\xi(\theta), \int_0^\tau \dot{X}(t + \theta) d\eta(\theta) - \int_0^\tau \dot{X}(t + \theta) d\eta(\theta) \neq \dot{X}(t);$   
 Stiltiyes integralini ko'rsatadi va  $X(t), F$  lar  $n$  chi tartibli ustun

$$X(t) = \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ \vdots \\ x_n(t) \end{bmatrix}, \quad F = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

matritsalaridan iborat;  $R \ni t$  - ihtiyoriy erkin parametr;  $X(t)$  - noma'lum funksiya,  $\int_0^\tau \dot{X}(t + \theta) d\eta(\theta) \neq \dot{X}(t)$  - bajarilishi (1.2) ning  $\dot{X}(t)$  ga nisbatan yechilganligini ko'rsatadi.

Ayrim hollarda, (1.1) yoki (1.2) ga  $n$  noma'lumli  $n$  ta, birinchi tartibli differentsial-funktsional tenglamalar sistemasini matritsa formadagi yozuvi ham deyiladi. Shuningdek,  $F$  - matritsali funksiya, faqat,  $X(t - r_i)$  va  $\dot{X}(t - \tau_s)$  yoki  $\int_0^r X(t + \theta) d\xi(\theta)$  va  $\int_0^\tau \dot{X}(t + \theta) d\eta(\theta)$  ga nisbatan chiziqli bo'lsa, (1.1) yoki (1.2) ga chiziqli chekli ayirmali differentsial yoki differentsial-funktsional tenglama deyiladi.

**Ta'rif. 1.2.** Quyidagi ko'rinishda berilgan tenglikka, mos ravishda,  $n$  chi tartibli chekli ayirmali differentsial va differentsial-funktsional tenglama deyiladi:

$$\begin{aligned} x^{(n)}(t) = & G(t, x(t), x(t - r_1), \dots, x(t - r_n), \\ & \dot{x}(t - \tau_1), \dot{x}(t - \tau_2), \dots, \dot{x}(t - \tau_m), \\ & x^{(n)}(t - \nu_1), x^{(n)}(t - \nu_2), \dots, x^{(n)}(t - \nu_p)) \end{aligned} \quad (1.3)$$

va

$$x^{(n)}(t) = G\left(t, \int_0^r x(t + \theta) d\xi(\theta), \int_0^\tau \dot{x}(t + \theta) d\eta(\theta), \dots, \int_0^\nu x^{(n)}(t + \theta) dl(\theta)\right), \quad (1.4)$$

bu yerda  $\nu_p \in R, \nu_p \neq \nu_q$  ( $p=1,2,\dots,l; q=1,2,\dots,l$ );  $\dot{x}(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ ,  $x^{(n)}(t) = \frac{d^n x(t)}{dt^n}$ ;  $\nu_p \in R$  va  $\nu_p \neq 0$ ;  $x(t)$  – skalyar, noma'lum funktsiya,  $N \ni n$  – tenglamaning tartibidan iborat;  $G$  – skalyar funktsiya  $t, x(t), x(t-r_i), \dot{x}(t), \dot{x}(t-\tau_s), \dots, x^{(n-1)}(t), x^{(n)}(t-\nu_p)$  yoki  $\int_0^r x(t+\theta)d\xi(\theta), \int_0^r \dot{x}(t+\theta)d\eta(\theta), \dots, \int_0^v x^{(n)}(t+\theta)dl(\theta)$  larga bog'liq bo'lgan skalyar funktsional;  $\int_0^v x^{(n)}(t+\theta)dl(\theta) \neq x^{(n)}(t)$  – bo'lishi (1.4) ni  $X^{(n)}(t)$  ga nisbatan yechilganligini ko'rsatadi.

Ta'rif (1.1) va (1.2) lar va ularga nisbatan ishlatiladigan elementar almashtirishlar yordamida quyidagi mulohazani bevosita tasdiqlash mumkin. Ya'ni (1.1) yoki (1.2) dan, (1.3) yoki (1.4) ga va aksincha, (1.3) yoki (1.4) dan, (1.1) yoki (1.2) ga to'g'ridan to'g'ri o'tish mumkin. Shuning uchun, (1.1) yoki (1.2) va (1.3) yoki (1.4) chekli ayirmali differentsial yoki differentsial-funksional tenglamalarning hususiyatlarini o'rganish davrida, qaysi biri maqsadga muvofiq bo'lsa, shunisi olinib o'rganilaveriladi. Bundan buyon, asosan (1.1) va (1.3) tenglamalarga nisbatan tasdiqlanadigan mulohazalar ustida ko'proq to'htalamiz. Kerak bo'lgandagina (1.2) va (1.4) haqida fikr yuritimiz.

**Ta'rif. 1.3.** Agar (1.1) tenglamaning o'ng tomonida turgan funktsiyadagi  $\dot{X}(t-\tau_1), \dot{X}(t-\tau_2), \dots, \dot{X}(t-\tau_m)$  noma'lumlarning birortasiga ham  $F$  bog'liq bo'lmasa

( $F$  da qatnashmasa) yoki u

$$\dot{X}(t) = F(t, X(t), X(t-r_1), \dots, X(t-r_n)) \quad (1.5)$$

bo'lib, undagi  $r_i > 0$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) bo'lsa, u holda (1.1) kechikkan tipdagi (kechikkan argumentli) differentsial-funksional tenglama deyiladi. Shuningdek,  $\dot{X}(t-\tau_1), \dot{X}(t-\tau_2), \dots, \dot{X}(t-\tau_m)$  lardan kamida bittasiga  $F$  bog'liq bo'lib ( $F$  da qatnashib),  $r_i > 0$  va  $\tau_s > 0$  ( $i=1,2,\dots,n; s=1,2,\dots,m$ ) bo'lsa, u holda (1.1) ga neytral tipdagi,  $r_i$  va  $\tau_s$  larning ishoralari aniq ko'rsatilmagan bo'lsa, u holda (1.1) ga o'tuvchi tipdagi differentsial-funksional tenglama deyiladi.

Ayrim hollarda, kechikkan, neytral, o'tuvchi tipdagi tenglamalarning biridan ikkinchisiga biror qonun yoki qoida asosida o'tish mumkin. Lekin, umumiy holda o'tish mumkin emas. Shuning uchun ham, ularning har biri alohida alohida o'rganiladi.

Yuqorida o'rganilgan, (1.1) yoki (1.2) chekli ayirmali differentsial yoki differentsial-funksional tenglamalarda qatnashayotgan  $r_i, \tau_s, \nu_p$  yoki  $\theta$  larning barchasini o'zgarimas son tariqasida faraz qilib kelindi.

Amaliyotda, ular:

$$r_i = r_i(t), \tau_s = \tau_s(t), \nu_p = \nu_p(t) \text{ yoki } \theta = \theta(t)$$

erkin- $t$  parametriga;

$$r_i = r_i(t, X(t)), \tau_s = \tau_s(t, X(t)),$$

$$\nu_p = \nu_p(t, X(t)) \text{ yoki } \theta = \theta(t, X(t))$$

erkin- $t$  parametr, noma'lum funktsiya- $X(t)$  ga;

$$r_i = r_i(t, X(t), X(t-a)), \tau_s = \tau_s(t, X(t), X(t-a)),$$

$$\nu_p = \nu_p(t, X(t), X(t-a)) \text{ yoki } \theta = \theta(t, X(t), X(t-a))$$

erkin- $t$  parametr, noma'lum funktsiya- $X(t), X(t-a)$  larga bog'liq va boshqa ko'rinishdagi tenglamalar ham o'rganiladi. Ularning hususiyatlariga qarab, tiplarga ajratiladi.

**Ta'rif. 1.4.** Agar (1.1) yoki (1.2) kechikkan argumentli differentsial yoki differentsial-funksional tenglamani

$$X(t) = \varphi(t) \quad (1.6)$$

funktsiyani ayniyatga aylantirsa, u holda  $\varphi(t)$ -matritsa funktsiyaga, uning bitta hususiy yechimi, ihtiyoriy o'garmas  $n$  chi tartibli kvadrat- $C$  matritsa yordamida hosil qilingan

$$X(t) = \varphi(t; C)$$

funktsiyani ayniyatga aylantirsa, u holda  $\varphi(t; C)$ -matritsali funktsiyaga, uning umumiy yechimi deyiladi.

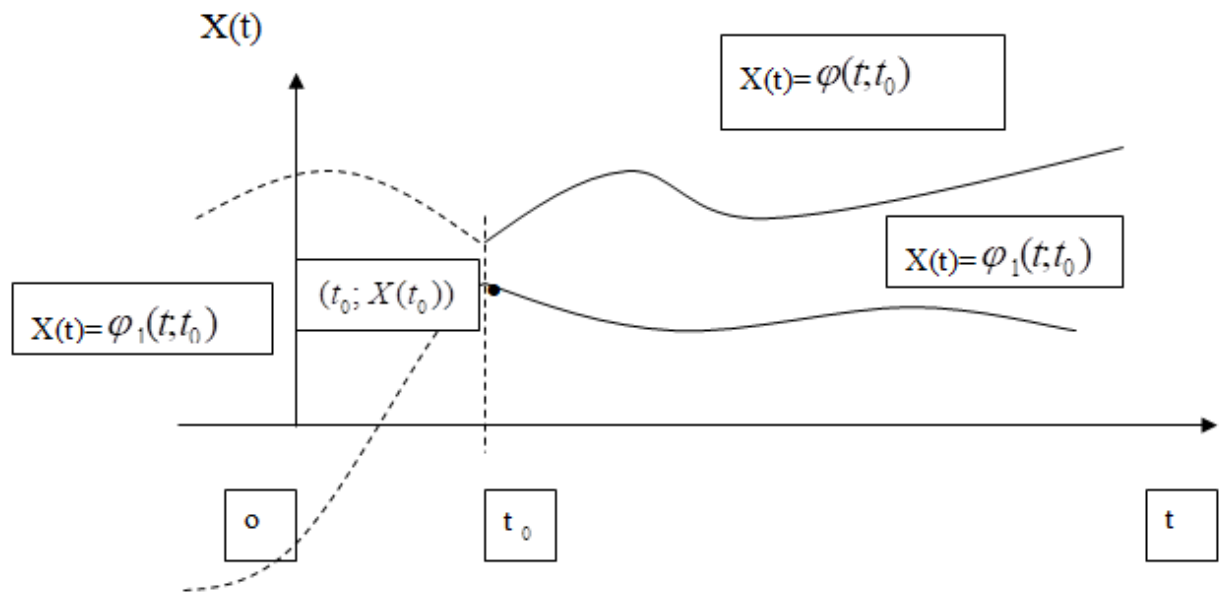
Berilgan, har qanday differentsial-funksional tenglamaning xususiy yechimlari cheksiz ko'p bo'lishi mumkin. Lekin, uning umumiy yechimi o'zgarmas  $C$  ga nisbatan bitta bo'ladi. Ushbularni hisobga olgan holda, (1.1) yoki (1.2) ning yechimini mavjudligi va yagonaligi haqidagi tushunchalar o'rganiladi. Uning yechimi mavjud bo'lsa, unday yechimlarni topish (aniqlash) usullari keltirib chiqariladi.

1. (1.5) ko'rinishda berilgan, kechikkan argumentli differentsial-funksional tenglama uchun Koshi masalasi quyida shaklda qo'yiladi:

1) (1.5) tenglamaning  $(t_0; \infty)$  da shunday  $X(t) = \varphi(t; t_0)$  yechimini topish talab etiladiki, u yechim

$$\varphi(t_0; t_0) = X(t_0) \quad (1.7)$$

shartni qanoatlantirsin. Bu masala, ayrim hollarda  $(-\infty; t_0)$  yoki  $(-\infty; \infty)$  oraliqlar uchun ham o'rganiladi. Umuman olganda, (1.5) tenglamaning (1.7) shartni qanoatlantiruvchi yechimi yagona emas yoki  $(t_0; X(t_0))$  nuqtadan o'tuvchi va (1.5) tenglamani qanoatlantiruvchi  $\varphi(t; t_0)$  matritsa funktsiyalar cheksiz ko'pdir. Xususiyl holda yoki  $X(t)$  – skalyar funktsiyadan iborat bo'lsa, u holda qaralayotgan masalani dekart koordinatalar sistemasida quyidagicha tasvirlanadi



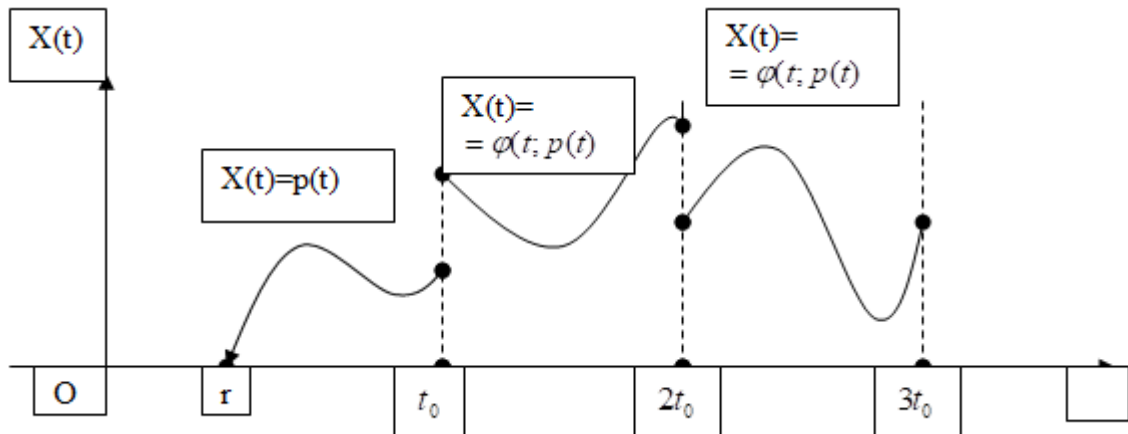
2)  $[r; t_0]$  ga tegishli bo'lgan  $t$  ning barcha qiymatlarida aniqlangan  $p(t)$  matritsa funktsiyaga nisbatan,  $(t_0; \infty)$  da (1.5) ning shunday  $X(t) = \varphi(t; p(t))$  yechimini topish talab etiladiki, u yechim

$$t \in [r; t_0] \rightarrow \varphi(t; p(t)) = p(t) \quad (1.8)$$

shartni qanoatlantirsin.

Bu masala asosid, (1.5) ning yechimini mavjud va yagonaligini tekshirish, asosan,  $p(t)$  funktsiyani berilishiga bog'liq.  $p(t)$  funktsiya, qaralayotgan oraliqda, chegaralanmagan, uzluksiz va uzluksiz hosilalarga ega bo'lganda ham (1.5) ning yechimi  $t_0$  nuqtada va unga karrali bo'lgan barcha nuqtalarda birinchi tartibli uzilishga ega bo'lishi mumkin. Lekin,  $p(t)$  ga qo'yilgan mahsus shartlar asosida  $\varphi(t; p(t))$  yechimni (1.5) tenglama uchun mavjudligi va yagonaligini tasdiqlash mumkin va u yechim uzluksiz va uzluksiz hosilalarga ega bo'ladi.

Qo'yilgan masalani,  $X(t)$  – skalyar funktsiyadan iborat bo'lganda, geometrik nuqtaiy nazardan quyidagi ko'rinishda tasvirlash mumkin bo'ladi.



2. Neytral va o'tuvchi tipdagi differentsial-funksional tenglamalar uchun ham 1. da ko'rilgan masalalarning aynan o'zi qo'yiladi. Lekin, berilgan tenglamaning qaralayotgan masala asosida yechimlarning mavjudligi va yagonaligini tasdiqlash o'ziga hosligi bilan ajralib turadi.

Umuman olganda, differentsial-funksional tenglamalarga qo'yiladigan har bir masala, oddiy differentsial tenglamalarga qo'yiladigan masalalarga qiyoslash asosida olinadi. Bu yerda, shuni aytish lozimki, oddiy differentsial tenglama uchun qo'yilgan har bir masala (hoh boshlang'ich (Koshi masalasi), hoh chegaraviy masala bo'lsin), differentsial-funksional tenglama uchun ham mazmunga ega bo'ladi. Lekin, differentsial-funksional tenglama uchun qo'yilgan har bir masala, hamma vaqt ham oddiy differentsial tenglama uchun o'rinli bo'lavermaydi.

Yuqorida keltirilgan masalalardan birini keyinchalik batafsil o'rganiladi. Yani, oddiy differentsial tenglama qo'yiladigan masala, kechikkan, neytral, o'tuvchi tipdagi differentsial-funksional tenglamalarning har biri uchun orinli bo'ladi yoki kamida bitta yechiga ega bo'lishi tasdiqlanadi.

Quyidagi differentsial-funksional tenglamalar berilgan bo'lsin:

$$\dot{X}(t) = AX(t) + \sum_{k=1}^n A_k X(t - r_k) + F(t); \quad (1.9)$$

$$x^{(n)}(t) = ax(t) + \sum_{k=1}^{n-1} a_k x^{(k)}(t) + \sum_{k=1}^m \sum_{s=1}^n a_{ks} x^{(s)}(t - r_{ks}) + F(t); \quad (1.10)$$

$$\dot{X}(t) = AX(t) + \sum_{k=1}^n A_k X(t - r_k) + \sum_{k=1}^m B_k \dot{X}(t - r_k) + F(t); \quad (1.11)$$

$$\begin{aligned}
 x^{(n)}(t) &= ax(t) + \sum_{k=1}^{n-1} a_k x^{(k)}(t) + \\
 &+ \sum_{k=1}^n b_k x(t - r_k) + \\
 &+ \sum_{k=1}^m \sum_{s=1}^n a_{ks} x^{(s)}(t - r_{ks}) + F(t),
 \end{aligned}
 \tag{1.12}$$

bu yerda  $r_k > 0, r_{ks} > 0$  bo'lgan, avvaldan berilgan, qandaydir o'zgarmas sonlar,  $a, a_k, a_{ks}, b_k$  lar noma'lumlar oldida turgan o'zgarmas yoki faqat  $t$  argumentga bog'liq bo'lgan funktsiya,  $A, A_k, B_k$  lar  $n$  chi tartibli o'zgarmas yoki faqat  $t$  ga bog'liq bo'lgan o'zgaruvchi matritsadan iborat bo'lishi mumkin. Odatda,  $A, A_k$  va  $B_k$  lar o'zgarmas (o'zgaruvchi)  $n$  chi tartibli kvadrat matritsadan iborat bo'lganda, (1.9) va (1.11) ga, mos ravishda,  $n$  noma'lumli  $n$  ta o'zgarmas (o'zgaruvchi) koeffitsientli, chiziqli, bir jinsli bo'lmagan (bir jinsiz) kechikkan va neytral tipdagi differentsial-funksional tenglamalar sistemasini matritsa formasidagi yozuvini ifoda etadi. Shuningdek, (1.9) va (1.11) da  $F(t)=0$  bo'lsa, ularga bir jinsli tenglamalar deyiladi. Ushbu mulohazalar (1.10) va (1.12) tenglamalar uchun ham o'rildir.

