



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



No6(1)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 454 sahifa,
1-iyun, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapijranovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Woogyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – “Yangi O'zbekiston” va “Pravda Vostoka” gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo'yicha
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Milliy xarakter tushunchasining pedagogik va aksiologik talqini.....	10
<i>Usmonova Muattar Bahadirjonovna</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning o'zini o'zi anglashida muloqotning o'rni	14
<i>Yaxshiboyeva Zuhra, Pardayeva Munisa</i>	
Maktabgacha ta'lim tizimida sog'lom turmush tarzi ko'nikmalarini shakllantirishning zamonaviy usullari	17
<i>Dilsora Shodmonova</i>	
Педагогические предпосылки развития билингвизма у детей в дошкольных образовательных учреждениях	24
<i>Истамова Нигора Азимжановна</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida neyrogimnastika texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik asoslari.....	29
<i>Saidova Nigora Olimovna, G'ulomova Shaxnoza Abdusalom qizi</i>	
Jismoniy tarbiya va sport: iqtidorli yoshlarni tanlash, saralash va ularni maqsadli tayyorlashning zamonaviy yo'llari.....	32
<i>Muxamedjanov Shovkat Muxrumovich</i>	
Yoshlar ma'naviy-axloqiy tarbiyasida tarixiy xotira, milliy meros va qadriyatlardan foydalanishning pedagogik asoslari.....	36
<i>Nomozov Muhammadyusuf Meyliqul o'g'li</i>	
Sport tashkilotlarida rahbarlik qilish va boshqarish.....	40
<i>Artikov Xayrulla Baxtiyarovich</i>	
Formation and Development Stages of Terminology as a Scientific Discipline	44
<i>Lola Mannobova</i>	
Lexicographic Features of Onomastic Units in English and Uzbek Dictionaries	48
<i>Berdiyeva Mashhura Tulqin qizi</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining qobiliyat, qiziqish va o'rganish usullarini hisobga olgan pedagogik metodlar va dars rejaları	51
<i>Abdullaeva Gulmira, Egamberganova Yorqinoy Ollobergan qizi</i>	
Disputning ingliz romanlaridagi pragmatik va lingvokulturologik ko'rinishlari	55
<i>Abdumalikova Diyoraxon Rafiqjon qizi</i>	
O'yin texnologiyalarining aqliy rivojlanishida muammolari bo'lgan bolalar ijtimoiy ko'nikmalarini rivojlantirishdagi o'rni	59
<i>Abdunazarov Abdumutal Olimovich</i>	
Auditoriyada va auditoriyadan tashqari jarayonda talabalar ijtimoiylashuvini rivojlantirish mexanizmlari	64
<i>Alimova Gulrux Farhod qizi</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda kreativ fikrlashni rivojlantirishda interaktiv o'yin texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari	70
<i>Axtamova Mohinur O'tkir qizi</i>	
Oilaviy zo'ravonlikka uchragan ayollarni qo'llab-quvvatlashda mahalla va ijtimoiy xizmatlarning o'rni	74
<i>Dumarova Gulfira Kozimbekovna, To'liqinova Muxlisaxon Jamshid qizi</i>	
O'zbek milliy romanchiligida tarixiy haqiqat va badiiy talqin (Xayriddin Sultonning "Yaldo kechasi" romani misolida)	78
<i>G'aybulloyeva Parvina Samandar qizi</i>	
Aqli zaif bolalarda kommunikativ faoliyatning ontogeneza shakllanishi	82
<i>Hamraqulova Durdona Dilshod qizi</i>	
Neuroeducation va Phygital Learning asosida boshlang'ich sinf o'quvchilarining kognitiv faolligini rivojlantirish metodikasi	87
<i>Hikmatova Yulduz Nuritdinovna</i>	



Autizm spektri buzilgan bolalarning ijtimoiy-pedagogik moslashuvining nazariy asoslari	91
<i>Shodmanxojiyeva Iroda Ne'matulla qizi</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda nutq rivojlanishini qo'llab-quvvatlashda o'yin texnikalarining roli	95
<i>Jamolova Farida Fatillo qizi</i>	
Ta'lim qardosh tillarga yo'naltirilgan mtt direktorining boshqaruv kompetentligini rivojlantirish mexanizmlari (Qoraqalpog'iston Respublikasi misolida)	98
<i>Jumagulova Gulziya Madiyarovna</i>	
Oliy ta'limda talabalarning raqamli taqdimot va ommaviy nutq ko'nikmalarini axborot texnologiyalari vositasida takomillashtirish	103
<i>Junaydullayev Oxunjon Kaxorjon o'g'li</i>	
Boshlang'ich sinf ona tili darslarida o'yin texnologiyalari orqali nutq malakalarini rivojlantirish	107
<i>Maqsuda Maxsudovna Murodova</i>	
O'zbek tilida "nur" so'zining ko'chma ma'nolari	113
<i>Maxbuba Axatova</i>	
Bo'lajak tarbiya fani o'qituvchilarini kasbiy tayyorlashda raqamli texnologiyalar va interfaol metodlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari	116
<i>Misirova Nodira Tovbayevna, Nosirova Dilfuza Sa'dullayevna</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining ingliz tilida og'zaki nutqini shakllantirishdagi qiyinchiliklar	120
<i>Nabiyeva Xilola Abdulmuratovna</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning ma'naviy-ma'rifiy qiyofasini shakllantirishning o'ziga xos xususiyatlari... ..	123
<i>Niyozova Maftuna Normaxmat qizi</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida "Tarbiya" fanini tabiiy fanlar bilan integratsiyalash asosida ekologik tafakkurni shakllantirish.....	126
<i>Norbo'tayeva Iroda Yunusovna</i>	
Suzish vositalari yordamida talabalarning qo'l va oyoq mushaklarini rivojlantirish metodikasi	130
<i>Nosirov Sardor To'lqinjon o'g'li</i>	
Bo'lajak pedagoglarning metakognitiv kompetensiyasini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari	134
<i>Nosirova Ra'no Xamidovna</i>	
Dual ta'limda oliy ta'lim va maktabgacha ta'lim tashkilotlari o'rtasidagi hamkorlikning mazmuni.....	137
<i>Qoraboyeva Zohidaxon To'lanboyevna, Tursunbayeva Sevara