$f(t)=0$  bo'lganda (1.9), (1.10), (1.11) va (1.12) larning har biri chiziqli, bir jinsli tenglamalardan iborat bo'lgani uchun quyidagi mulohazalar o'rindir:

a). Agar  $\varphi(t)$ , ning biror xususiy yechimi va  $C$  – ixtiyoriy o'zgarmas bo'lsa, u holda  $C\varphi(t)$  ham uning yechimidan iborat bo'ladi; b). Agar  $\varphi_1(t)$  va  $\varphi_2(t)$ , uning ixtiyoriy ikkita xususiy yechimi bo'lib,  $C_1$  va  $C_2$  lar ixtiyoriy o'zgarmlardan iborat bo'lsa, u holda  $C_1\varphi_1(t) + C_2\varphi_2(t)$  ham yechim bo'ladi; c). Agar  $\varphi(t, C)$  bir jinsli tenglamaning umumiy yechimi bo'lib, bir jinsli tenglamaga mos keluvchi bir jinsiz tenglamaning xususiy yechimi –  $\psi(t)$  bo'lsa, u holda  $\varphi(t, C) + \psi(t)$  jinsiz tenglamaning umumiy yechimidan iborat bo'ladi. (1.9), (1.10), (1.11) va (1.12) larga mos keluvchi bir jinsli tenglamalar quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\dot{Y}(t) = AY(t) + \sum_{k=1}^n A_k Y(t - r_k); \tag{1.13}$$

$$\begin{aligned}
 y^{(n)}(t) &= ay(t) + \sum_{k=1}^{n-1} a_k y^{(k)}(t) + \\
 &+ \sum_{k=1}^m \sum_{s=0}^n a_{ks} y^{(s)}(t - r_{ks});
 \end{aligned}
 \tag{1.14}$$

$$\begin{aligned}
 \dot{Y}(t) &= AY(t) + \sum_{k=1}^n A_k Y(t - r_k) + \\
 &+ \sum_{k=1}^m B_k \dot{Y}(t - r_k);
 \end{aligned}
 \tag{1.15}$$

$$\begin{aligned}
 y^{(n)}(t) = & ay(t) + \sum_{k=1}^{n-1} a_k y^{(k)}(t) + \\
 & + \sum_{k=1}^m b_k y(t - r_k) + \\
 & + \sum_{k=1}^m \sum_{s=1}^n a_{ks} y^{(s)}(t - r_{ks}).
 \end{aligned}
 \tag{1.16}$$

Ushbu tenglamalardan, bizga keyinchalik kerak bo'ladigan (1.14) tenglamaning umumiy yechimi haqidagi umumiy tushunchalarni keltiraylik. Buning uchun, (1.14) tenglamani birorta xususiy yechimini

$$y(t) = Ce^{\lambda t} \tag{1.17}$$

deb olaylik, bu erda  $C$  – ixtiyoriy o'zgarmas son,  $\lambda$  – noma'lum parametr.  $\lambda$  – noma'lum parametrni aniqlash uchun, (1.17) ni (1.14) ning yechimi deb faraz qilib, uni (1.14) ga qo'ysak

$$\lambda^n = a + \sum_{k=1}^{n-1} a_k \lambda^k + \sum_{k=1}^m \sum_{s=0}^n a_{ks} \lambda^s e^{-\lambda \cdot r_{ks}} = 0 \tag{1.18}$$

transendent tenglamani hosil qilamiz. Bu tenglamaga (1.14) ning xarakteristik tenglamasi deyiladi. Ushbu xarakteristik tenglama kompleks sonlar maydonida cheksiz ko'p yechimlarga ega. U ildizlar orasida karralilari ham bo'lishi mumkin. (1.18) tenglamaning har xil ildizlarini  $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \dots$  lar bilan belgilab, ulardan ixtiyoriy bittasini  $\lambda_j$  deb olaylik. Bu ildizga mos keluvchi (1.14) bitta xususiy yechimi

$$y_j(t) = C_j e^{\lambda_j t} \tag{1.19}$$

ko'rinishda yoziladi. Lekin, (1.14) chiziqli, bir jinsli tenglamadan iborat bo'lgani uchun, uning barcha xususiy yechimlarini chiziqli kombinatsiyasi yana (1.14) ning yechimidan iborat bo'ladi yoki (1.14) ning umumiy yechimi

$$y(t) = \sum_{j=0}^{\infty} c_j e^{\lambda_j t} \tag{1.20}$$

ko'rinishda yoziladi, bu yerda  $C_0, C_1, \dots$  – ixtiyoriy o'zgarmas sonlar. Agar  $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \dots$  ildizlar orasida karralilari mavjud bo'lsa, u holda (1.20) yechim boshqacharoq ko'rinishni oladi.

(1.14) tenglamada keltirilgan  $a, a_k, a_{ks}, r_{ks}$  larning barchasi o'zgarmas sonlardan iborat deb qaraldi.

### Adabiyotlar

1. F.Rajabov va boshq. "Oliy matematika", Toshkent "O'zbekiston" 2007 yil. 400 b.

2. R.Jo'raqulov, S.Akbarov, D.Toshpo'latov, Matematika, darslik, Toshkent, 2022
3. R.Jo'raqulov, D.Toshpo'latov, S.A.Akbarov, R.A.Umarov, Oliy matematika, o'quv q'ollanma , Toshkent, 2022
4. P.YE..Danko va boshqalar. "Oliy matematika misol va masalalarda " Toshkent, "O'qituvchi" 2007yil. 136 b.
5. YO.U.Soatov "Oliy matematika" , Toshkent, "O'qituvchi", 1998 yil, 456 b.
6. N.S.Piskunov "Differensial va integral" (ruschadan tarjima) Toshkent"O'qituvchi", 1974, 1, 2-qism.
7. O.Abduraxmonov "Ko'p yadroli protsessorda kubik bazisli splaynlar asosida parallel algoritmlarni amalga oshirish tuzilmasini ishlab chiqish" Academic Research In Edicational Sciences Scientific Journal // Vol.2,Issue3.,Pages: 628-633,2021 y.

## O'ZGARMAS KOEFFITSIYENTLI BIR JINSLI CHIZIQLI DIFFERENSIAL TENGLAMANI YECHISH USULLARI

*Запаров Зиядилла Абдумаликович*

*Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti katta o'qituvchisi,  
[ziyodulla19662410@gmail.com](mailto:ziyodulla19662410@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Maqolada matematika fanining asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan differensial tenglama tushunchasini talabalarga sodda usullarda o'rgatib boriladi. Differensial tenglama turlari va ularni yechishning bir necha usullari to'g'risida fikr yuritiladi.

**Kalit so'zlar:** Chiziqli erkli funksiyalar, differensial tenglama, uning tartibi, turlari, xarakteristik tenglama, xususi yechim, umumiy yechim.

**Аннотация.** В статье простыми способами преподается понятие дифференциального уравнения, которое является одним из основных понятий математики. Рассмотрены типы дифференциальных уравнений и несколько методов их решения.

**Ключевые слова:** Линейные произвольные функции, дифференциальное уравнение, его порядок, виды, характеристическое уравнение, частное решение, общее решение.

**Annotation.** In the article, the concept of differential equation, which is one of the main concepts of mathematics, is taught to students in simple ways. Types of differential equations and several methods of solving them are considered.

**Keywords:** Linear arbitrary functions, differential equation, its order, types, characteristic equation, particular solution, general solution.

### **Kirish.**

Quyidagi

$$a_0y^{(n)}+a_1y^{(n-1)}+..+ a_{n-1}y'+a_ny=f(x) \quad (1)$$

ko'rinishdagi tenglama n-tartibli chiziqli, o'zgarmas koefitsiyentli differensial tenglama deyiladi, bunda

$a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$  – o'zgarmas miqdorlar,  $a_0 \neq 0$ .

Agar  $f(x) \neq 0$  bo'lsa, bir jinsli bo'lmagan tenglama, agar  $f(x) = 0$  bo'lsa, bir jinsli tenglama deyiladi.

Quyidagi muloxazalar o'rinlidir:

1) Agar  $y_1$  va  $y_2$  lar chiziqli erkli funksiyalar bo'lib 2- tartibli bir jinsli chiziqli

$$y'' + a_1y' + a_2y = 0 \quad (2)$$

differensial tenglamaning xususi yechimlari bo'lsa, u xolda  $y=y_1+y_2$  ham shu tenglamaning yechimi bo'ladi.

2) Agar  $y$  (2) tenglamaning yechimi bo'lsa, u xolda  $cy$  ham shu tenglamaning yechimi bo'ladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Chiziqli erkli yechimlar haqida:

Agar  $x \in [a, b]$  da (2) tenglamaning 2 ta yechimining nisbati o'zgarmas miqdorga teng bo'lmasa, ya'ni

$$\frac{y_1}{y_2} \neq const$$

bo'lsa  $y_1$  va  $y_2$  yechimlar  $x \in [a, b]$  da chiziqli erkli yechimlar deyiladi, aks xolda chiziqli bog'liq yechimlar deyiladi.

Ta'rif

$$W(y_1, y_2) = \begin{vmatrix} y_1 & y_2 \\ y_1' & y_2' \end{vmatrix} = y_1 y_2' - y_1' y_2$$

ko'rinishdagi determinant Vronskiy determinanti deyiladi.

### MUHOKAMA VA NATIJALAR

Quyidagi tasdiqlar o'rinlidir:

1) Agar  $y_1$  va  $y_2$  yechimlar  $x \in [a, b]$  da chiziqli bog'liq bo'lsa, u xolda bu kesmada Vronskiy determinanti nolga teng.

2) Agar (2) tenglama yechimlaridan tuzilgan  $W(y_1, y_2)$  - Vronskiy determinanti tenglama koeffitsiyentlari uzluksiz bo'lgan  $[a, b]$  kesmadagi biror  $x=x_0$  qiymatida nolga teng bo'lmasa, u xolda  $W(y_1, y_2)$  bu kesmada nolga aylanmaydi.

Isbot

$y_1$  va  $y_2$  (2) tenglamaning yechimlari bo'lsin. U holda

$y_1' + a_1 y_1 + a_2 y_1 = 0$ ,  $y_2' + a_1 y_2 + a_2 y_2 = 0$  bo'ladi.

Birinchi tenglikni  $y_2$  ga, ikkinchi tenglikni  $y_1$  ga kupaytirib, ayiramiz:

$$(y_1 y_2' - y_2 y_1') + a_1 (y_1 y_2 - y_2 y_1) = 0 \quad (3)$$

$W(y_1, y_2) = y_1 y_2' - y_1' y_2$  dan  $W_x(y_1, y_2) = y_1 y_2'' - y_1'' y_2$  xosil bo'ladi.

Demak, (3) tenglama  $W_x + a_1 W = 0$  ko'rinishni oladi. Bu tenglamaning  $W|_{x=x_0} = W_0$  shartni qanoatlantiruvchi yechimini topamiz:

$$\frac{dW}{dx} = -a_1 W, \quad \frac{dW}{W} = -a_1 dx,$$

$$\ln W = - \int_{x_0}^x a_1 dx + \ln C,$$

$$W = C e^{- \int_{x_0}^x a_1(x) dx} \quad (4)$$

(4) formula Livuill formulasi deyiladi.

$W|_{x=x_0} = W_0$  boshlang'ich shartdan  $C = W_0$  ni topamiz. Demak,

$$W = W_0 e^{-\int_{x_0}^x a_1(x) dx} \quad (5)$$

$W_0 \neq 0$ , bu xolda (5) dan  $x$  ning xech bir qiymatida  $W \neq 0$  ekanligi kelib chiqadi.

3) Agar (2) tenglamaning  $y_1$  va  $y_2$  yechimlari chiziqli erkli bo'lsa, bu yechimlardan tuzilgan  $W(y_1, y_2)$  - Vronskiy determinanti xech bir nuqtada nolga aylanmaydi.

(2) tenglamani integrallashga kirishamiz. Yuqoridagi tasdiqqa ko'ra bu tenglamaning umumiy yechimi uning 2ta chiziqli erkli xususiy yechimlari yig'indisidan iborat.

Xususiy yechimni

$$y = e^{kx}, \quad k\text{-const}$$

ko'rinishda izlaymiz:  $y' = ke^{kx}, y'' = k^2 e^{kx}$ .

Xosilalarni (2) ga qo'yib

$$(k^2 + a_1 k + a_2)e^{kx} = 0$$

yoki

$$k^2 + a_1 k + a_2 = 0 \quad (6)$$

tenglamani xosil qilamiz.

Bu tenglama (2) tenglamaning xarakteristik tenglamasi deyiladi.

$$k_1 = -\frac{a_1}{2} + \sqrt{\frac{a_1^2}{4} - a_2},$$

$$k_2 = -\frac{a_1}{2} - \sqrt{\frac{a_1^2}{4} - a_2}$$

berilgan (6) xarakteristik tenglamaning ildizlari bo'lsin.

1. Xarakteristik tenglamaning ildizlari  $k_1$  va  $k_2$  haqiqiy va xar xil sonlar bo'lsin. Bu xolda

$$y_1 = e^{k_1 x} \text{ va } y_2 = e^{k_2 x}$$

funksiyalar xususiy yechimlar bo'ladi.

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{e^{k_1 x}}{e^{k_2 x}} = e^{(k_1 - k_2)x} \neq const$$

bo'lgani uchun ular chiziqli bog'liq emas.

Demak, umumiy yechim

$$y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x} \text{ ko'rinishda bo'ladi.}$$

Misol.

$y'' + y' - 2y = 0$  tenglamaning umumiy yechimi topilsin.

Yechish.

Bu tenglamaning xarakteristik tenglamasini yozamiz:

$$k^2 + k - 2 = 0$$

Uni yechib,  $k_1=1$  va  $k_2=-2$  topib, quyidagi umumiy yechimni hosil qilamiz:

$$y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x}.$$

2. Xarakteristik tenglamaning ildizlari  $k_1$  va  $k_2$  haqiqiy va teng sonlar bo'lsin:  
 $k_1 = k_2$ .

$$\text{Bu xolda } k_1 = k_2 = -\frac{a_1}{2}.$$

Bitta hususiy yechim ma'lum

$$y_1 = e^{k_1 x} = e^{-\frac{a_1}{2} x}$$

Ikkinchi xususiy yechimni  $y_2 = u(x)e^{k_1 x}$  shaklda izlaymiz:

$$y_2' = (u'(x) + k_1 u(x))e^{k_1 x},$$

$$y_2'' = (u''(x) + 2k_1 u'(x) + k_1^2 u(x))e^{k_1 x}.$$

Bularni (2) ga qo'yib va soddalashtirib

$$(u''(x) + (2k_1 + a_1) u'(x) + (k_1^2 + k_1 a_1 + a_2) u(x))e^{k_1 x} = 0$$

tenglamani hosil qilamiz.

$k_1 = -\frac{a_1}{2}$  bo'lganda  $2k_1 + a_1 = 0$  va  $k_1$ - xarakteristik tenglama karrali ildizi bo'lganidan

$$u''(x) e^{k_1 x} = 0 \text{ yoki } u''(x) = 0.$$

Uni integrallab  $u(x) = Ax + B$  ni xosil qilamiz.

Xususiy xolda,  $A=1$  va  $B=0$  deb olish mumkin:  $u(x) = x$ .

Demak, ikkinchi xususiy yechim  $y_2 = xe^{k_1 x}$  ko'rinishda bo'ladi.

Demak, bu xolda umumiy yechim

$$y = (c_1 + c_2 x)e^{k_1 x}$$

ko'rinishida bo'ladi.

3. Xarakteristik tenglamaning ildizlari  $k_1$  va  $k_2$  kompleks sonlar bo'lsin:

$$k_1 = \alpha + i\beta, k_2 = \alpha + i\beta,$$

$$\alpha = -\frac{a_1}{2}, \beta = \sqrt{\frac{a_1^2}{4} - a_2}.$$

Xususiy yechimlarni

$$y_1 = e^{(\alpha + i\beta)x} \text{ va } y_2 = e^{(\alpha - i\beta)x}$$

shaklida yozish mumkin.

Xulosa. Quyidagi natijadan foydalanamiz: agar haqiqiy koefitsiyentli bir jinsli chiziqli tenglamaning xususiy yechimi kompleks funksiyalardan iborat bo'lsa, u holda uning haqiqiy va mavxum qismlari xam shu tenglamaning yechimi bo'ladi.

Demak, xususiy yechim

$$e^{(\alpha + i\beta)x} = e^{\alpha x} \cos(\beta x) + ie^{\alpha x} \sin(\beta x)$$

bo'lgani uchun  $e^{\alpha x} \cos(\beta x)$ ,  $e^{\alpha x} \sin(\beta x)$  lar (2) tenglamaning yechimlari bo'ladi.

Umumiy yechim esa

$$y = e^{\alpha x} (c_1 \cos(\beta x) + c_2 \sin(\beta x))$$

ko'rinishda bo'ladi.

Misol.

$y'' - 4y' + 7y = 0$  tenglamaning umumiy yechimi topilsin.

Yechish.

Bu tenglamaning xarakteristik tenglamasini yozamiz:

$$k^2 - 4k + 7 = 0.$$

Uni yechib,  $k_1 = 2 + i\sqrt{3}$  va  $k_2 = 2 - i\sqrt{3}$  topib, umumiy yechimni hosil kilamiz:

$$y = e^{2x} (c_1 \cos(\sqrt{3}x) + c_2 \sin(\sqrt{3}x)).$$

### References

1. Z.Zaparov, R.Jo'raqulov – "O'qitishda tajribalar: Soddalik va qiziqarlilik" ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 2 | 2021, 700-706 betlar.
2. БА Кулматова, ДА Буранова, ЗА Запаров.- Способы защиты от интернет-мошенничества, Научно-методический журнал Academy 2019 г 78-80 ст.
3. З.Запаров., Б.Эгамбердиева «Адаптивная система обучения» Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях с. Соленое займище, 18–19 мая 2017 года. 1054-1056 ст.
4. [Jo „raqulov, R.\(2021\). O „qitishda tajribalar: soddalik va qiziqarlilik](#)

- 
5. Z Zaporov
  6. Academic Research in Educational Sciences 2 (2), 700-706
  7. O.Abduraxmonov “Ko‘p yadroli protsessorda kubik bazisli splaynlar asosida parallel algoritmlarni amalga oshirish tuzilmasini ishlab chiqish” Academic Research In Educational Sciences Scientific Journal // Vol.2,Issue3.,Pages: 628-633,2021 y.

---

## ИССЛЕДОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

*Зулунов Р.М.*

*кандидат физико-математических наук, доцент  
Ферганский филиал ТУИТ*

*Ирматова Д.Б.*

*ассистент кафедры «Программный инжиниринг»  
Ферганский филиал ТУИТ*

*Гойбова Хумора*

*магистр Ферганского филиала ТУИТ*

**Аннотация.** Большинство инновационных промышленных проектов в первую очередь занимаются разработкой и выпуском новой продукции. Для принятия решения касательно реализации какого-либо проекта необходимо детально рассмотреть все факторы, которые способны оказать влияние на его осуществление.

**Ключевые слова:** инновационный проект, оценка эффективности, проект, выбранная инновация, выпуск новой, научно-техническое оценивание, отдельное предприятие, принцип оценки, принятие решения, расчетный период.

**Abstract.** Most innovative industrial projects are primarily engaged in the development and production of new products. To make a decision regarding the implementation of a project, it is necessary to consider in detail all the factors that can influence its implementation.

**Keywords:** innovation project, efficiency assessment, project, selected innovation, new release, scientific and technical evaluation, separate enterprise, evaluation principle, decision-making, billing period.

В условиях рыночных изменений следует создать полноценную модель, на основе которой будет оцениваться эффективность выбранной инновации с разных углов: удовлетворение нужд заинтересованных сторон, вклад заинтересованных сторон, инновационная стратегия, процесс и возможности.

Одна из категорий, отражающих соотношение планируемого проекта целям, задачам и интересам, которые были задуманы его участниками — это эффективность инновационного проекта. Для получения достоверных данных следует анализировать эффективность проекта в целом и эффективность работы непосредственно каждого отдельного участника проекта. Для того, чтобы иметь представление о значимости и потенциальной привлекательности проекта для его потенциальных участников сначала нужно провести оценку эффективности участия в нем и подтвердить источников финансирования.

Существуют принципы оценки эффективности инновационных проектов. Рекомендуется придерживаться тех принципов оценки, которые базируются непосредственно на принципах оценки инвестиционных проектов, учитывая нюансы, специфику проекта и предполагаемые результаты инновационного процесса.

К таким принципам можно отнести: 1) Анализ и исследование инновационного проекта на протяжении всей его жизни или расчетного периода, то есть с момента появления идеи до ее воплощения в жизнь (как правило, до того момента, как он начнет приносить прибыль). 2) Оценка эффективности должна проводиться на всех стадиях реализации инновационного проекта, то есть на каждом этапе реализации проекта его эффективность определяется заново. 3) Учет участия всех стейкхолдеров проекта, интересы которых не всегда совпадают. 4) Принцип учета фактора времени при оценке параметров инновационного проекта и его внешнего экономического окружения. 5) Принцип альтернативности, который предусматривает учет разнообразных возможностей использования ресурсов, путей достижения цели инновационного проекта, выбора наилучших вариантов проектных решений. 6) Оценка может осуществляться путем сравнения ситуаций «без проекта» и «с проектом», принцип «with — without».

Сам принцип имеет следующую формулировку: «Денежный поток проекта равен денежному потоку предприятия с проектом минус поток предприятия без проекта». 7) Учет всех наиболее важных следствий инновационного проекта: экономических, экологических, социальных. 8) Многоэтапность оценки на стадиях обоснования размера инновационных расходов, технико-экономических обоснований, выбора схемы финансирования, мониторинга и пр. На каждом этапе стоимость проекта уточняется. 9) Учет влияния инфляции, дисконтирования, неопределенности и рисков, а также возможности и вероятности использования разных валют при его реализации. Следует помнить, что показатели, которые получены в процессе, имеют вероятностный характер, что может повлиять на ход реализации проекта. Этот принцип является одним из самых важных требований при оценке эффективности инновационных проектов. 10) Соблюдение актуальности денежного потока, имеющих отношение именно к выбранному проекту.

В общую систему оценки эффективности инновационных проектов должны быть включены такие этапы как: 1) Экспертная оценка общественной значимости инновационного проекта для народнохозяйственных и глобальных проектов; для локальных проектов оценивается лишь их коммерческая эффективность — финансовые последствия реализации проекта. 2) Расчет показателей эффективности инновационного проекта в целом с целью поиска потенциальных инвесторов. 3) Оценка эффективности после обоснования схемы финансирования: уточняется состав участников и оценивается эффективность участия в

инновационном проекте каждого из них. Согласно методике, оценка эффективности проекта расценивается как сопоставление результатов инновационной деятельности относительно инновационных расходов, направленных на обеспечение получения итогового результата.

Основные критерии оценивания результатов инноваций:

1) Актуальность подразумевает, что цель и задачи инновационного проекта отражают цели и задачи научно-технического и социально-экономического развития страны, региона, или отдельного предприятия, способных соответствовать международным тенденциям развития и устанавливать стратегию развития страны, региона, или отдельного предприятия.

2) Значимость включает в себя несколько видов. Государственная значимость заключается в необходимости поиска и принятия решений касательно проблем на уровне целой страны в абсолютно всех сферах жизнедеятельности непосредственного населения государства согласно задачам, поставленным со стороны научно-технического и социально-экономического развития. Региональная значимость представляет собой необходимость решения социально-экономических и экологических вопросов и проблем в масштабе конкретного региона или области с целью реализации их потенциала. Отраслевая значимость демонстрирует как определенная инновация может сказаться и повлиять на процесс решения проблем, имеющих значение для одного или нескольких хозяйствующих субъектов области.

3) Многоаспектность предусматривает влияние инновации на различные сферы деятельности субъекта хозяйствования и его окружение, получение разных видов эффекта. Оценка эффективности инновационного проекта имеет несколько составляющих, например, научно-техническое оценивание, экономическое, ресурсное, социальное и экологическое.

Научно-техническое оценивание заключается в определении соответствия степени современности технологических показателей проекта технологическим требованиям в развитых странах, таких как США, Китай или Япония.

Также при научно-технической оценке исследуется степень и масштаб новизны инновационного проекта, его составляющих, отслеживается основывается ли он на интеллектуальном продукте или на защищенной патентами другой интеллектуальной собственности. Важным пунктом при такой оценке является перспективны, которые обещает выбранный проект в сфере технологий и технических средств и то, на внешний или внутренний рынок планируется выпуск новой продукции. При экономическом оценивании используется система показателей, демонстрирующих соотношение результатов и расходов каждого отдельного участника инновации. Для их определения в качестве исходных данных используются рыночная потребность в инновации, то в каком объеме планируются ее продажи на протяжении расчетного периода, прогнозная цена инновации с

учетом расходов, уровня инфляции, ссудного процента и т. д. и величина реальных денежных потоков, которая определяется суммой текущих расходов, инвестиций, выручкой от продажи и т. д..

Целью ресурсного оценивания является выявление оказания влияния осуществляемой инновацией на объемы потребления какого-либо определенного вида ресурса и поиск решения вопроса его ограниченности. Для оценки пользуются такими показателями как, повышение эффективности использования трудовых ресурсов — ростом производительности труда и технических ресурсов — ростом фондоотдачи и т. д.

Социальная оценка производится с целью обозначить степень воздействия инновации на улучшение качества жизни работников организации, в случае если инновация имеет крупные масштабы, то и на население страны в целом. Оценка экологической эффективности проводится для выяснения, обладает ли выбранная инновация возможностью помощи решения некоторых проблем охраны окружающей среды и не нанесет ли она большего ущерба природе.

Данная оценка невероятно важна и имеет значительный вес при принятии решения о реализации проекта, это особенно важно при осуществлении инновационных проектов, способных изменить уровень экологической безопасности территории.

Используемые показатели:

- Снижение выбросов в окружающую среду.
- Обеспечение безотходности производства путем замкнутого технологического цикла переработки ресурсов и т. д. Оценивание эффективности инноваций предоставляет право конкретнее рассчитать все результаты и последствия, которые ожидаются от её воплощения в жизнь, и принять верное решение касательно целесообразности её реализации.

#### Список литературы

1. Р. Зулунов, Что такое искусственный интеллект и как он работает. Ta'lim\_fidoyilari, 2022 noyabr 1 qism, 149-153 b.
2. Р. Зулунов, А.Тиллаволдиев. Использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе. Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities, 2022, v.12, Nov, p.137–142.
3. R. Zulunov, D.Irmatova. Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish. The journal of integrated education and research, 1(6), November 2022, p.53-56.
4. X.Sh.Musayev, Z.Q.Ermatova, M.I.Abdurahimova. Kotlin dasturlash tilida klasslar va ob'yektlar tushunchasi. Journal of Integrated Education and Research, 2022, 1(6), p. 126–130.
5. X.Sh.Musayev, & Z.Q.Ermatova. Kotlin dasturlash tilida korutinlar bilan ishlashni talabalarga o'rgatish. Journal of Integrated Education and Research, 2022, 1(6), p. 119–125.
6. R.Zulunov, S.Xadjyev. Mifologiyadan mashinali o'rganishgacha: sun'iy intellekt tarixi. Tafakkur manzili, 2022 dekabr, 1 qism, 16-19 b.

7. Дехканбаевна К. Г. ЗОЛОТОЙ ВЕК ИСЛАМСКОГО ВОЗРОЖДЕНИЯ. – 2022.
8. Солиев Б. Н. Проблемы моделирования электронных торговых процессов на основе местных характеристик //Исследования молодых ученых. – 2020. – С. 8-11.
9. Nabijonovich S. B., Mahamatovich R. A. Prospects for the Development of Electronic Trade Processes Based on Local Characteristics //International Journal on Orange Technologies. – 2021. – Т. 3. – №. 3. – С. 305-309.
10. Juraev N. M., Iskandarov U. U., ugli Abdujabborov I. I. RESEARCH OF REAL EFFICIENCY OF THE INDICATOR 10\_MT\_20GY DUI //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Т. 2. – №. 1. – С. 132-137.
11. Жураев Н. и др. Фоточутливість і механізм протікання струму в гетероструктурах р-CdTe-SiO<sub>2</sub>-Si з глибокими домішковими рівнями //Журнал фізики та інженерії поверхні. – 2017. – Т. 2. – №. 1. – С. 26-29.
12. . Солиев Б. Н. Проблемы моделирования электронных торговых процессов на основе местных характеристик //Исследования молодых ученых. – 2020. – С. 8-11.
13. Kayumov A. THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS //Потомки Аль-Фаргани. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 35-38.
14. Musayev X., Soliev V. PUBLIC, PROTECTED, PRIVATE MEMBERS IN PYTHON //Потомки Аль-Фаргани. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 43-46
15. R.Zulunov., Z. Ermatova. Python va Tensorflow yordamida sun'iy intellekt dasturini yaratish texnologiyasi. Journal of Integrated Education and Research, 2023, 2(3), 53–56.
16. R.Zulunov, S.Xadjyev. "Staff Incentives Based on Kpi Principles." Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. 2023. – Т. 17. – p. 101-105.
17. Р.Зулунов, М.Махмудова. Технологии Искусственного Интеллекта и Нейрокибернетики. Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities, 2023, Т.17, с. 90–93.
18. Расулов А. М., Ирматова Д. Б. ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. – 2021.
19. Расулов А. М., Иброхимов Н. И., Ирматова Д. Б. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОСТА ТОНКОЙ ПЛЁНКИ. – 2021.

---

## РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

**Кочкорова Г.Д.**

кандидат философских наук, доцент кафедры  
«Узбекского языка и гуманитарных наук»  
Ферганский филиал ТУИТ

**Ирматова Д.Б.**

ассистент кафедры «Программный инжиниринг»  
Ферганский филиал ТУИТ

**Анотация.** Внедрение технологий искусственного интеллекта в процесс образования стало насущной необходимостью при современном темпе развития общества. Интеграция различных интеллектуальных технологий является ключевым фактором в эту эпоху. В статье рассматриваются вопросы адаптации образовательного процесса к новым технологиям.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, большие данные, облачные вычисления, Интернет вещей, интеллектуальные системы.

**Anotation.** The introduction of artificial intelligence technologies into the educational process has become an urgent necessity at the current pace of development of society. The integration of various intelligent technologies is a key factor in this era. The article discusses the issues of adaptation of the educational process to new technologies.

**Keywords:** artificial intelligence, big data, cloud computing, Internet of Things, intelligent systems.

На протяжении десятилетий писатели-фантасты, футуристы и кинематографисты предсказывали удивительные (а иногда и катастрофические) изменения, которые произойдут с появлением повсеместного искусственного интеллекта. До сих пор искусственный интеллект не вызывал таких сумасшедших волн и во многих отношениях незаметно стал повсеместным во многих аспектах нашей повседневной жизни. От интеллектуальных датчиков, которые помогают нам делать идеальные снимки, до функций автоматической парковки в автомобилях и иногда разочаровывающих личных помощников в смартфонах, искусственный интеллект того или иного типа постоянно окружает нас повсюду.

Хотя в ближайшее десятилетие мы, возможно, не увидим роботов-гуманоидов, выступающих в роли учителей, уже существует множество проектов, в которых используется компьютерный интеллект, чтобы помочь учащимся и учителям получить больше от образовательного опыта. Вот лишь несколько ролей искусственного интеллекта в образовании, и те, которые им последуют, сформируют и определяют образовательный опыт будущего.

1. Искусственный интеллект может автоматизировать базовые действия в сфере образования, например выставление оценок.

В колледже оценка домашних заданий и тестов для больших лекционных курсов может быть утомительной работой, даже если ассистенты делят ее между собой. Даже в младших классах учителя часто обнаруживают, что выставление оценок занимает значительное количество времени, которое можно использовать для общения с учениками, подготовки к уроку или работы над профессиональным развитием.

Хотя искусственный интеллект, возможно, никогда не сможет полностью заменить человеческое оценивание, он приближается к этому. Теперь учителя могут автоматизировать выставление оценок почти для всех видов множественного выбора, тестирование с заполнением пропусков и автоматическое оценивание письменных работ учащихся не отстают. Сегодня программное обеспечение для оценки эссе все еще находится в зачаточном состоянии и не совсем на должном уровне, но оно может (и будет) улучшаться в ближайшие годы, позволяя учителям больше сосредоточиться на занятиях в классе и взаимодействии с учениками, чем на выставлении оценок.

2. Образовательное программное обеспечение может быть адаптировано к потребностям учащихся.

От детского сада до аспирантуры одним из ключевых способов влияния искусственного интеллекта на образование является применение более высоких уровней индивидуального обучения. Отчасти это уже происходит благодаря растущему числу программ адаптивного обучения, игр и программного обеспечения. Эти системы отвечают потребностям учащегося, уделяя больше внимания определенным темам, повторяя то, что учащиеся не усвоили, и в целом помогают учащимся работать в своем собственном темпе, каким бы он ни был.

Такое специализированное обучение может быть решением с помощью машин, помогающим учащимся разных уровней работать вместе в одном классе, а учителя будут способствовать обучению и предлагать помощь и поддержку, когда это необходимо. Адаптивное обучение уже оказало огромное влияние на образование по всей стране (особенно благодаря таким программам, как Khan Academy), и по мере развития искусственный интеллект в ближайшие десятилетия адаптивные программы, подобные этим, скорее всего, будут только улучшаться и расширяться.

3. Он может указать места, где курсы нуждаются в улучшении.

Учителя могут не всегда осознавать пробелы в своих лекциях и учебных материалах, из-за которых учащиеся могут запутаться в отношении определенных понятий. Искусственный интеллект предлагает способ решить эту проблему. Coursera, крупный поставщик открытых онлайн-курсов, уже применяет это на практике. Когда обнаруживается, что большое количество учеников отправляют неправильный ответ на домашнее задание, система предупреждает учителя и дает будущим ученикам специальное сообщение, предлагающее подсказки к правильному ответу.

Этот тип системы помогает заполнить пробелы в объяснении, которые могут возникнуть в курсах, и помогает гарантировать, что все учащиеся строят одну и ту же концептуальную основу. Вместо того, чтобы ждать ответа от профессора, студенты получают немедленную обратную связь, которая помогает им понять концепцию и вспомнить, как сделать это правильно в следующий раз.

4. Студенты могли получить дополнительную поддержку от преподавателей и искусственный интеллект.

Хотя очевидно, что есть вещи, которые репетиторы-люди могут предложить, чего не могут машины, по крайней мере пока, в будущем больше студентов будут обучать репетиторы, которые существуют только в нулях и единицах. Некоторые репетиторские программы, основанные на искусственном интеллекте, уже существуют и могут помочь учащимся в изучении базовой математики, письма и других предметов.

Эти программы могут научить студентов основам, но пока они не идеальны для того, чтобы помочь студентам научиться мыслить и творчеству высокого порядка, чему по-прежнему должны способствовать реальные учителя. Тем не менее, это не должно исключать возможность того, что преподаватели и искусственный интеллект смогут делать такие вещи в будущем. С быстрым темпом технического прогресса, который был отмечен в последние несколько десятилетий, передовые системы обучения не могут быть несбыточной мечтой.

5. Программы на основе искусственного интеллекта могут дать учащимся и преподавателям полезную обратную связь.

Искусственный интеллект может не только помочь преподавателям и учащимся создавать курсы, адаптированные к их потребностям, но также может дать обоим обратную связь об успехе курса в целом. Некоторые школы, особенно с онлайн-предложениями, используют системы искусственного интеллекта для отслеживания успеваемости учащихся и оповещения преподавателей о возможных проблемах с успеваемостью учащихся.

Такие системы искусственного интеллекта позволяют учащимся получать необходимую им поддержку, а преподавателям находить области, в которых они могут улучшить обучение студентов, которые могут испытывать трудности с изучением предмета. Однако программы искусственного интеллекта в этих школах предлагают не только советы по отдельным курсам. Некоторые работают над созданием систем, которые могут помочь студентам выбрать специальности в зависимости от областей, в которых они преуспевают и испытывают трудности. Хотя студенты не обязаны прислушиваться к этому совету, это может стать дивным новым миром выбора специальности колледжа для будущих студентов.

6. Это меняет то, как мы находим информацию и взаимодействуем с ней.

Мы редко даже замечаем системы искусственного интеллекта, которые влияют на информацию, которую мы видим и находим ежедневно. Google

адаптирует результаты для пользователей в зависимости от их местоположения, Amazon дает рекомендации на основе предыдущих покупок, Siri адаптируется к вашим потребностям и командам, и почти вся веб-реклама ориентирована на ваши интересы и покупательские предпочтения.

Такие интеллектуальные системы играют большую роль в том, как мы взаимодействуем с информацией в нашей личной и профессиональной жизни, и могут просто изменить то, как мы находим и используем информацию в школах и научных кругах. За последние несколько десятилетий системы на основе искусственный интеллект уже радикально изменили то, как мы взаимодействуем с информацией, а благодаря новым, более интегрированным технологиям у студентов будущего может быть совершенно другой опыт проведения исследований и поиска фактов, чем у сегодняшних студентов.

7. Это может изменить роль учителей.

Учителя всегда будут играть роль в образовании, но то, что это за роль и что она влечет за собой, может измениться благодаря новым технологиям в виде интеллектуальных вычислительных систем. Как мы уже говорили, искусственный интеллект может взять на себя такие задачи, как выставление оценок, может помочь учащимся улучшить обучение и даже может заменить репетиторство в реальном мире. Тем не менее, искусственный интеллект можно адаптировать и ко многим другим аспектам обучения. Системы искусственного интеллекта могут быть запрограммированы на предоставление экспертных знаний, служащих местом, где учащиеся могут задавать вопросы и находить информацию, или даже потенциально могут заменить учителей при работе с самыми базовыми учебными материалами. Однако в большинстве случаев искусственный интеллект меняет роль учителя на роль фасилитатора.

Учителя будут дополнять уроки искусственный интеллект, помогать учащимся, которые испытывают трудности, и обеспечивать взаимодействие с людьми и практический опыт для учащихся. Во многих отношениях технологии уже привели к некоторым из этих изменений в классе, особенно в школах, которые работают онлайн или используют модель «перевернутого класса».

8. Искусственный интеллект может сделать обучение методом проб и ошибок менее пугающим.

Метод проб и ошибок является важной частью обучения, но многих студентов парализует мысль о том, что они потерпят неудачу или даже не знают ответа. Некоторым просто не нравится, когда их ставят в тупик перед сверстниками или авторитетными фигурами, такими как учитель. Интеллектуальная компьютерная система, разработанная, чтобы помочь учащимся учиться, — это гораздо менее пугающий способ справиться с методом проб и ошибок. Искусственный интеллект может предложить учащимся возможность экспериментировать и учиться в относительно

свободной среде, особенно когда преподаватели искусственный интеллект могут предложить решения для улучшения. На самом деле искусственный интеллект — идеальный формат для поддержки такого обучения, поскольку сами системы искусственный интеллект часто учатся методом проб и ошибок.

9. Данные, основанные на искусственном интеллекте, могут изменить то, как школы находят, обучают и поддерживают учащихся.

Интеллектуальный сбор данных с помощью интеллектуальных компьютерных систем уже вносит изменения в то, как колледжи взаимодействуют с будущими и нынешними студентами. От рекрутинга до помощи студентам в выборе лучших курсов интеллектуальные компьютерные системы помогают сделать каждую часть обучения в колледже более точно адаптированной к потребностям и целям студентов.

Системы интеллектуального анализа данных уже играют неотъемлемую роль в сегодняшнем высшем ландшафте, но искусственный интеллект может еще больше изменить высшее образование. В некоторых школах уже реализуются инициативы, предлагающие учащимся обучение под руководством искусственный интеллект, которое может облегчить переход из колледжа в высшую школу. Кто знает, но процесс выбора колледжа может закончиться чем-то вроде Amazon или Netflix, с системой, которая рекомендует лучшие школы и программы по интересам студентов.

10. искусственный интеллект может изменить то, где студенты учатся, кто их учит, и как они приобретают базовые навыки.

Хотя серьезные изменения могут произойти еще через несколько десятилетий, реальность такова, что искусственный интеллект может радикально изменить почти все, что мы считаем само собой разумеющимся в образовании.

Используя системы искусственный интеллект, программное обеспечение и поддержку, учащиеся могут учиться из любой точки мира в любое время, и, поскольку такие программы заменяют определенные виды обучения в классе, искусственный интеллект может в некоторых случаях просто заменить учителей (к лучшему или к худшему). Образовательные программы на основе искусственный интеллект уже помогают учащимся осваивать базовые навыки. Но по мере роста этих программ и по мере того, как разработчики узнают больше, они, вероятно, будут предлагать учащимся гораздо более широкий спектр услуг. Через несколько десятилетий образование может выглядеть совсем по-другому.

### Литература

1. R. Zulunov, D.Irmatova. Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish. The journal of integrated education and research, 1(6), November 2022, p.53-56.
2. Кочкорова Г. Д. ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УЗБЕКИСТАНЕ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «УНИВЕРСИТЕТ 3.0» ЎЗБЕКИСТОНДА

- «УНИВЕРСИТЕТ 3.0» КОНСЕПСИЯСИ ДОИРАСИДА ОЛИЙ ТАЛИМ //HIGHER EDUCATION IN UZBEKISTAN WITHIN THE CONCEPT//Таълим тизимида ижтимоий-гуманитар фанлар. – 2021. – С.
3. Мамадалиев Н., Кочкорова Г. ИСТОРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ИСЛАМСКОГО РЕНЕССАНСА //Интернаука. – 2021. – Т. 10. – №. 186 часть 2. – С. 24.
  4. Кочкорова Г. Д. СОЦИАЛЬНО-ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ННО //Российская наука в современном мире. – 2017. – С. 13-14.
  5. Кочкорова Г. Д. Инновационный подход-требование современного образования //Современные инновации. – 2018. – №. 2 (24). – С. 64-65.
  6. Кочкорова Г. Д., Усмонов Н. У. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ОБРАЗОВАНИИ-ЭТО ПОДГОТОВКА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ //Теория и практика современной науки. – 2018. – №. 12. – С. 228-233.
  7. Расулов А. М., Ирматова Д. Б. ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. – 2021.
  8. Расулов А. М., Иброхимов Н. И., Ирматова Д. Б. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОСТА ТОНКОЙ ПЛЁНКИ. – 2021.
  9. Солиев Б. Н. Проблемы моделирования электронных торговых процессов на основе местных характеристик //Исследования молодых ученых. – 2020. – С. 8-11.
  10. Jurayev N. M., Xomidova N. Y. SAFETY EVALUATION OF CRYPTOGRAPHY MODULES WITHIN SAFETY RELATED CONTROL SYSTEMS FOR RAILWAY APPLICATIONS //CUTTING EDGE-SCIENCE. – 2020. – С. 197.
  11. Juraev N. M., Iskandarov U. U., ugli Abdujabborov I. I. RESEARCH OF REAL EFFICIENCY OF THE INDICATOR 10\_MT\_20GY DUI //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Т. 2. – №. 1. – С. 132-137.
  12. Musayev, X., & Soliev, B. (2023). PUBLIC, PROTECTED, PRIVATE MEMBERS IN PYTHON. Потомки Аль-Фаргани, 1(1), 43–46. извлечено от <https://al-fargoniy.uz/index.php/journal/article/view/17>
  13. Zulunov, R., & Soliev, B. (2023). IMPORTANCE OF PYTHON LANGUAGE IN DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. Потомки Аль-Фаргани, 1(1), 7–12. извлечено от <https://al-fargoniy.uz/index.php/journal/article/view/3>

## ҚУЁШ ПАНЕЛЛАРИДАН УНУМЛИ ФОЙДАЛАНИШДА ON GRID ТИЗИМИНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

*Абдурасулов Муҳаммаджон Шерзодебек ўғли*  
*Андижон Машинасозлик институти*  
*“Электротехника” факултети*  
*“Муқобил энергия манбалари” кафедраси*  
*Ассистенти*

**Аннотация.** Бутун дунё бўйлаб қуёш энергияси билан ишлайдиган тизимларга талаб ҳар йили ўсишда давом этар экан, уларнинг ортидаги технология ҳам ҳайратланарли даражада яхшиланмоқда ва бу энергия келажаги учун яхши ваъда беради. Аммо кўпчилик одамлар учун қуёш энергияси билан ишлайдиган тизимларга қандай ўтиш ҳақида билим этишмаслиги уларни қуёш энергиясига ўтишга тўсқинлик қилмоқда.

**Калит сўзлар:** On-Grid, ўзгармас ток, ўзгарувчан ток, инвертор, синхронизация.

**Аннотация.** Поскольку спрос на системы с солнечными батареями во всем мире продолжает расти с каждым годом, технологии, лежащие в их основе, также значительно улучшаются, что является хорошим предзнаменованием для будущего энергетики. Но для многих людей отсутствие знаний о том, как перейти на системы с солнечными батареями, удерживает их от перехода на солнечную энергию.

**Ключевые слова:** On-Grid, постоянный ток, переменный ток, инвертор, синхронизация.

**Abstract.** As the demand for solar powered systems around the world continues to grow every year, the technology behind them is also improving dramatically, which bodes well for the future of energy. But for many people, a lack of knowledge about how to switch to solar powered systems is holding them back from going solar.

**Keywords:** On-Grid, direct current, alternating current, inverter, synchronization.

Биз тармоқ ичидаги ва тармоқдан ташқари қуёш тизимларини кўриб чиқамиз, улар нима эканлигини, қандай ишлашини, бир-бири билан қандай солиштирилишини ва қуёш энергиясини ўрнатмоқчи бўлган ҳар бир киши учун фойдали бўладиган бошқа барча тафсилотларни кўриб чиқамиз.

On-Grid Қуёш энергияси тизими тўғридан-тўғри маҳаллий электр тармоғига уланган тизим бўлиб, сиз кундалик эҳтиёжларингиз учун фойдаланасиз. Бу бутун дунё бўйлаб кўпгина турар-жой биноларида қўлланиладиган тизим. Бунинг сабаби, электр энергиясини ортиқча ёки кам

ишлаб чиқаришда уйлар бутунлай ёпилади. Аслини олганда, On-Grid тизими мослашувчан ва ҳеч қандай хавф туғдирмасдан қувват ўзгаришини қоплайди.



Ушбу тизимнинг яна бир ажойиб жиҳати шундаки, сизнинг эҳтиёжингиздан ортиқ бўлган ҳар қандай ортиқча энергия тармоқда сақланади ва бу сизга исталган вақтда нет-метеринг деб номланган қулай жараён орқали нақд пул олишингиз мумкин бўлган кредит олиш имкониятини беради.

Ушбу тизим ёрдамида бутун ўрнатишга қиммат энергия тежовчи батареяни қўшишнинг ҳожати йўқ ва бу сизнинг уйингизда тармоққа уланган тизимни ўрнатишда дастлабки сармоянгизни камайтиришга ёрдам беради.

On-Grid қуёш тизими жуда содда ишлайди ва тушуниш осон, айниқса электр тармоғидан уйларга электр энергияси қандай тақсимланиши ҳақида маълумотга эга бўлсангиз. Қуйида бу қандай ишлашининг соддалаштирилган тавсифи келтирилган.

Электр энергияси тармоқдан фойдаланувчининг уйига ва фойдаланувчининг уйдан тармоққа қайтади. Бу ушбу тизимни мавжуд тизимлар орасида жуда мослашувчан ва фойдали қиладиган хусусиятдир.

Фойдаланувчи уйининг томига ўрнатиладиган қуёш панеллари тўғридан-тўғри тармоққа боғланган. Улар қуёшнинг тўғридан-тўғри энергиясини тўғридан-тўғри оқим шаклида электр энергиясига айлантирадилар.

Кейинчалик бу DC инвертерга юборилади, у кейинчалик DC ни ўзгарувчан тоққа айлантиради, бу энди уйдаги барча электр янгиликлари

учун ишлатилиши мумкин. Кейин бу кондиционер яна тармоққа юборилади, у эрда у кундалик фойдаланиш учун уйни қувватлантириш учун ишлатилади.

Шу билан бирга, инвертер уйга этказиб бериладиган электр энергиясини тартибга солишга ёрдам беради. Бунинг сабаби шундаки, этказиб бериладиган қувват уй эҳтиёжларидан ошиб кетиши мумкин.

Кейин электр энергияси тармоқ ҳисоблагич орқали узатилади, у эрда энергия истеъмоли қайд этилади ва ой охирида истеъмолчига ҳисоб-фактура тақдим этилади.

Инвертер: Бу қуёш панели ишлаб чиқарадиган тўғридан-тўғри оқимни ўзгарувчан токга айлантирадиган нарса, энди у уй атрофидаги ва ташқаридаги нарсаларни қувватлантириши мумкин. Бу тармоққа уланган тизимда ҳамма нарса ишлаши учун зарур бўлган компонентлардан биридир.

ДС массивини ўчириш: Бу техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш вақтида уйда электрни ўчириш учун ишлатиладиган фавқулудда калит. Доимий тўғридан-тўғри қуёш панелидан электр энергиясини узиб қўяди ва бу хавфсизликни, айниқса фавқулудда вазиятларда яхшилади.

On-Grid тизимидан фойдаланишнинг бир қанча афзалликлари бор ва улар қуйидагилардан иборат.

Электр учун тўловлар йўққ: Қуёш панеллари тармоққа уланганда, сиз фақат ортиқча электр энергияси учун тўлайсиз, бу камдан-кам учрайди. Ойнинг охирида берилган ҳисоб-фактура фақат ортиқча қабул қилинган ёки қабул қилинмаганлигини аниқлаш учун хизмат қилади. Электр истеъмоли кутилган мақсадли қийматдан кам бўлса, у тармоққа қайтарилади.

Техник хизмат кўрсатиш соддалиги: Тармоқ тизимидаги таъмирлаш ва бошқа муҳим ишлар бошқа тизимларга қараганда анча осон. У энг кам миқдордаги электр қисмларига эга ва ўрнатиш жуда осон. Батареялар каби нарсаларнинг ёъқлиги, шунингдек, техник хизмат кўрсатишни оддий электр билимига эга бўлган ҳар бир киши бажара оладиган жуда оддий вазифага айлантиради.

Осон синхронизация: тармоқ тизими дизел генераторлари каби электр энергиясининг бошқа шакллари билан синхронлаштирилиши мумкин. Бу қулайликни оширади, чунки қуёш энергияси ишламаётган вақтда заҳиравий қувват опсиясига осонгина ўтишингиз мумкин.

Фойда келтиради: ортиқча электр энергиясини қўшниларингизга арзон нархда этказиб бериш орқали сотишингиз мумкин. Бу пассив даромаднинг жуда яхши манбаи бўлиши мумкин, чунки бармоғингизни кўтармасдан пул ишлайсиз.

Юқорида айтиб ўтилган қуёш панеллари тизимлари турли жойларда турли янгиликларни ёритиш учун мўлжалланган. Қайси бири энг яхши ишлаши ҳақида хулоса чиқариш қийин, чунки барчаси шахсий имтиёзларга ва қурилма қаерда ўрнатилганлигига боғлиқ. Ҳозирги жадал ривожланаётган мамлакатимиз энергетика тизими учун бундай қуёш энергетик қурилмалари ўз ўрнини аллақачон эгаллашга улгурган.

#### Адабиётлар

1. Electricity Quality And Power Consumption In Low Power (0.4 Kv) Networks, THE AMERICAN JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY (TAJET) SJIF-5.32 DOI-10.37547/tajet ME Yulchiev, AAO Qodirov
2. STUDY OF TEMPERATURE DEPENDENCE OF LINEAR EXPANSION COEFFICIENT OF SOLID BODIES A. Zuhritdinov, M. Yo'lchiyev, T. Hakimov Andijan Machine-Building Institute, Department of Alternative Energy <https://doi.org/10.5281/zenodo.7969053> Турсунов
3. ВЛИЯНИЕ ТОКА НАГРУЗКИ НА ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА Д. Эгамов THE JOURNAL OF INTEGRATED EDUCATION AND RESEARCH ISSN 2181-3558 VOLUME 2, ISSUE 4, COLLECTION A, APRIL 2023

---

## INTERNATIONAL SECURITIES MARKET

*Alisherova Sevaraxon Sarvarbek qizi*  
*University of World Economy and Diplomacy*

**Annotation.** The globalization of the world economy cannot but influence the processes of integration of national capital markets. The article is devoted to the development trends of the world securities market. The author analyzes the impact of the financial crisis on the development of the main sectors of the stock market, and also considers the problems facing the national systems of its regulation.

**Keywords:** international financial market, cross-border capital flows, global stock market, derivatives market, portfolio assets, international financial centers.

One of the leading trends in financial globalization is the formation and development of the international securities market - ISMB, which ensures the movement of transnational capital flows and their subsequent placement. The international stock market as a system of institutions and relations refers to that part of the international financial market where transactions are carried out with foreign stock assets, such as shares, bonds and derivative financial instruments, and there is an international movement of financial claims and liabilities between the owners of assets, companies managing them and debtors. Being at its initial stage a small part of the international financial market, it then expanded significantly and has now become one of its main components. Although in some cases the close interconnection and interweaving of various flows of transnational financial resources during their intercountry movement makes it difficult to clearly identify this market segment, nevertheless, in general, the trend towards its expansion, its growing weight in the system of international financial markets is becoming more and more obvious.

The international securities market initially developed as part of national markets and then gradually became a segment of the world market as a whole. First of all, it was considered as a set of transactions with foreign securities on national markets, purchases and sales of international securities proper. In modern conditions, national and international markets are closely interconnected, it is only conditionally possible to consider the actions of the participants in these markets in isolation from each other, in reality, the operations performed are of a cross nature, the advantages of one or another market are used to obtain higher income.

The securities market serves as an additional source of financing for the economy. The subjects of the market are private enterprises, the state and individuals whose activities form the price of securities and its fluctuation depending on market conditions, i.e., an increase in demand increases the rate and reduces supply, and vice versa, the predominance of supply over demand lowers the rate. The functioning of the securities market is realized through the movement of securities, i.e. fictitious capital. The investor represents the loan capital received by him as a claim for income, which is ensured by the possibility of converting it into a form of money capital through the sale of securities. Thus, the circulation of

---

capital ends with the transformation of fictitious capital into money through the stock market. In modern conditions, the role of the securities market in the accumulation of money capital and savings is increasing, i.e., the securities market is becoming an additional source of financing the economy. The securities market is functionally included in the loan capital market and is closely linked to it. In addition, the slowdown or acceleration of operations in the securities market significantly affects the movement of loan capital, its structure and functioning.

The securities market, like any other market, is a system of economic relations regarding the purchase and sale, where supply and demand collide and the price is determined. The size of the market is directly related to the degree of specialization of social labor. This is fully consistent with the securities market, which is also developing as a result of the growth in the specialization of issuers and investors, i.e. sellers and buyers of the commodity "security". On the one hand, the number of issuers issuing securities is growing; on the other hand, their types are becoming more and more differentiated, the scale of their circulation is increasing, and the circle of investors is expanding. The securities market directly consists of the primary and secondary markets. In the primary market, government and municipal bonds are issued, as well as shares and bonds, which are issued by various joint-stock companies of both financial and non-financial profile. Direct investors in the primary securities market are commercial and investment banks, stock exchange firms themselves, insurance companies, pension funds, non-financial corporations (institutional investors) and individuals (individual investors) who purchase shares and bonds directly or with the help of stock exchange firms and investment banks. . The secondary securities market is a non-centralized or centralized (stock exchange) purchase and sale of issued securities. The existence of a non-centralized securities market does not mean the element of trading them. Small joint-stock companies, as a rule, place their securities among a small circle of famous people. The vast majority of medium and large corporations that do not list their securities on stock exchanges most often resort to the help of broker-dealer firms of commercial banks that trade in securities using modern communication systems. In developed countries with market economies, the scale of issue of bonds is much larger than the scale of the issue of shares. This is determined by two main reasons: firstly, only corporations act as issuers of shares, and not only they, but also the state, municipalities, and various non-corporate institutions act as issuers of bonds; secondly, for the corporations themselves, other things being equal, issuing bonds is more profitable, since it is cheaper and gives faster placement among investors, without increasing the number of shareholders.

Today, in the conditions of market relations, when managing the economy by economic methods, in the context of economic transformations and globalization, studying the theoretical and practical problems of financial markets in developed foreign countries, as well as our own experience, and developing ways to improve them, today economic and financial reforms are increasingly one of the most pressing issues in the deepening process.

Currently, there are some problems in the development of the stock market, which negatively affects the development of the market. In particular, the return on shares and other securities is relatively low compared to the return on deposits opened to the public in banks. This situation certainly makes people keep their investments in banks and not in the stock market. At the same time, there are a number of factors preventing the population from achieving positive results when investing their savings in securities, including lack of awareness about securities, the complexity of the process of buying and selling securities, significant costs for this process, the need to improve legislation to protect the rights investors and the public in accordance with regulatory documents. One can note the insufficient level of literacy, the lack of activity of professional participants in attracting people to the market and offering their products, etc. That is, under the influence of these and other factors, people prefer to keep their savings in other instruments, and not in securities. For this reason, the market participation of an important layer in the stock market remains weak.

The international stock market is also defined as a group of institutions and organizations that provide international trading in financial products, for example, a section of foreign shares on the stock exchange. In this case, the international securities market also includes directly the relationship of sellers and buyers in the course of trading in financial instruments. Shares for sale in this section are offered, for example, by a multinational company, and the buyer is a brokerage firm engaged in international operations. Another important part of the international financial market is the totality of financial instruments circulating in this market. In a broad definition, they include all types of financial instruments that are traded between residents and non-residents, or between non-residents. In most developed market countries, securities having national jurisdiction can be purchased by a foreign investor under capital convertibility regime. The international securities market in a narrower definition is considered as a market for specific international instruments traded in limited market segments. Therefore, the instruments of the international securities market usually include the following: shares of foreign companies - exchange and over-the-counter transactions; foreign bonds and eurobonds, which enable foreign borrowers to accumulate funds by placing their securities on foreign debt markets; derivatives, where the underlying asset is the above groups of instruments that ensure the cross-border movement of capital through transactions related to hedging and speculative transactions between residents of different countries.

Along with the foreign exchange market, the influence on international stock transactions of the market of derivative securities, which are built on the basis of traditional financial instruments and use the possibilities of hedging and speculative operations on changes in the rates of securities, currencies, etc., is increasing. financial market, both in terms of the breadth of the financial instruments used and the volume of attracted capital, required from national and international organizations a much more complete statistical coverage of the main elements of the global stock market.

In the international bond market, as well as in the national markets, banks and brokerage firms act as intermediaries connecting investors and borrowers. But this role is played here not by individual institutions, but by groups - consortiums that are formed at the time of the issue. They are headed by the world's most famous commercial and investment (trading) banks. Moreover, usually the leader is the bank in the currency of the country of which the issue takes place (with the exception of dollar issues). Banks participate in international issues not as intermediaries claiming to receive commissions, but as direct guarantors of issues. To this end, an international banking consortium. The question of the degree of profitability of the international bond market is very important. There is a fairly clear trend here that interest rates depend on the stability of the currency, i.e. from the risk of a fall in its exchange rate.

#### **List of used literature**

1. Donald E. Kieso, Jtry J. Weygandt, Terry D. Warfield. INTERMEDIATE ACCOUNTING. John Wiley & Sons, USA. 2004. 1331 p.
2. Xolmirzaev, U. A. (2020). Financial assets and improvements of their analysis.
3. Juraev, E., Xolmirzaev, U. A., & Rustamova, M. (2021). INCREASING THE EFFICIENCY OF REAL INVESTMENT IN THE CONDITIONS OF ECONOMIC LIBERATION. Интернаука, (21-5), 9-11.
4. Gulshirin, J., & Abdulazizovich, X. U. B. (2022, March). INCREASING THE EFFICIENCY OF INVESTMENT IN THE DEVELOPMENT OF EXPORT DIVERSIFICATION IN THE REGION. In Conference Zone (pp. 277-281).
5. Sirojiddinov, I., Xolmirzaev, U., & Axmadjonova, M. (2021). THE NEED AND FACTORS TO ACCELERATE THE DEVELOPMENT OF PRIVATE ENTREPRENEURSHIP. Интернаука, (21-5), 14-16.
6. Abdullajanovich, U. T. (2022, March). THE ROLE OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY. In Conference Zone (pp. 271-276).

INDEKSLARI KO'P O'LCHOVLI TASODIFIY MIQDORLAR YIG'INDISI  
UCHUN LIMIT TEOREMALAR

*F.M.Xolmurodov*

*Namangan davlat universiteti dotsenti*

*A.A.Asqarov*

*Namangan davlat universiteti magistranti  
asqarovabdullo007@gmail.com*

**Annotatsiya.** Maqolada ehtimollardan tuzilgan qatorlarning yaqinlashishi uchun zaruriy shartlar keltirilgan.

**Tayanch so'zlar:** ehtimollik, markaziy chegara teoremasi, eksponensial, ketma-ketliklar yig'indilarining yaqinlashuvi, mustaqillik, normal taqsimot, ekstremal taqsimot, yaqinlashish .

**Аннотация.** В данной статье получены необходимые условия сходимости рядов из вероятностей для сумм случайных величин с многомерными индексами.

**Ключевые понятия:** вероятность, центральные предельные теоремы, экспоненциал, сходимость сумм последовательностей, независимость, нормальное распределение, экстремальное распределение, сходимость.

**Abstract.** The article presents the necessary conditions for the convergence of probabilistic series.

**Key words:** probability, central limit theorem, exponential, convergence of sums of sequences, independence, normal distribution, extremal distribution, convergence .

$Z_+^d$  -  $n$  - o'lchovli arifmetik fazo bo'lib, uning elementlari musbat butun sonlardan iborat bo'lsin.  $Z_+^d$  - da qisman tartiblanganlik tushunchasini kiritamiz: "<" Agar

$\bar{m} = (m_1, m_2, \dots, m_d)$  va  $\bar{n} = (n_1, n_2, \dots, n_d)$  bo'lib,  $m_i \leq n_i, i = \bar{1}, \bar{d}$  bo'lsa  $\bar{m} < \bar{n}$

ka'bi yoziladi. Shuningdek har bir  $i$  da ( $i = \bar{1}, \bar{d}$ )  $n_i \rightarrow \infty$  bo'lsa,  $\bar{n} \rightarrow \infty$  bo'ladi.

**Teorema 1.**  $X$  va  $\{X(\bar{n}), \bar{n} \in Z_+^d\}$  bog'liq bo'lmagan va normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar bo'lib, ular uchun quyidagi shart bajarilsin:

$$EX(\bar{n}) = 0, EX^2(\bar{n}) = 1 \text{ va } S(\bar{n}) = \sum_{k < \bar{n}} X(\bar{k}),$$

shuningdek  $\sigma^2(n) = VarX \cdot I\{X \leq \sqrt{|n|}\}$  bo'lsin, bu yerda  $I\{.\}$  - hodisaning indikatorini.

Agar  $EX^{2(2-\alpha)} \exp(X^\lambda)(\log^+ |X|)^{d+\beta-1} < \infty$  bo'lsa, u holda

$$\sum_n \frac{\exp(|n|^\lambda)(\ln)^\beta}{|n|^\alpha} \text{Sup} \left| P\left(\frac{S(\bar{n})'}{\sqrt{|n|}} \leq X\right) - \varphi\left(\frac{x}{\sigma_n}\right) \right| < \infty \quad (1)$$

bo`ladi, bu yerda  $\log^+ x = \max(0, \log x)$ .

Teoremaning isboti.

Teoremani isbotlash uchun sonlar nazariyasining quyidagi natijalaridan foydalanamiz.

$$d(j) = \text{card} \{ \bar{k}, |\bar{k}| = j \}$$

$$\hat{a} \rightarrow M(j) = \text{card} \{ \bar{k}, |\bar{k}| \leq j \}$$

[ 4 ] ga asosan  $j \rightarrow \infty$

$$M(j) \approx \frac{j(\log j)^{d-1}}{(d-1)!} \quad \text{bo'ladi.} \quad (2)$$

$\forall \delta > 0$  va  $j \rightarrow \infty$  da

Shuningdek,  $d(j) = o(j^\delta)$  bo'ladi

Gut [ 3 ] ga asosan.

Teoremani isbotlashda quyidagi lemmalardan [ 2 ] foydalanamiz.

Lemma.1.  $k \rightarrow \infty$  da quyidagi munosabatlar o`rinli bo`ladi:

$$\sum_{j=1}^k d(j)j^\alpha \leq Ck^{\alpha+1}(\log k)^{d-1}; \quad (\alpha > -1) \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^\delta}{j} \leq C \cdot (\log k)^{d+\delta}; \quad (\delta \geq -1) \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^\delta}{j^\alpha} \leq C \cdot \frac{(\log k)^{d-1+\delta}}{(\alpha-1)k^{\alpha-1}}. \quad (6)$$

$(\alpha > 1, -\infty < \delta < \infty)$

Lemma 2.  $\xi$  -nomanfiy tasodifiy miqdor bo`lsa, u holda  $r > 0$  uchun quyidagi munosabat o`rinli:

$$\sum_{j=1}^{\infty} d(j) j^{r-1} P(\xi > j) < \infty \Leftrightarrow E \xi^r (\log^+ \xi)^{d-1} < \infty$$

Endi (1) munosabatni isbot qilamiz:

(1) munosabatni isbotlash uchun quyidagi qatorni yaqinlashtiruvchiligini isbotlash yetarli

$$\sum_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\exp(j^\lambda) (\ln j)^\beta d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S(\pi(j))}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| < \infty$$

Quyidagi tengsizlikdan foydalanamiz [ 1 ] :

$$\left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) \right| \leq j P(|x| > \sqrt{j}) \tag{7}$$

Tengsizlik o'rinli.

Bu tengsizlikka asosan:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| \leq \\ & \leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-1}} \left| P(|X| > \sqrt{j}) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| = \\ & \sum_1 + \sum_2 + \sum_3. \end{aligned}$$

$\sum_1, \sum_2, \sum_3$  larni baholaymiz.

$$\begin{aligned}
 \sum_1 &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-1}} P(|X| > \sqrt{j}) = \\
 &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-1}} \sum_{k=j}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) = \\
 &= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) j d(j)}{j^{\alpha-1}} = \\
 &= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k j^{\alpha-1} (\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j) \leq \\
 &\leq C \cdot \sum_{k=1}^{\infty} k^{2-\alpha} \exp(k^\lambda) (\log^+ k)^{\beta+d-1} P(\sqrt{k} < |X| < \sqrt{k+1}) \leq \\
 &\leq C \cdot E |X|^{2(2-\alpha)} \exp(X^\lambda) (\log^+ |X|)^{\beta+d-1} < \infty
 \end{aligned}$$

$\sum_2$  ni baholaymiz.

Essen tengsizlikka ko'ra [ 2]

$$\begin{aligned}
 \sup_x \left| P\left(\frac{s_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_j \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| &\leq \\
 &\leq C \frac{E |Y_{ij} - \mu_j|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C \frac{8E |Y_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3}
 \end{aligned}$$

Bu yerdan (6) ga asosan,

$$\begin{aligned}
 \sum_2 &\leq C \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \cdot \frac{E |Y_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C + C \sum_{j \geq j_0} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \leq \\
 &\leq C + C \sum_{j \geq j_0} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \int_{|x|=\sqrt{j}} |x|^3 dF(x) \leq \\
 &\leq C + C \int_0^{\infty} \left( \sum_{j \geq x^2} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \right) |x|^3 dx \leq \\
 &\int_0^{\infty} x^{2(2-\alpha)} \exp(x^\lambda) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1} dF(x) < \infty,
 \end{aligned}$$

Teorema shartiga asosan yaqinlashuvchi.

Endi  $\sum_3$  ni baholaymiz.

1-lemmaga asosan va teorema shartlariga ko'ra

$$\begin{aligned} \sum_3 &\leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^\alpha} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{|\mu_i| \sqrt{j}}{\sigma_j} \leq \\ &\leq \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \cdot \frac{1}{\gamma_j} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &\leq 2 + 2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j^\lambda) d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &C + C \int_0^{\infty} (x^{2(2-\alpha)} \exp(x^\lambda) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1}) dF(x) < \infty \end{aligned}$$

Bo'ladi.

Teorema to'la isbotlandi.

Teorema 2.  $X$  va  $\{X(\bar{k}), \bar{k} \in Z_+^d\}$  bog'liq bo'lmagan va bir hil taqsimlangan tasodifiy miqorlar bo'lsin. Quyidagi belgilashni kiritamiz.

$$S(\bar{n}) = Z_{k < n} X(\bar{n}), \bar{n} \in Z.$$

U holda quyidagilar teng kuchli bo'ladi:

$$A) \sum_n \frac{\exp(n^\lambda) \log^\beta n}{|\bar{n}|^\alpha} \sup \left| P\left(\frac{S(\bar{n})}{\sqrt{|\bar{n}|}} \leq x\right) - \Phi(x) \right| < \infty$$

$$B) \sum_n \frac{\exp(n^\lambda) \log^\beta n}{|\bar{n}|^\alpha} (1 - \sigma_{\frac{2}{n}}^2) < \infty;$$

$$B) E|X|^{2(2-\alpha)} \exp(X^\lambda) (\log^+ |X|)^{\beta+d} < \infty.$$

Bu teorema ( $a=1, \beta=0$ ) bo'lganda [3].

Bu teoremaning isboti oldingi teorema ka'bi bajariladi.

#### Adabiyotlar

1. Сиражиддинов С.Х., Гафуров М.У., «Метод рядов в граничных задачах для случайных блужданий». Ташкент.1987,140 с.
2. Gut A. Convergence rates for probabilities of moderate deviations for sums of random variables with multidimensional indices // Ann. Probability. – 1980. – V.8. – P. 298-313.

3. Cut.A.Convergence rates in the central limit theorem for multidimensionally indexed random variables. U.U.D.M.report.2007.
4. M.K. Holmurodov. On probabilistic one-sided deviations for sums of independent random variables with multidimensional indices. Fan. Tashkent. 1985. 207-215.
5. A. Gut, Marcinkiewicz laws and convergence rates in the law of large numbers for random variables with multidimensional indices, Ann. Probab. 6 (1978) 469–482.
6. A. Gut, Strong laws for independent identically distributed random variables indexed by a sector, Ann. Probab. 11 (1983) 569–577.
7. A. Gut, A. Spařtaru, Precise asymptotics in the Baum–Katz and Davis law of large numbers, J. Math. Anal. Appl. 248 (2000) 233–246.
8. A. Gut, A. Spařtaru, Precise asymptotics in the law of the iterated logarithm, Ann. Probab. 28 (2000) 1870–1883.

---

## KUCHAYTIRILGAN KATTA SONLAR QONUNI VA UNDAGI YAQINLASHISH TEZLIKLARI

*F.M.Xolmurodov*

*<sup>1</sup>Namangan davlat universiteti dotsenti*

*A.I.Usmonov*

*Namangan davlat universiteti magistranti  
[uzmathau@gmail.com](mailto:uzmathau@gmail.com)*

**Annotasiya.** Ushbu maqolaning maqsadi U.Stadtmyuller ishlarni ko'rib chiqishdir va klassik katta sonlar qonunlarining tasodifiy maydon analoglari haqida. Makolada tasodifiy maydonlar uchun va ketma-ketliklar uchun karrali logarifmlar qonuni uchun zaruriy shartlar keltirilgan.

**Аннотация.** Целью данной статьи является обзор работы У. Штадтмюллера и аналогов случайных полей классических законов больших чисел. В статье представлены необходимые условия закона кратных логарифмов для случайных полей и для последовательностей.

**Ключевые понятия:** вероятность, центральные предельные теоремы, экспоненциал, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, доверительная интервал,

**Abstract.** The purpose of this article is to review the work of W. Stadtmüller and analogues of random fields of the classical laws of large numbers. The article presents the necessary conditions for the law of multiple logarithms for random fields and for sequences.

**Key words:** Multidimensional indices; Tail probabilities of sums of i.i.d. random variables; Stable distributions; Domain of attraction; Strong law; Law of the iterated logarithm.

Kirish. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanining XX asrdagi rivoji va uning xalq xo'jaligining turli tarmoqlariga tadbirlari o'zining ilmiy amaliy ahamiyati bilan ajralib turadi. Buning misoli sifatida A.N.Kolmogorov, A.Xinchin, Yu.V.Proxorov, B.V.Gnedenko, A.Borovkov, A.N.Shiryayev, V.Petrov, V.Korolyuk, S.X.Sirojiddinov, A.Skoroxod, Y.P.Kubilyus, V.Feller kabi olimlarning ishlari fundamentalligi bilan ajralib turadi.

Ehtimollardan tuzilgan qatorlarning yaqinlashishini o'rganish keyingi yillardagi muhim yo'nalishlardan xisoblanadi. Ana shunday natijalarga A.Gut, O.Klesov, Husler va Klesov, A.Bulinskiy, A. Spataru, U.Shtadtmyuller kabilarning ishlarida indeksleri ko'p o'lchovli tasodifiy miqdorlar uchun qator fundamental natijalar olindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, ehtimollardan tuzilgan qatorlarning yaqinlashish katta sonlar qonuni, chegaraviy funksionallar taqsimoti (chegaraviy shartlar bo'yicha chegaradan chiqishlar soni, eksess va oxirgi chiqish momenti) kabi masalalarni yechishda keng ko'lamda qo'llanilgan. Maqola asosan nazariy xarakterga ega bo'lib, uning natijalaridan iqtisodiyotda va ilmiy texnika fanlarida qo'llanilishi mumkin.

Biz  $R$  orqali xaqiqiy sonlar to'plamini,  $N$  bilan natural sonlar to'plamini belgilaymiz. Faraz qilaylik, quyidagi  $d$ -o'lchovli koordinatalari natural sonlardan iborat vektorlar to'plami berilgan bo'lsin:

$$Z_+^d = \{\vec{n} = (n_1, n_2, \dots, n_d); n_i \in N, i = \overline{1, d}\},$$

bu yerda  $d \in N$ .  $Z_+^d$  to'plamda qisman tartiblanganlik tushunchasini kiritamiz:  $\vec{m}, \vec{n} \in Z_+^d$  uchun  $\vec{m} < \vec{n}$  munosabat  $m_i < n_i, i = \overline{1, d}$ , ni bildiradi.

Ushbu  $\vec{n} = (n_1, n_2, \dots, n_d) \in Z_+^d$  uchun

$$|\vec{n}| = \prod_{i=1}^d n_i$$

bo'lsin, agar  $n_i \rightarrow \infty$  har bir,  $i = \overline{1, d}$  uchun bo'lsa,  $\vec{n} \rightarrow \infty$  ni bildiradi. Quyidagi munosabat o'rinli  $\alpha \vec{n} = (\alpha n_1, \dots, \alpha n_d), \alpha \in R, \log^+ x = \max(0, \log x)$  belgilashni kiritamiz.

Kelgusida  $\{X(\vec{n}); n \in Z_+^d$  orqali bog'liq bo'lmagan, bir hil taqsimlangan tasodifiy miqdorlar to'plamini belgilaymiz:

$$S(\vec{0}) = 0, \quad S(\vec{n}) = \sum_{k < n} X(\vec{k})$$

$X$  orqali  $X(\vec{n}); n \in Z_+^d$  tasodifiy miqdor bilan bir hil taqsimotga ega bo'lgan tasodifiy miqdorni belgilaymiz.

Ushbu yo'nalishdagi birinchi natijalar Husler[1] va Klesov[1, 2] tomonidan keltirilgan. Ular yuqoridagilarni natijasini umumlashtirib:  $EX = 0$  va  $E[X^2(\log(1 + |X|))^{d-1}] < \infty$  (1) bo'lsa, u holda

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\varepsilon^2}{(-2 \log \varepsilon)^{d-1}} \sum_n P(|S_n| \geq \varepsilon |n|) = \frac{EX^2}{(d-1)!}, \quad (2)$$

bo'lishini ko'rsatdi.

Ushbu maqolada quyidagi teorema isbot qilingan.

**Teorema.** Faraz qilaylik  $EX = 0$ , u holda  $E[|X|^r(\log(1 + |X|))^{d-1}] < \infty, r \geq 2, EX^2 = 1$  ni olamiz va  $N$  standart normal taqsimlangan tasodifiy miqdor bo'lsin.  $1 \leq p < 2$  uchun

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\varepsilon^{\frac{2p}{2-p}(\frac{r}{p}-1)}}{(-\log \varepsilon)^{d-1}} \sum_n |n|^{\frac{r}{p}-2} P(|S_n| \geq \varepsilon |n|^{\frac{1}{p}}) = \\ = \frac{1}{(d-1)!} \left(\frac{2p}{2-p}\right)^{d-1} \cdot \frac{p}{r-p} E|N|^{\frac{\alpha p}{\alpha-p}(\frac{r}{p}-1)}, \end{aligned}$$

Natija. Teoremadan  $r=2$  va  $\alpha \rightarrow 2$  bo'lganda yuqoridagi yaqinlashayotganini ko'rishimiz mumkin.

Teoremaning isboti.

Teoremani isbotlashdan avval quyidagi lemmalarni ko'rib o'tamiz.

Shunday qilib, biz normallanganligi uchun uning dispersiyasi  $\sigma^2 = 1$  ni bilamiz. Bundan tashqari,  $N$  standart oddiy tasodifiy miqdor, bu kichik bo'limda  $F$   $\Phi$  ning taqsimot funksiyasi va  $\Psi(x) = 1 - \Phi(x) + \Phi(-x) = (|N| > x)$ ,  $x \geq 0$ .

Lemma-1.  $d \geq 2$  va  $\gamma > 0$  lar uchun

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{(-\log \varepsilon)^{d-1}} \int_{\varepsilon C}^{\infty} \left(\log \frac{y}{\varepsilon}\right)^{d-1} y^{\gamma-1} \Psi(y) dy = \gamma^{-1} E|Z|^{\gamma}.$$

Isbot. Lemma 2.4 dan darhol  $h(y) = y^{\gamma-1} \Psi(y)$  bilan isboti kelib chiqadi.

Lemma -2.  $k \rightarrow \infty$  da  $\gamma > -1$  uchun biz

$$\sum_{j=1}^k d(j)j^{\gamma} \sim \frac{1}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k j^{\gamma} (\log j)^{d-1} \sim \frac{1}{(d-1)!} \frac{k^{\gamma+1} (\log k)^{d-1}}{\gamma+1}.$$

-ga ega bo'lamiz.

Isbot.  $k > 1$  uchun biz  $\sum_{j=1}^k d(j)j^{\gamma} = M(k)k^{\gamma} + \sum_{j=1}^{k-1} d(j)(j^{\gamma} - k^{\gamma})$  tenglikni olamiz. Keyin  $\sum_{j=1}^k d(j)j^{\gamma}$  yig'indini  $M(k)k^{\gamma} - \gamma \sum_{i=1}^{k-1} M(i)i^{\gamma-1}$  va  $M(k)k^{\gamma} - \gamma \sum_{i=1}^{k-1} M(i)(i+1)^{\gamma-1}$  lar orasida yotishini kuzatamiz. Bu esa  $j^{\gamma} - k^{\gamma}$  ning  $-\gamma \sum_{i=j}^{k-1} i^{\gamma-1}$  va  $-\gamma \sum_{i=j}^{k-1} (i+1)^{\gamma-1}$  lar orasida yotishini anglatadi.  $\sum_{j=1}^k j^{\gamma} (\log j)^{d-1} \sim \frac{k^{\gamma+1} (\log k)^{d-1}}{\gamma+1}$  ning  $k \rightarrow \infty$  ekanligini hisobga olib, biz quyidagini hosil qilamiz:

$$\begin{aligned} & M(k)k^{\gamma} - \gamma \sum_{i=1}^{k-1} M(i)i^{\gamma-1} \sim \frac{k^{\gamma+1} (\log k)^{d-1}}{(d-1)!} - \\ & - \frac{\gamma}{(d-1)!} \sum_{i=1}^{k-1} i^{\gamma} (\log i)^{d-1} \sim \frac{\gamma+1}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k j^{\gamma} (\log j)^{d-1} - \frac{\gamma}{(d-1)!} \sum_{i=1}^{k-1} i^{\gamma} (\log i)^{d-1} \\ & = \frac{1}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k j^{\gamma} (\log j)^{d-1} + \frac{\gamma}{(d-1)!} k^{\gamma} (\log k)^{d-1} \\ & \sim \frac{1}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k j^{\gamma} (\log j)^{d-1} \sim \frac{1}{(d-1)!} \frac{k^{\gamma+1} (\log k)^{d-1}}{\gamma+1}. \end{aligned}$$

Bog'langan  $M(k)k^{\gamma} - \gamma \sum_{i=1}^{k-1} M(i)(i+1)^{\gamma-1}$   $k \rightarrow \infty$  intilganda bir xil asimptotikani ta'minlaydi.

Tasdiq.  $r \geq 2$  va  $1 \leq p < 2$  uchun

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\varepsilon^{\frac{\alpha p}{\alpha-p}(\frac{r}{p}-1)}}{(-\log \varepsilon)^{d-1}} \sum_{j \geq 1} d(j) j^{\frac{r}{p}-2} P\left(|S_{\pi(j)}| \geq \varepsilon j^{\frac{1}{p}}\right) = \\ = \frac{1}{(d-1)!} \left(\frac{2p}{2-p}\right)^{d-1} \frac{p}{r-p} E|N|^{\frac{2p}{2-p}(\frac{r}{p}-1)}. \end{aligned}$$

Isbot.  $\frac{r}{p} - 2$  uchun xulosa 4.1-tasdiqdagi kabi  $\alpha$  o`rniga 2 gani, Z esa N bilan almashtiriladi. Shuning uchun  $r \geq 2p$  bo'lsin.  $\gamma = \frac{r}{p} - 2$  bilan Lemma -2. bo'yicha,  $k_0$  ni  $k \geq k_0$  shunday tanlaymiz ya'ni  $0 < \delta < 1$  uchun;

$$\frac{1-\delta}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k (\log j)^{d-1} j^{\frac{r}{p}-2} \leq \sum_{j=1}^k d(j) j^{\frac{r}{p}-2} \leq \frac{1+\delta}{(d-1)!} \sum_{j=1}^k (\log j)^{d-1} j^{\frac{r}{p}-2},$$

Bundan tashqari,  $j \geq k_0$  uchun  $(\log j)^{d-1} j^{\frac{r}{p}-2} \leq (1+\delta)(\log(j-1))^{d-1} (j-1)^{\frac{r}{p}-2}$  deb faraz qilamiz. Lemmalarga asosan quyidagini olamiz.

$$\begin{aligned} \sum_{j \geq 1} d(j) j^{\frac{r}{p}-2} P\left(|S_{\pi(j)}| \geq \varepsilon j^{\frac{1}{p}}\right) &\leq C + \frac{1+\delta}{(d-1)!} \sum_{j \geq k_0} (\log j)^{d-1} j^{\frac{r}{p}-2} \Psi\left(\varepsilon j^{\frac{1}{p}-\frac{1}{2}}\right) \\ &\leq C + \frac{(1+\delta)^2}{(d-1)!} \sum_{j \geq k_0} (\log(j-1))^{d-1} (j-1)^{\frac{r}{p}-2} \Psi\left(\varepsilon j^{\frac{1}{p}-\frac{1}{2}}\right) \\ &\leq C + \frac{(1+\delta)^2}{(d-1)!} \int_{k_0-1}^{\infty} (\log x)^{d-1} x^{\frac{r}{p}-2} \Psi\left(\varepsilon x^{\frac{1}{p}-\frac{1}{2}}\right) dx \\ &\leq C + \varepsilon^{-\frac{2p}{2-p}(\frac{r}{p}-1)} \frac{(1+\delta)^2}{(d-1)!} \left(\frac{2p}{2-p}\right)^d \int_{\varepsilon C}^{\infty} \left(\log \frac{y}{\varepsilon}\right)^{d-1} y^{\frac{2p}{2-p}(\frac{r}{p}-1)} \Psi(y) dy, \end{aligned}$$

bu va  $\gamma = \frac{2p}{2-p} \left(\frac{r}{p} - 1\right)$  bilan Lemma 2 dan quyidagi natia kelb chiqadi:

$$\begin{aligned} \limsup_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\varepsilon^{\frac{2p}{2-p}(\frac{r}{p}-1)}}{(-\log \varepsilon)^{d-1}} \sum_{j \geq 1} d(j) j^{\frac{r}{p}-2} P\left(|S_{\pi(j)}| \geq \varepsilon j^{\frac{1}{p}}\right) = \\ \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{1}{(d-1)!} \cdot \left(\frac{2p}{2-p}\right)^{d-1} \cdot \frac{p}{r-p} \cdot 2^{\frac{\alpha p}{\alpha-p}(\frac{2}{p}-1)} \Gamma\left(\frac{\alpha p}{\alpha-p} \cdot \left(\frac{2}{p} - 1\right) + \frac{1}{2}\right). \end{aligned}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{1}{(d-1)!} \cdot \left(\frac{2p}{2-p}\right)^{d-1} \cdot \frac{p}{r-p} \cdot 2^{\frac{\alpha p}{\alpha-p} \cdot \left(\frac{2}{p}-1\right)} \Gamma\left(\frac{\alpha p}{\alpha-p} \cdot \left(\frac{2}{p}-1\right) + \frac{1}{2}\right) \square$$

yuqoridagilardan teoremani isboti kelib chiqadi.

#### Adabiyotlar

1. L.E. Baum, M. Katz, Convergence rates in the law of large numbers, Trans. Amer. Math. Soc. 120 (1965) 108–123.
2. R. Chen, A remark on the tail probability of a distribution, J. Multivariate Anal. 8 (1978) 328–333.
3. P. Erdos, On a theorem of Hsu and Robbins, Ann. Math. Statist. 20 (1949) 286–291.
4. M.U. Gafurov, On the Estimate of the Rate of Convergence in the Law of the Iterated Logarithm, Lecture Notes in Mathematics, Vol. 1021, Springer, Berlin, 1983, pp. 137–144.
5. M.U. Gafurov, S.H. Siraz'dinov, Some generalizations of Erdos-Katz results related to strong laws of large numbers and their applications, Kybernetika 15 (1979) 272–292 (in Russian).
6. M.K. Holmurodov. On probabilistic one-sided deviations for sums of independent random variables with multidimensional indices. Fan. Tashkent. 1985. 207-215.
7. A. Gut, Marcinkiewicz laws and convergence rates in the law of large numbers for random variables with multidimensional indices, Ann. Probab. 6 (1978) 469–482.

BAUM-KAS TEOREMALARI VA ULARNI UMUMLASHTIRISH

*M.Xolmurodov*  
*NamDU dotsenti*

*I.Abduqaxxorov*  
*magistrant*

**Аннотация.** Мақоллада эҳтимоллардан тузилган қаторларнинг яқинлашиши учун зарурий шартлар келтирилган.

**Tayanch so'zlar:** ehtimollik, markaziy chegara teoremlari, ko'rsatkichli, ketma-ketliklar yig'indilarining yaqinlashuvi, mustaqillik, normal taqsimot, ekstremal taqsimot, konvergensiya.

**Аннотация.** В данной статье получены необходимые условия сходимости рядов из вероятностей для сумм случайных величин с многомерными индексами.

**Ключевые понятия:** вероятность, центральные предельные теоремы, экспоненциал, сходимость сумм последовательностей, независимость, нормальное распределение, экстремальное распределение, сходимость.

**Annotation.** In this article, necessary conditions for the convergence of series of probabilities for sums of random variables with multidimensional indices are obtained.

**Key words:** probability, central limit theorem, exponential, convergence of sums of sequences, independence, normal distribution, extremal distribution, convergence .

$Z_+^d$  -  $n$  - o'lchovli arifmetik fizo bo'lib, uning elementlari musbat butun sonlardan iborat bo'lsin.  $Z_+^d$  - da qisman tartiblanganlik tushunchasini kiritamiz: " $<$ " Agar  $\bar{m} = (m_1, m_2, \dots, m_d)$  va  $\bar{n} = (n_1, n_2, \dots, n_d)$  бўлиб,  $m_i \leq n_i, i = \bar{1}, \bar{d}$  бўлса  $\bar{m} < \bar{n}$

каби ёзилади. Шунингдек, ҳар бир  $i$  да ( $i = \bar{1}, \bar{d}$ )  $n_i \rightarrow \infty$  бўлса,  $\bar{n} \rightarrow \infty$  бўлади.

Теорема 1.  $X$  ва  $\{X(\bar{n}), \bar{n} \in Z_+^d\}$  bog'liq bo'lmagan va normal taqsimlangan tasodifiy miqdorlar bo'lib, ular uchun quyidagi shart bajarilsin:

$$EX(\bar{n}) = 0, EX^2(\bar{n}) = 1 \text{ va } S(\bar{n}) = \sum_{k < \bar{n}} X(\bar{n}), \text{ shuningdek}$$

$$\sigma^2(n) = \text{Var}X \cdot I\left\{X \leq \sqrt{|n|}\right\} \text{ bo'lsin, bu yerda } I\{\cdot\} \text{ -- hodisaning indikatorini.}$$

$$\text{Agar } EX^{2(2-\alpha)} \exp(X)(\log^+ |X|)^{d+\beta-1} < \infty \text{ bo'lsa, u holda}$$

$$\sum_n \exp(|n|) \frac{(\ln n)^\beta}{|n|^\alpha} \text{Sup} \left| P\left(\frac{S(\bar{n})}{\sqrt{|n|}} \leq X\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_n}\right) \right| < \infty \quad (1)$$

bo'ladi, bu yerda  $\log^+ x = \max(0, \log x)$

Teoremaning isboti.

Teoremani isbotlash uchun sonlar nazariyasining quyidagi natijalaridan foydalanamiz.

$$d(j) = \text{card} \{ \bar{k}, |\bar{k}| = j \}$$

$$\hat{M}(j) = \text{card} \{ \bar{k}, |\bar{k}| \leq j \}$$

[ 14] ga asosan  $j \rightarrow \infty$

$$M(j) \approx \frac{j(\log j)^{d-1}}{(d-1)!} \text{ bo'ladi.} \quad (2)$$

$$\forall \delta > 0 \text{ va } j \rightarrow \infty \text{ da}$$

$$\text{Shuningdek, } d(j) = O(j^\delta) \text{ bo'ladi}$$

Gut [ 3 ] ga asosan .

Teoremani isbotlashda quyidagi lemmalardan [ 2] foydalanamiz.

Lemma.1.  $k \rightarrow \infty$  da quyidagi munosabatlar o'rinli bo'ladi:

$$\sum_{j=1}^k d(j) j^\alpha \leq C k^{\alpha+1} (\log k)^{d-1}; \quad (j > -1) \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^\delta}{j} \leq C \cdot (\log k)^{d+\delta}; \quad (\delta \geq -1) \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{d(j)(\log j)^\delta}{j^\alpha} \leq C \cdot \frac{(\log k)^{d-1+\delta}}{(\gamma-1)k^{\gamma-1}}. \quad (6)$$

$$(\gamma > 1, -\infty < \delta < \infty)$$

Lemma 2.  $\xi$  - nomanfiy tasodifiy miqdor bo'lsa, u holda  $r > 0$  uchun quyidagi munosabat o'rinli:

$$\sum_{j=1}^{\infty} d(j) j^{r-1} P(\xi > j) < \infty \Leftrightarrow E \xi^r (\log^+ \xi)^{d-1} < \infty$$

Endi (1) munosabatni isbot qilamiz:

(1) munosabatni isbotlash uchun quyidagi qatorni yaqinlashtiruvchiligini isbotlash yetarli

$$\sum_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\exp(j)(\ln j)^\beta d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S(\pi(j))}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| < \infty$$

Қуйидаги  
 tengsizlikdan foydalanamiz [ 1 ] :

$$\left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) \right| \leq jP(|x| > \sqrt{j}) \quad (7)$$

tengsizlik o'rinli. Bu tengsizlikka asosan:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S\pi(j)}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| \leq \\ & \leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-1}} \left| P(|X| > \sqrt{j}) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| P\left(\frac{S'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| + \\ & \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^\alpha} \sup_x \left| \phi\left(\frac{x - \mu_i \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) - \phi\left(\frac{x}{\sigma_j}\right) \right| = \\ & \sum_1 + \sum_2 + \sum_3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sum_1, \sum_2, \sum_3 \text{ larni baholaymiz.} \\ \sum_1 &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-1}} P(|X| > \sqrt{j}) = \\ &= \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-1}} \sum_{k=j}^{\infty} P(\sqrt{k} < X < \sqrt{k+1}) = \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < X < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-1}} = \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} P(\sqrt{k} < X < \sqrt{k+1}) \sum_{j=1}^k j^{\alpha-1} (\ln j)^\beta \exp(j)d(j) \leq \\ &\leq C \cdot \sum_{k=1}^{\infty} \hat{e}^{2-\alpha} \exp(k) (\log^+ k)^{\beta+d-1} P(\sqrt{k} < X < \sqrt{k+1}) \leq \\ &\leq C \cdot E |X|^{2(2-\alpha)} \exp(X) (\log^+ |X|)^{\beta+d-1} < \infty \end{aligned}$$

$\sum_2$  ni baholaymiz.

Essen tengsizlikka ko'ra [2]

$$\begin{aligned} & \sup_x \left| P\left(\frac{s'_j}{\sqrt{j}} \leq x\right) - \phi\left(\frac{x - \mu_j \sqrt{j}}{\sigma_j}\right) \right| \leq \\ & \leq C \frac{E |Y_{ij} - \mu_j|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C \frac{8E |Y_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \end{aligned}$$

Bu yerdan (6) ga asosan,

$$\begin{aligned} \sum_2 &\leq C \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^\alpha} \cdot \frac{E |\hat{O}_{ij}|^3}{\sqrt{j} \sigma_j^3} \leq C + C \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \leq \\ &\leq C + C \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \int_{|x|=\sqrt{j}} |x|^3 dF(x) \leq \\ &\leq C + C \int_0^{\infty} \left( \sum_{j \geq x^2} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha+\frac{1}{2}}} \right) |x|^3 dx \leq \\ &\int_0^{\infty} x^{2(2-\alpha)} \exp(x) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1} dF(x) < \infty, \end{aligned}$$

Teorema shartiga asosan yaqinlashuvchi.

Endi  $\sum_3$  ni baholaymiz.

1-lemmaga asosan va teorema shartlariga ko'ra

$$\begin{aligned} \sum_3 &\leq \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^\alpha} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{|\mu_i| \sqrt{j}}{\sigma_j} \leq \\ &\leq \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \cdot \frac{1}{\gamma_j} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &\leq 2 + 2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{j \geq j_0}^{\infty} \frac{(\ln j)^\beta \exp(j)d(j)}{j^{\alpha-\frac{1}{2}}} \int_{|x| \geq \sqrt{j}} |x| dF(x) \leq \\ &C + C \int_0^{\infty} (x^{2(2-\alpha)} \exp(x) (\log^+ |x|)^{\beta+d-1} dF(x) < \infty \end{aligned}$$

Bo'ladi. Teorema to'la isbotlandi.

Izoh. Isbotlangan teoremadan xususiy holda, ya'ni  $\alpha=1$  bo'lganda [2] dagi teorema kelib chiqadi.

#### Адабиётлар

1. Сиражиддинов С.Х., Гафуров М.У., «Метод рядов в граничных задачах для случайных блужданий». Ташкент.1987,140 с.
2. Baum, L.E. and Katz, M. (1965). *Convergence rates in the law of large numbers. Trans.Amer. Math. Soc.* 120, 108-123.
3. Gut, A. (1978). *Marcinkiewicz laws and convergence rates in the law of large numbers for random variables with multidimensional indices. Ann. Probab.* 6, 469-482.
4. Gut, A. (1980). *Convergence rates for probabilities of moderate deviations for sums of random variables with multidimensional indices. Ann. Probab.* 8, 298-313.
5. Gut, A. (2007). *Probability: A Graduate Course, Corr. 2nd printing. Springer-Verlag, New York.*
6. Holmurodov M.K. (1985). On probabilistic one-sided deviations for sums of independent random variables with multidimensional indices. Tashkent. 1985. 207-215
7. Lanzinger, H. (1998). *A Baum-Katz theorem for random variables under exponential moment conditions. Statist. Probab. Lett.* 39, 89-95.

## ИСЛАМСКИЙ БАНК: ЕГО ПРИНЦИПЫ И ОПЫТ СТРАН

*Тургунов Мухриддин Рустам угли*

*Студент 2 курса факультета экономики (по отраслям и сферам)  
Ташкентского государственного экономического университета.*

**Аннотация.** В данной статье представлен обзор практики внедрения исламских банков и различия между ними и обычными банками. Исламские банки следуют особым принципам, основанным на исламской финансовой системе, которые включают в себя запрет на предоставление и получение процентов, предоставление кредитов на основе совместных инвестиций с клиентом и другие. Есть примеры успешной работы исламских банков в разных странах, что подтверждает потенциал этого финансового инструмента.

**Ключевые слова:** Халяль, Мудароба, Сукук, Мурабаха, Ижара, Исламский банк, Исламского право.

**Annotation.** This article provides an overview of the practice of implementing Islamic banks and the differences between them and traditional banks. Islamic banks follow special principles based on the Islamic financial system, which include prohibitions on the provision and receipt of interest, providing loans based on joint investments with clients, and others. There are examples of successful operation of Islamic banks in different countries, which confirms the potential of this financial instrument.

**Keywords:** Halal, Mudaraba, Sukuk, Murabaha, Ijara, Islamic bank, Islamic law.

Исламский банк – это финансовое учреждение, которое функционирует в соответствии с принципами исламской экономики и шариатского права. Основное отличие исламской финансовой системы от существующей в обществе заключается в том, что исламские банки стремятся к созданию равновесия между экономическими интересами и социальной справедливостью, следование этическим принципам и отказ от использования процентов и спекулятивных операций.

Принципы исламской финансовой системы основываются на следующих понятиях:

1. Мусульманская экономика предполагает, что все богатство и свойство принадлежат Богу, и человек лишь управляет ими от его лица.

2. Законодательство по исламской экономике основывается на Коране и Сунне Пророка Мухаммада.

3. Принцип Халяль (дозволенное) и Харам (запрещённое) – все виды деятельности, связанные с финансами, должны соответствовать принципам шариата и быть дозволенными по законам Ислама.

4. Принцип Мудароба – это соглашение между двумя сторонами, в соответствии с которым одна сторона (инвестор) вкладывает деньги в проект, а другая сторона (менеджер) управляет проектом и получает прибыль. В этом

виде контракта банк, собственник капитала, доверяет свои средства для их эффективного использования предпринимателю, обладающему возможностями, опытом и репутацией (мударибу) Прибыль делится между инвестором и менеджером согласно заранее установленным условиям.[1]

5. Принцип Мурабаха – это соглашение, в котором банк покупает товар у третьей стороны и продаёт его своему клиенту с наценкой. В рамках данного контракта банк осуществляет торговое финансирование. Мурабаха сопровождается договором купли-продажи товаров между банком и его клиентом по согласованной цене Однако, в соответствии с шариатом, прибыль должна быть установлена до совершения сделки.[1]

Исламские банки соблюдают следующие принципы:

1. Запрет на использование процентов – исламские банки не выдают кредиты на условиях процентов, так как это противоречит принципам Шариата. В исламской финансовой системе запрещается «риба» (излишек), под которой понимается любое неоправданное приращение капитала при займе или при осуществлении торговой сделки. Вместо этого, банки могут использовать различные методы для получения прибыли, например, прибыль от инвестиций в бизнес, продажу товаров с наценкой или соглашение Мудараба.[1]

2. Запрет на спекулятивные операции – исламская финансовая система не позволяет банкам совершать спекулятивные сделки, такие как гребневые операции и другие подобные операции. В исламской финансовой системе накопление денег не одобряется, а также запрещается деятельность, характеризующаяся большой неопределённостью (например, азартные игры)[1]

3. Этические принципы – исламские банки соблюдают этические принципы, которые запрещают поддержку исламских государств и террористических организаций.

4. Отношение между банком и клиентом – исламские банки работают только с теми компаниями и индивидуумами, которые соответствуют принципам Шариата и мусульманской этике.

Различия между исламскими и обычными банками. Исламские и обычные банки имеют некоторые существенные различия в своей деятельности и подходах к финансовым операциям. Некоторые из этих различий включают:

1. Принципы исламской финансовой системы: Исламские банки работают на основе принципов Исламского права, которые запрещают заниматься процентными операциями, спекуляциями и инвестициями в неприемлемые виды бизнеса. Таким образом, все финансовые продукты, предлагаемые исламскими банками, строятся на базе участия и риска.

2. Структура управления: Исламские банки используют специальные комитеты по шариатскому праву для проведения рецензии финансовых продуктов и операций, чтобы они соответствовали принципам Исламского права. Обычные банки таких комитетов обычно не имеют.

3. Способы финансирования: Исламские банки предлагают финансирование на основе Мушарака(совместный бизнес), Мудараба(управление капиталом), Мурабаха(товарные операции), Ижара(финансирование аренды) и Сукук(исламские облигации). Обычные банки работают на основе любых юридически допустимых для них типов финансирования, но не на основе принципов Исламского права.

4. Исламские банки кредитуют вещи, а не людей: Исламский банк не выдаст займ физическому лицу под проценты, но может выдать займ под залог какой-то предмета (недвижимость, автомобиль или другой актив). Обычный банк каждому индивидуальному клиенту определяет кредитную линию в соответствии с его доходами и кредитной историей.

5. Распределение прибыли и убытков: Исламские банки работают на основе концепции равных прав и обеспечивают справедливое распределение прибылей и убытков. Доходы, полученные Исламским банком, распределяются между банком и кредиторами в соответствии с долей риска, которую они делят. Обычный банк работает на основе принципа фиксированного процента, что может означать, что доходы и убытки распределяются неравномерно.

6. Контроль над рыночным риском: Исламские банки предпочитают финансировать проекты в реальном секторе, которые обеспечивают определённый уровень дохода и облегчают прогресс этих секторов. Обычные банки инвестируют в широкий спектр инструментов, включая кредитные операции, биржевые инструменты и т.д. Это может привести к высокому рыночному риску.

7. Государственное регулирование: В большинстве стран, исламские банки регулируются несколькими государственными организациями и министерствами. Обычные банки регулируются той же государственной организацией, которая регулирует финансовый рынок в целом.

Обзор практики внедрения исламских банков:

1. Малайзия: В Малайзии исламские банки были введены ещё в 1983 году. К настоящему времени их число значительно выросло, а также был создан целый ряд финансовых продуктов, специально предназначенных для соответствия принципам Исламского права. Исламский банковский сектор в Малайзии успешно соперничает с обычными банками, обслуживая более 28% населения страны.

2. Бахрейн: Бахрейн является пионером в области исламской финансовой системы. Первый исламский банк Al Baraka был создан в Бахрейне в 1979 году. С тех пор банковский сектор Бахрейна значительно расширился, и в настоящее время банки Исламского типа составляют около 20% всех коммерческих банков.

3. Объединённые Арабские Эмираты: Исламский банковский сектор в ОАЭ находится на очень высоком уровне, предлагая широкий спектр финансовых продуктов, включая кредитные продукты, депозитные счета, инвестиционные продукты и т.д. В настоящее время в ОАЭ действуют более

---

20 исламских банков, которые уделяют большое внимание обслуживанию не только местных, но и международных клиентов.

Последствия внедрения исламских банков:

1. Развитие рынка: Внедрение исламских банков может привести к развитию финансового рынка и расширению доступа к финансовым услугам для более широкого круга населения. Исламские банки могут играть значимую роль в увеличении объёмов кредитования и поддержании роста экономики.

2. Увеличение конкуренции: Введение конкуренции в банковской сфере из-за наличия исламских банков может привести к снижению процентных ставок и более доступным ценам на финансовые продукты для конечных пользователей.

3. Снижение рисков: Исламские банки избегают большинства рисков, связанных с процентными ставками, спекуляциями и неприемлемыми видами бизнеса. Это может привести к снижению рисков на финансовом рынке и увеличению доверия к системе в целом.

4. Общественные преимущества: Исламские банки обычно проводят дополнительные меры социальной ответственности, а также помогают финансировать проекты в области устойчивости и экологии. Это может иметь позитивный вклад в общественное должностное лицо и восприятие Исламской финансовой системы в целом.

5. Работа в согласии с Исламским правом: Уважение и соблюдение принципов Исламского права может быть привлекательным для мусульман, которые ищут банковские услуги, которые соответствуют их духовным убеждениям.

6. Ограниченный доступ: Однако, в некоторых случаях исламские банки могут иметь ограниченный доступ к международным рынкам капитала, потому что международный финансовый мир ещё не до конца адаптировался к принципам Исламского права.

7. Дополнительные расходы: Исламские банки могут иметь дополнительные расходы на проведение вынесения решений комитетами по шариатскому праву и соблюдение принципов Исламского права. Это может увеличивать затраты на создание и поддержание банковской системы.

Исламские банки являются инновационным финансовым инструментом, который все больше популяризуется в разных странах мира. Они следуют особым принципам, основанным на исламских финансовых принципах, и нацелены на предоставление услуг финансирования на основе совместных инвестиций с клиентами. Более того, такие банки следуют строгим принципам социальной ответственности и не инвестируют в секторы, запрещённые исламом. Несмотря на то, что существуют сложности в реализации исламских финансовых услуг в мире, в целом можно сказать, что исламские банки успешно работают во многих странах, и продолжают привлекать новых клиентов, расширяя свой потенциал и перспективы.

---

**Использованная литература**

1. Исламская финансовая система: современное состояние и перспективы развития / П. Трунин, М. Каменских, М. Муфтяхетдинова. – М.: ИЭПП, 2009

---

**РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЫТОВОГО  
СИГНАЛИЗАТОРА МЕТАНА (ПРИРОДНОГО ГАЗА)**

***Насимов Абдулло Мурадович***

*доктор технических наук, профессор кафедры неорганической химии и материаловедения Самаркандского государственного университета.*

*г. Самарканд*

*ilkhom.abdurakhmanov85@mail.ru*

***Абдурахманов Илхом Эргашбоевич***

*доктор философии (DSc) по химическим наукам, преподаватель кафедры неорганической химии и материаловедения Самаркандского*

*государственного университета. г. Самарканд.*

*ilkhom.abdurakhmanov85@mail.ru*

***Маматов Аслиддин Саитмуродович***

*Заместитель декана химического факультета Самаркандского государственного университета. г. Самарканд.*

*ilkhom.abdurakhmanov85@mail.ru*

***Холмурзаев Фаррух Фахриддинович***

*докторант, кафедры аналитической химии Самаркандского государственного университета. г. Самарканд.*

*fxolmurzayev@yandex.com*

***Исмаилов Эльдор Халилович***

*докторант, кафедры аналитической химии Самаркандского государственного университета. г. Самарканд.*

*ilkhom.abdurakhmanov85@mail.ru*

***Хайруллаев Ниятжон Фарходович***

*Аспирант, кафедры неорганической химии и материаловедения Самаркандского государственного университета. г. Самарканд.*

*ilkhom.abdurakhmanov85@mail.ru*

**Аннотация.** yopiq ekologik tizimlarda yonuvchi gazlarning sizib chiqishi va to'planishini aniqlash uchun signalizatsiya qurilmasi ishlab chiqilgan. signalga javob berish vaqti 20 soniyadan oshmaydi. signal uzatish moslamasining umumiy qo'shimcha xatosi  $\pm 2,1\%$  ni tashkil qiladi. o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqilgan metan detektoru ushbu toifadagi qurilmalar uchun gost talablariga to'liq javob beradi

**Калит so'zlar:** meten signalizatsiya qurilmasi, tabiiy gaz, termik katalitik sensor, portlovchi aralashmalar, yong'in xavfsizligi.

**Аннотация.** Разработан сигнализатор, предназначенный для обнаружения мест утечек и скоплений горючих газов в замкнутых

экологических системах. Время срабатывания сигнализации составляет не более 20 с. Суммарная дополнительная погрешность сигнализатора  $\pm 2,1\%$ . Проведенные исследования показали, что разработанный сигнализатор метана вполне удовлетворяет требованиям ГОСТа для данного класса приборов.

**Ключевые слова:** сигнализатор метана, природный газ, термokatалитический сенсор, взрывоопасные смеси, пожаробезопасность.

**Annotation.** An alarm system designed to detect leaks and accumulations of flammable gases in closed ecological systems has been developed. The alarm response time is no more than 20 seconds. The total additional error of the indicator is  $\pm 2.1\%$ . Research has shown that the developed methane detector fully meets the requirements of state standard for this class of devices.

**Keywords:** methane detector, natural gas, thermocatalytic sensor, explosive mixtures, fire safety.

Введение. Метан является одним из опасных компонентов воздуха бытовых и производственных помещений [1, 2; с.176-197]. Он создает с воздухом взрывоопасную смесь. Поэтому контроль концентрации метана в воздухе необходим [3].

Существующие сигнализаторы и пожарные извещатели не обеспечивают достаточно точного и оперативного контроля концентраций взрывоопасных компонентов воздуха (в частности, метана)[4; с.3103-3109,5.]. Учитывая выше изложенное, исследование, направленное на изучение и разработку путей повышения качества контроля метана в воздухе является актуальным.

К основным требованиям, предъявляемым к приборам контроля метана, относятся минимальные размеры, низкая потребляемая мощность и высокая надежность. В настоящее время для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности бытовых и производственных помещений применяются различные сигнализаторы, действие которых основано на фиксировании наличия дыма, повышение температуры, открытого пламени и т.д.[6, 7; с.44-49]. Для них характерен один недостаток – такие датчики «ждут» когда опасные факторы пожара достигнут самого извещателя. Поэтому важной задачей становится предупреждение опасной ситуации путем контролирования химического состава воздуха и своевременное предупреждение персонала об опасности.

Нами разработан сигнализатор газа, который благодаря применению селективного термokatалитического сенсора лишен перечисленных выше недостатков [8].

#### Методика эксперимента

Разработанный сигнализатор предназначен для автоматического непрерывного контроля содержания метана. Прибор обеспечивают звуковую и световую сигнализацию при достижении установленных предельных значений концентрации контролируемого компонента. Прибор предназначен для работы в производственных и бытовых помещениях. Проверка и настройка сигнализатора осуществляется с помощью поверочных

газовых смесей. Чувствительные элементы сигнализаторов имеют защиту, которая исключает прямой доступ жидкости и пыли к сенсорам. Подстройка нулевых показаний, чувствительности и пороговых значений срабатывания сигнализации осуществляется с помощью поверочных газовых смесей.

Результаты и их обсуждение

Результаты зависимости сигнала сигнализатора от концентрации при заданных значениях последнего приведена в таблице 1.

Таблица 1

*Зависимость сигнала датчика от концентрации метана в смеси (диапазон измерения 0-5,0 % об. n=5, P=0,95)*

№ п/п	Концентрации метана в смеси % об..	Показания прибора в , % об.	Концентрация при которой срабатывает сигнализатор, (x±Δx), % об.	Погрешности сигнализации	
				основной абсолютной,	основной приведенной
1	0,50	0,50	0,53±0,01	0,03	0,6
2	1,00	1,00	0,95±0,01	0,05	1,0
3	2,00	2,00	2,08±0,02	0,08	1,6
4	2,50	2,50	2,45±0,03	0,05	1,0

Граница основной приведенной погрешности измерения метана в воздухе при заданных значениях концентрации (объемной доли): 0,5 %; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 % составляет не более 10 %. Время срабатывания сигнализации на каждом установленной точке (при скачкообразном изменении содержания метана от 0 до 2,5) составляет не более 20 с.

Проверку дополнительной погрешности термокаталитического сенсора метана (ТКС-СН<sub>4</sub>), обусловленной изменением температуры окружающей среды, осуществляли в диапазоне температур 0 - 60 °С. Эксперименты проводили при атмосферном давлении 680±40 мм рт. ст. с использованием газовой смеси с содержанием метана, % об.: 0,50 и 2,50. Последовательность установления температуры в камере +20 °С (нормальная температура, установленная при определении основной погрешности) 0; +30; +50°С. Число параллельных опытов при каждой температуре не менее пяти раз. Результаты изучения влияния температуры окружающей среды на срабатывание сигнализатора метана приведены в таблице 2.

Таблица 2

*Результаты изучения влияния температуры на эффективность работы сигнализатора (n=5, P=0,95).*

№ п/п	Тем-ра окруж. среды	Сигнал, мВ				Дополнительная погрешность	
		Ссн <sub>4</sub> =0,50 % об.		Ссн <sub>4</sub> =2,50 % об.		Ссн <sub>4</sub> =0,5 % об.	Ссн <sub>4</sub> =2,5 % об.
		x ± Δx	Осн. абсол. погр-ность	x ± Δx	Осн.абсол. погр-ность		
1	+20	0,48±0,02	0,02	2,55±0,08	0,05	-	-
2	0	0,53±0,01	0,03	2,60±0,07	0,10	0,01	0,05
3	+30	0,47±0,01	0,03	2,41±0,09	0,09	0,01	0,04
4	+60	0,54±0,02	0,04	2,56±0,06	0,06	0,02	0,01

Влияние температуры газовой среды на дополнительную погрешность сенсора (%) для каждой точки определяли по формуле:

$$\gamma_{\text{доп}} = \gamma_t + \gamma_{\text{нор}} \quad (1),$$

где  $\gamma_t$  - погрешность, полученная при  $i$ -м значении температуры;  $\gamma_{\text{нор}}$  - погрешность газоанализатора при нормальных условиях температуры ( $20 \pm 2$  °C).

Результаты определения дополнительной погрешности сигнализатора, обусловленной изменением температуры окружающей среды ( $0 - 60$  °C) представлены в таблице 2, из которых следует, что она в интервале температур  $0 - 60$  °C не превышает 4 % и меньше чем основная погрешность самого прибора. Влияние атмосферного давления на дополнительную погрешность сигнализатора проводились в интервале 600-800 мм рт. ст на примере анализа газовой смеси с содержанием метана % об.: 1,00 и 2,50. Эксперименты осуществлялись в следующей последовательности: после внешнего осмотра газоанализатора включали в схему и приводили к нормальным условиям испытания ( $t_{\text{окр. ср}} = 20 \pm 2,0$  °C; давления  $740 \pm 30$  мм рт. ст.). После начальной стабилизации определяли основную погрешность при нормальных условиях испытаний. Дальнейшая последовательность установления давления в камере, мм рт. ст: 600; 700 и 800. Результаты эксперимента по определению влияния давления в диапазоне 600-800 мм.рт.ст. на дополнительную погрешность прибора приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Дополнительная погрешность сигнализатора от изменения давления окружающей среды (температура 20 °C,  $n=5$ ,  $P=0,95$ )

№ п/п	Давление в испытательной камере	Сигнал сенсора, мВ				Дополнительная погрешность	
		Cсн4=1,00 % об.		Cсн4=2,50 % об.		Cсн4=1,0 % об.	Cсн4=2,5 % об.
		$x \pm \Delta x$	Осн. абсол. погр-ность	$x \pm \Delta x$	Осн. абсол. погр-ность		
1	760±10	1,04±0,02	0,04	2,53±0,05	0,03	-	-
2	600±10	1,05±0,03	0,05	2,56±0,04	0,06	0,01	0,03
3	700±10	1,07±0,02	0,07	2,55±0,08	0,05	0,03	0,02
4	800±10	1,03±0,04	0,03	2,56±0,05	0,06	0,01	0,03

Как следует из приведенных данных, в изученном интервале изменения давления (600 и 800 мм рт.), работа сигнализатора сохраняет свою стабильность. Значения дополнительной погрешности анализатора за счет изменения давления окружающей среды, определенной по формуле (1), не более 0,03 %.

В экспериментах погрешность сигнализатора, за счет изменения влагосодержания газовой среды определяли как разницу сигналов увлажнённой и неувлажнённой смеси анализируемого газа при температуре  $20 \pm 2$  °C, содержание метана в смеси 0,5 и 2,5 % об. Испытания по изучению влияния

влажности проводили в камере влажности при условиях, приведенных к нормальным. После начальной стабилизации определяли изменение значений выходного сигнала датчика для газовой смеси с содержанием метана 0,5 и 2,5 % об  $\text{CH}_4$ . Через час определяли погрешность, подавая на вход сигнализатора смесь с содержанием метана 0,5 и 2,5 % об  $\text{CH}_4$ , увлажненную до 95 %. Результаты установления дополнительной погрешности сигнализатора  $\text{CH}_4$  за счет влажности газовой среды представлены в таблице 4. Из данных таблицы 4 видно, что значение дополнительной погрешности за счет влажности газовой среды не превышает 10 % и намного меньше, установленного ГОСТом.

Таблица 4.

*Результаты по установлению дополнительной погрешности сигнализатора метана от изменения влагосодержания анализируемой газовой смеси (температура  $20 \pm 2$  °C;  $n=5$ ,  $P=0,95$ )*

№ п/п	Содержание метана в смеси, % об.	Сигнал сенсора, мВ				Дополнительная погрешность
		Сухая газовая смесь		Увлажненная смесь		
		$x \pm \Delta x$	Осн. абсол. погрешность	$x \pm \Delta x$	Осн. абсол. погрешность	
1	1,00	$1,06 \pm 0,02$	0,06	$1,04 \pm 0,03$	0,04	0,02
2	2,50	$2,57 \pm 0,05$	0,07	$2,59 \pm 0,04$	0,09	0,02

Согласно ГОСТу 13320-81 предельно допустимые значения суммарной дополнительной погрешности не должны превышать удвоенного значения предела допустимой основной погрешности. Суммарная дополнительная погрешность термокаталитического сигнализатора составляла  $\pm 2,1$  %. Проведенные исследования показали, что разработанный нами термокаталитический сигнализатор метана (Рис.1) вполне удовлетворяет требованиям ГОСТа для данного класса приборов.



Рис.1. Внешний вид сигнализатора метана

Работой анализаторов управляют при помощи двух кнопок - рабочей КР и поверочной КП. Кнопка КР служит для включения анализатора. Кнопка КП используется при настройке и градуировке анализаторов. В рабочем режиме производится измерение концентрации метана, звуковой или цветовой индикации в необходимых точках. В режиме градуировки производится

корректировка нулевых показаний, градуировка записи пороговых значений срабатывания сигнализации и вывод на индикатор предела индикации. Питание анализатора осуществляется от искробезопасного блока питания, содержащего малогабаритные аккумуляторы. Опытные образцы разработанного анализатора успешно прошли лабораторные испытания.

#### Выводы

Разработанный сигнализатор предназначен для обнаружения мест утечек и непрерывного автоматического контроля скоплений горючих газов (природного газа, пропан-бутановой смеси) в замкнутых экологических системах (кухнях, жилых домах, коттеджах, гаражах, салонах автомобилей, подвальных помещениях, коммуникационных колодцах) и помещениях котельных различной мощности, работающих на сжиженном или природном газе. Сигнализатор можно использовать также в различных отраслях промышленности, производственных, административных помещениях, подземных сооружениях, газифицированных автомобилях и складских помещениях топлива, для контроля загазованности и обеспечения пожаро-взрывобезопасности при использовании природного газа.

#### Список литературы

1. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 N 3388.
2. Голинько В.И., Котляров А.К., Белоножко В.В. Контроль взрывоопасности горных выработок шахт. Донецк: Наука и образование, 2004. – 207 с.
3. [Метан. XuMuK.ru - Метан - Большая Советская Энциклопедия](https://xumuk.ru/bse/1639.html)//<https://xumuk.ru/bse/1639.html>.
4. Liu D., Fu S.N., Tang M., Shum P., Liu D.M. Comb filter-based fiber-optic methane sensor system with mitigation of cross gas sensitivity//J. Lightwave Technol, 30, 2012. p. 3103–3109.
5. Сигнализатор загазованности в котельной // <https://www.seitron.ru/novosti/> Дата обращения: 16.05. 2020.
6. Поляков Ю.А., Иванов А.Е., Кабанов Д.Г. Разработка сенсоров и автоматического сигнализатора контроля дозврывоопасной концентрации метана // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 4 (32) 2010. С.44-49. Дата обращения: 16.05.2020.
7. Эшкобилова М. Э. Разработка химических сенсоров для мониторинга метана//Автореф. .... дисс. доктора философии (PhD) по химическим наукам. – Самарканд, 2019. - 23 с.

## WEB FREELANCE HAQIDA TUSHUNCHA

*Kannazarova Miyrigul Sagatdinovna*  
*informatika fan o'qituvchisi*

**Annotatsiya.** Freelance internet orqali daromad olishni boshlash uchun eng qulay yo'l. Birinchidan, uni boshlash uchun hech qanday boshlang'ich mablag' talab etilmaydi, ikkinchidan, har qanday freelance xizmati uchun dunyo miqyosida talabning yuqoriligi. Bunday holat uni boshqa internet orqali daromad keltiradigan ishlar ro'yxatida birinchi o'ringa olib chiqdi.

**Kalit so'zlar:** Zamonaviy ish shakllari, Internet, masofaviy ish, freelancing, mustaqil ish, dizayn.

Freelancing o'rganilmoqda - shartnoma tuzmasdan, vaqtinchalik mutaxassisni jalb qilishning mashhur usuli. Frilanser faoliyatining asosiy jihatlari ko'rib chiqiladi: huquqiy, axborot, mehnat. Freelancingning ijobiy va salbiy tomonlari ta'kidlangan. Frilanser va ish beruvchini o'zaro himoya qilish usullari keltirilgan. Freelancing - bu ish beruvchi va pudratchi o'rtasidagi o'zaro ta'sir jarayoni uzoq masofada sodir bo'lganda, masofaviy ish shaklidir. Bu qo'shimcha daromad va qisman va hatto doimiy ish. Frilanser bo'lish erkinlik va mustaqillik, o'z ish jadvalini mustaqil ravishda rejalashtirish, oilangiz bilan ko'proq vaqt o'tkazish, shaxsiy fazilatlarni rivojlantirish qobiliyatini anglatadi. Lekin shu bilan birga, bu doimiy xavf va mas'uliyat, keng ko'lamlı vazifalar va past huquqiy himoyadir.

Freelancerlar- bu o'z faoliyatini kompaniyaning "xodimlaridan tashqarida" amalga oshiradigan har qanday xodimlar. Bunda ular outsorserlarga o'xshaydi. To'g'ri, ikkinchisi ko'pincha boshqa kompaniyalarning xodimlaridir. Boshqa tomondan, freelancing mijozlarni mustaqil izlash va faqat ishni bajarishni nazarda tutadi. Albatta, frilanser uchun internet eng yaxshisi- bu yerda siz bemalol o'z xizmatlaringiz haqida e'lonlar joylashtirishingiz, ijtimoiy tarmoqlar va messenjerlardan foydalangan holda mijozlar bilan bepul muloqot qilishingiz, tayyor (ishingiz natijasi) yuborishingiz va to'lov olishingiz mumkin. Bundan tashqari, mijozlarni qidirishni sezilarli darajada osonlashtiradigan va vijdotsiz mijozlardan himoya qiladigan maxsus Internet xizmatlari mavjud.

Web Freelancingning ijobiy va salbiy tomonlari

- Faqat o'zingiz uchun ishlang
- Siz bo'sh vaqtingizda ishlaysiz (frilanserlar hazillashganidek: "Dushanba yo'q")
- Rahbarning yo'qligi (nazoratchi, "nazoratchi"). Ko'pchilik uchun bu juda muhim.
- Frilanser uchun talablar yo'q: hech qanday diplom taqdim etishning hojati yo'q, yosh cheklovlari, tashqi ko'rinish
- Sizning daromadingiz faqat sizga bog'liq va boshqa hech kimga bog'liq emas

• Siz shahardan nisbatan uzoqda yashashingiz va uyda ishlashingiz mumkin. Bu yirik shaharlarda tug'ilmaganlar uchun munosib daromad olishning deyarli yagona muqobilidir

• Belgilangan ish haqi yo'q. Ish yo'q - pul yo'q. Bu eng muhim kamchilik.

• Har doim ham ish bo'lmaydi, aniqrog'i, har doim ham munosib ish emas. Misol uchun, agar bugun siz biron bir oddiy yarim kunlik ishda bir necha ming pul ishlashingiz mumkin bo'lsa, ertaga bu ikki ming uchun bir necha kun ishlashingiz kerak bo'ladi.

• Daromadlarning beqarorligi. Siz kuniga 10 ming rubl olishingiz mumkin, keyin esa bir hafta davomida 1000 rubl uchun buyurtmalarni topishga harakat qiling.

• Odamlar bilan jonli muloqotning yo'qligi. Bu holat bilan tanish bo'lmaganlar uchun muloqotning ahamiyati kam baholanishi mumkin. Hamma odamlar ijtimoiy va muloqotsiz biz o'zimizni yomon his qilamiz.

• Kasallik ta'tillari, bayramlar, dam olish kunlari yo'q

• Ko'proq va yaxshiroq qilishga undash qiyinligi. Yagona motivatsiya puldir

• Keksalikda kam pensiya, chunki rasmiy daromad yo'q

Ish tajribasining etishmasligi.

Web Freelancing turli yo'llar bilan amalga oshirilishi mumkin. An'anaviy ravishda, xodim va ish beruvchi o'rtasidagi barcha o'zaro munosabatlarni ikki turga bo'lish mumkin:

• Internet ish beruvchi bilan aloqa vositasidir. Bunday holda, buyurtma virtual makondan kelishi shart emas. Har doim ham buyurtmachi va pudratchi yuzlab kilometr bilan ajralib turmaydi. Shunchaki, aksariyat hollarda samaraliroq muloqot qilish uchun elektron aloqa vositalaridan foydalaniladi. Misol uchun, siz tasdiqlash uchun eskizni yuborishingiz yoki tayyor hisobotni yuborishingiz kerak. Ushbu tur buxgalteriya hisobini yurituvchi mutaxassislar tomonidan qo'llaniladi, yuridik xizmatlar, fotosuratchilar, tarjimonlar va hatto o'qituvchilar.

• Internet - bu ish joyi. Birinchi turdan farqli o'laroq, bu toifadagi odamlar qo'shimcha pul ishlamaydilar, balki Internetda pul ishlashadi. Bugungi kunda sayt asosiy harakatlantiruvchi kuch ekanligi hech kimga sir emas. Hech bir do'kon elektron platformasiz ishlay olmaydi. Veb-saytlar o'z brendlari, to'plamlari va, albatta, fikrlarini targ'ib qilish uchun ishlatiladi. Bir sayt obro'-e'tibor uchun kerak, boshqalari - daromad uchun. Lekin ichida zamonaviy dunyo Hammaga veb-sayt kerak! Binobarin, katta talabga ega ushbu mahsulotni yaratish va targ'ib qilishga hissa qo'shadigan kasblar qo'llaniladi: dasturchilar, dizaynerlar, kopirayterlar va boshqalar.

Freelancing o'rtasidagi asosiy farq masofaviy hamkorlikdir. Frilanser bir necha usulda hamkorlik qilishi mumkin:

• Masofaviy ishchi. Freelancingning qisqartirilgan shakli. Bunday holda, frilanser rasman kompaniyaning xodimi maqomiga ega, mehnat shartnomasi bo'yicha ro'yxatdan o'tgan, ta'til huquqini, bonuslarni va ofis ishining boshqa imtiyozlarini oladi. U ish stajiga ega, ish beruvchi chegirmalarni to'laydi Pensiya jamg'armasi, lekin xodim qo'shimcha stulni egallamaydi. Biroq, uydan masofadan

turib ishlash, frilanserning ma'lum mas'uliyati bor. Masalan, ish kuni davomida aloqada bo'lish yoki umumiy yig'ilishlarda qatnashish. IN bu variant siz xalalda, shippakda o'tirib ishlashingiz mumkin, g'ayrioddiy ko'rinishga ega bo'lishingiz yoki ishlay olasiz, iliq vannaga botirasiz, lekin suvga cho'mishingiz mumkin. Kot d'Azur ish haftasining o'rtalarida ishlamaydi.

- Jismoniy shaxs. Onlayn daromadning eng keng tarqalgan versiyasi. Qoida tariqasida, bu bir martalik loyihalar. To'g'ri, ba'zi hollarda siz uzoq vaqt davomida frilanserni doimiy daromad bilan ta'minlaydigan katta hajmdagi ishni olishingiz mumkin. Ilgari buyurtmachi va pudratchi o'rtasida haq evaziga xizmatlar ko'rsatish bo'yicha shartnoma imzolangan. Ammo bugungi kunda bu amaliyot o'tmishning yodgorligiga o'xshaydi. Freelancerlar uchun saytlarning asosiy qismi ikkala tomon o'rtasidagi munosabatlarni aniq tartibga soladi. Buyurtmachi sifatsiz ishlardan sug'urtalangan va pudratchi, buyurtmani to'g'ri bajargan taqdirda, pul mukofotlari haqida qayg'urmasligi mumkin.

- Yakka tartibdagi (xususiy) tadbirkor. Darhol shuni ta'kidlash kerakki, ushbu turdagi hamkorlik eng maqbuldir. Birinchidan, Rossiya davlatining qonunchiligiga ko'ra, daromad keltiradigan har qanday faoliyat soliqqa tortiladi va ro'yxatga olinishi kerak. Ikkinchidan, rasmiy hujjatlarning mavjudligi, shaxsiy bank hisobi - bularning barchasi jiddiy yondashuv va ishonchlilikdan dalolat beradi. Yirik korporatsiyalar yoki kompaniyalar, birinchi navbatda, bunday odamlar bilan ishlashni afzal ko'radilar.

Zamonaviy dunyoda odamlar erkinlikni har qachongidan ham qadrlashadi va Internet kabi texnologiyalarning paydo bo'lishi va tarqalishi bilan dunyoning istalgan nuqtasidan Internetga kirish imkoni mavjud bo'lib, har qanday ishni bajarish mumkin bo'ladi. Web Freelancing tufayli o'z sohasi mutaxassislari o'z daromadlarini oshirish imkoniyatiga ega, chunki Rossiyada mutaxassislarning fikriga ko'ra, odamlarning atigi 7 foizini o'rta sinfga kiritish mumkin. Ya'ni, ko'pchilik ishchilar oladigan daromadlari etarli emas. Buning sabablari ko'p, masalan, ish haqining etarli emasligi. O'z-o'zini ish bilan ta'minlash yoki frilanserlik aholi daromadlarini oshirishga, ish topishga va ofis turmush tarziga qarab to'xtashga yordam beradi.

Ijrochi frilanserda ishlashda duch kelishi mumkin bo'lgan qo'shimcha qiyinchilik - bu raqobat, ya'ni uning o'zi buni engishi kerak. Ijrochi uchun tanlov boshqa ijrochilardan iborat bo'lib, ularning soni juda ko'p. Ijrochi Internetga kirish imkoniga ega bo'lgan dunyoning istalgan joyidan ishlashi mumkin, bu esa uni yanada moslashuvchan qiladi. Bundan tashqari, agar ijrochi kichik shaharchada yashasa, u hali ham butun dunyo bo'ylab yirik firmalarning buyurtmalariga mos kelishi mumkin. Bundan tashqari, ijrochi uydagi kundalik vazifalarni mustaqil ish bilan birlashtira oladi.

Shunday qilib, iqtisodiy munosabatlarning rivojlanishi bilan frilanser bozori o'z mashhurligini qozonadi va ish beruvchilar va pudratchilar o'rtasidagi bunday bitimlardagi kamchiliklar soni kamayadi. Dizayn bozorida frilanserlik mehnat munosabatlarining bir shakli sifatida aniq afzalliklari tufayli mashhur: nisbatan

yirik firmalarning xizmatlari uchun past narx, ko'plab ijrochilar orasidan tanlash imkoniyati va boshqalar.

Web Freelancing ham nogironlar uchun istiqbolli platforma hisoblanadi, chunki ular qulay sharoitlarda, uyda ishlash imkoniyatiga ega. Shuni ta'kidlash kerakki, frilanser mustaqil bo'lishga intiladigan, o'zi uchun ishlaydigan zamonaviy yoshlar talablariga javob beradi va Internet tufayli ular endi doimiy ravishda ofisda vaqt o'tkazishga hojat qolmaydi.

#### **Foydalangan adabiyotlar**

1. Art.Lebedev. - URL: <https://www.artlebedev.ru/express-design/> (дата обращения: 02.08.2019).
2. Холодова Елена Иосифовна Фриланс и его значение для современного рынка труда // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2013. №3 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/frilans-i-ego-znachenie-dlya-sovremennogo-rynka-truda> (дата обращения: 07.08.2019).
3. Хусяинов Тимур Маратович Идентичность самозанятых интернет-работников // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. №1 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/identichnost-samozanyatyh-internet-rabotnikov> (дата обращения: 07.08.2019).
4. Frilanserlarning o'rtacha daromadi nomi berildi // Rusbase URL: <https://rb.ru/news/dohod-freelanserov/> (kirish sanasi: 02.08.2019).

---

## MECHANICAL PROPERTIES OF MATERIALS USED IN THE LOUHING OF WOMEN'S COATS

*Raximova Gulora Pirnazarovna*  
*Urganch davlat universiteti*

*Sovutov Muxiddin Erkinovich*  
*Urganch davlat universiteti*

**Annotation.** In this article, the physical and mechanical peculiarities of the paltobop fabric used in the manufacture of women's coats were studied, and in the conditions of laboratory, their values were determined and estimated on the basis of tables.

**Keywords:** Deformation, elongation, strength, elongation force, air permeability, elongation force, elongation at elongation.

**Аннотация.** В данной статье изучены физико-механические свойства ткани пальто, применяемые при производстве женских пальто, определены и проанализированы показатели их значения в лабораторных условиях на основе таблиц.

**Ключевые слова:** деформируемость, растяжимость, прочность, прочность на разрыв, воздухопроницаемость, прочность на разрыв, удлинение при разрыве.

Design is one of the most subjective things in the world. Each human psychophysical level considers the perception of form and color, and this perception calculated the word that the author emphasized. The quality of clothes is also taken as a basis for production for consumers who evaluate the specifics of clothing based on certain requirements for any product. Modern clothing will be complex and diverse, and in human consumption will divide both the goods and the object of mass production, which must meet many requirements that determine the technical and economic characteristics of the product. The manufactured product should be comfortable even when it is designed for daily use, but rather resistant, waterproof and should not cause allergies in humans.

The social indicator describes the suitability of the item for mass needs, which means that consumers in the external and internal market have access to clothing, stating that it is in accordance with the production and sale of the item.

Functional pointers indicate compliance with the main function of clothing, the external appearance of the consumer and its psychological characteristics. It also indicates that the garment is suitable for the conditions to be worn and maintains comfort, shape, etc.

Aesthetic indicators have their own significance in assessing clothing as a subject of personal consumption. Clothing that does not have an aesthetic character becomes a useless item, since it cannot fulfill its intended function - a characteristic of itself that satisfies the aesthetic demand of a person. Aesthetic need, judging by the laws of causality, indicates the requirements of a person for

---

causality and creativity. The dress is designed to suit the leading artistic styles typical of a particular era.

Ergonomic indicators indicate the degree of adaptation of an item to a person. Ergonomics (ergon - labor, non - law) is a scientific science that organises a person in certain conditions of activity and organises the laws of interdependence of a person, an object and the surrounding environment. This indicator determines the suitability of clothing for the human figure and the conditions of its wearing, its certain (anthropometric) characterizations in statics (immobile state) and dynamics (state of motion), as well as the degree of hygienic and so on.

Group of psychophysiological indicators of clothing a person's mental and physiological

determines its compatibility with properties. It is possible to include in these pointers the ease with which clothes are easily worn and solved, the convenience of certain elements of clothing, as well as the mass of clothing.

Hygienic quality indicators must ensure a comfortable microclimate under clothing, characterizing compliance with sanitary and hygienic standards. A hygienic match indicator indicates the level of air Exchange under clothing. Exploitation pointers. As with a number of industrial products, clothing is characterized by "reliability", which is an important operation indicator. The reliability indicator of clothing during the period of exploitation is characterized by the shape preservation of the details, durability, ripeness of the seams.

Technical and economic indicators indicate the level of technical excellence of the structure, the design and technological methods of clothing, taking into account production and consumer costs. Technical economic indicators at the second level included standardization and unification, the degree of ease of operation of the structure and cost-effective indicators

Ergonomic demand; includes factors that create favorable conditions for a person during the period of exploitation of an item, creating conditions in which work is not exhausting. That is, for the created dress, the level of air permeability of the fabric produced should be sufficient, which is somewhat convenient for human activity, movement. The use of thick and natural fabrics, which mainly retain heat in the upper clothes, is of importance in human health.

In functional requirement; the model must correspond to the group of anthropometric wrists of the consumer intended for a specific task. The task of the same item is able to formulate the requirements for the model, its construction and materials. Taking into account exactly what functions the model produced in the functional requirement performs, the correct selection of fabrics should be carried out in accordance with the dimensions.

The women's coat material package consists of two or more layers: top material and lining; top material, lining, top material and other combinations.

Therefore, the choice of materials for the package should be carried out taking into account the features and requirements of the women's coat. For example, for winter coats, the rational surface density and thickness of the upper materials

should be less than for demi-season coats, since in the first case, heat protection functions are performed by liners.

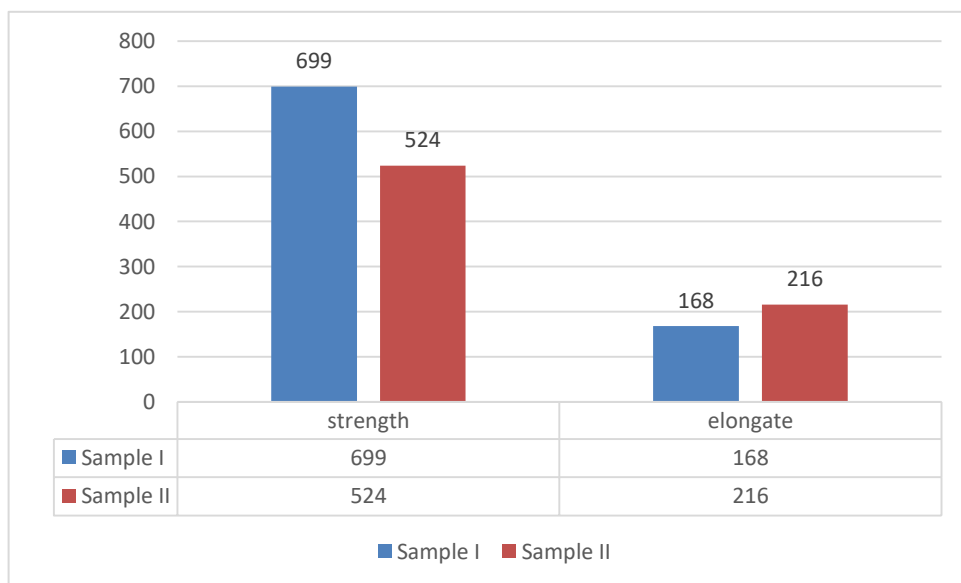
The main materials of the top of women's coats are fabrics made of a mixture of pure wool and wool, to which chemical fibers (polyamide, viscose, polyester, polyacrylonitrile) are attached in different proportions.

The introduction of chemical fibers into the mixture increases the strength and friction resistance of the fabrics. However, the materials to which the chemical fibers are attached have a number of disadvantages; they do not sew well and have low thermal resistance, which makes it difficult to wet and heat treatment; during the sewing process, the fabric is pulled by sewing threads; from the effects of high temperatures, discoloration, spots may appear and thermal shrinkage of fabrics. Preventing the manifestation of such shortcomings is provided by technological processing methods.

Comparison of the width and weight of the resulting coat fabrics.

	Indicator name	Sampl I	Sampl II
1	width	155 sm	164 sm
2	weight	256 g	364 g

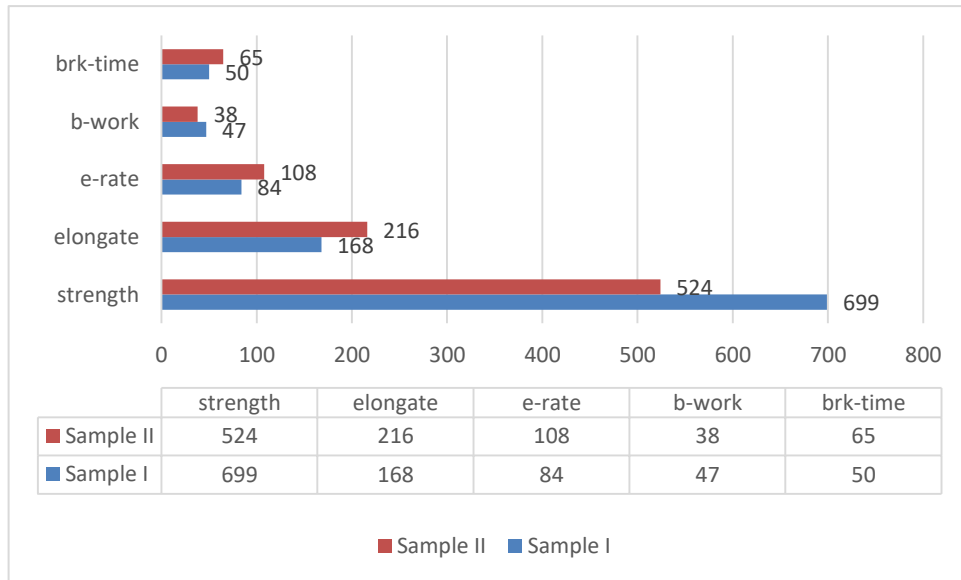
Shrinkage as a result of washing the lining materials is a normal indicator, since shrinkage can lead to deformation of the coating during its operation.



The choice of lining materials for the coat is carried out in accordance with the characteristics of the package materials.

Lining of women's coats made of pure wool, semi-wool, mixed and other materials (for back, sleeves, etc.) is used as lining fabrics from viscose threads in a ring and tissue with a surface area of 120-140gr. For lining coats made of semi-wool and mixed fabrics, a lining fabric with a surface area of 140 g/m<sup>2</sup> is also used, from wrapping viscose yarns and woven viscose yarns.

	Indicator name		Sampl I	ISampl I
1	Strength	N	699	524
2	Elongate	Mm	168.6	216.7
3	e-rate	%	84.30	108.35
4	b-work	J	47.0	38.9
5	Brk-time	s	50.99	65.03



Knitted fabric from polyamide threads with a surface area of 80-120 g/m<sup>2</sup> for lining side and inner pockets, lining gauze from viscose threads in ring and nylon threads and weaving with a surface area of 120. Lining fabric made of nylon threads in a ring and duck with a surface area of 125 g / m<sup>2</sup>, a surface area of 55-85 g / m<sup>2</sup>.

Wool is a fabric made of animal wool. It is one of the oldest types of material, but despite its very specific price, it is still very popular. Today it is often used not pure wool, but a mixture of fibers of various origins. Wool is not only the best known, but also one of the most expensive fabrics for clothing. This is due to its peculiarities, which do not disappear even when mixed with synthetic fibers.

#### Conclusion

an assortment of stylish fabrics for women's Coats is harakateristics, the most characteristic feature of the Gazelle is warm preservation. In addition, such requirements as shape preservation, abrasion resistance, creakiness, resistance to penetration and stretching were established on fabrics. The assortment of modern women's Coats is diverse, they were analyzed for their mutual physique, type of fabric, structure, function and other signs. In a seasonal coat, the upper gauze performs the function of heat-repellent. In the winter coat, the heat-repellent, on the other hand, was considered the properties of the humidifier from the wind and cold. Studies have been carried out on the composition, thickness, function, structure of the fiber of the coat materials.

---

**List of literature**

1. M.K. Rasulova, B.G.Israilova, M.A.Asadullayeva "clothing production technology" Tashkent-2014
2. X.X Kamilova, N.K Khamrayeva "construction of sewing items " T "Chulpan" 2011-y
3. Matmusaev, M.K. Kulmatov. "Material Science" Tashkent. "Science" U.M. 2013
4. <https://textile.life>
5. Muller "Müller i sin method konstruirovaniya I modelirovaniya" Atele" Edipress-conliga " Moscow 2014
6. <https://www.textileexpo.uz>
7. <https://studme.org>

MUNDARIJA

*A: Fizika – Matematika. Texnika. Iqtisod. Informatika. Arxitektura fanlari*

<b>Ergashev Q.E., Akbarov F.D.</b> O‘zbekiston Respublikasida E-TIR xalqaro tranzit tizimining hozirgi tendensiyalari .....	2
<b>Xужахонова С.Б.</b> Анализ ключевых трендов потребления населением России .....	10
<b>Sovutov M.E., Raximova G.P.</b> Turli xil ayollar ustki kiyimini loyihalashda qo‘llaniladigan trikotaj matolarining fizik -mexanik hususiyatlari taxlili .....	26
<b>Baltabayev B.Z., Davletov I.Yu., Sapayev N.A.</b> Shamol elektr stansiyalari uchun ko‘p qutbli generatorlarni loyihalash .....	31
<b>Haydarov M.A.</b> Differentsial-funksional tenglamalar .....	39
<b>Запаров З.А.</b> O‘zgarmas koeffitsiyentli bir jinsli chiziqli differensial tenglamani yechish usullari .....	48
<b>Зулунов Р.М., Ирматова Д.Б., Гоибова Х.</b> Исследование и создание программного обеспечения алгоритма расчета показателей оценки управления инновационной деятельностью .....	54
<b>Кочкорова Г.Д., Ирматова Д.Б.</b> Роль искусственного интеллекта в образовании .....	59
<b>Абдурасулов М.Ш.</b> Куёш панелларидан унумли фойдаланишда on grid тизимининг афзалликларини тадқиқ қилиш .....	65
<b>Alisherova S.S.</b> International securities market.....	69
<b>Xolmurodov F.M., Asqarov A.A.</b> Indeksleri ko‘p o‘lchovli tasodifiy miqdorlar yig‘indisi uchun limit teoremlar.....	73
<b>Xolmurodov F.M., Usmonov A.I.</b> Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni va undagi yaqinlashish tezliklari .....	79
<b>Xolmurodov M., Abduqaxxorov I.</b> BAUM-KAS teoremlari va ularni umumlashtirish .....	84
<b>Тургунов М.Р.</b> Исламский банк: его принципы и опыт стран.....	89
<b>Насимов А.М., Абдурахманов И.Э., Маматов А.С., Холмурзаев Ф.Ф., Исмаилов Э.Х., Хайруллаев Н.Ф.</b> Разработка и изучение параметров бытового сигнализатора метана (природного газа) .....	94
<b>Kannazarova M.S.</b> Web freelance haqida tushuncha .....	100
<b>Raximova G.P., Sovutov M.E.</b> Mechanical properties of materials used in the louihing of women's coats .....	104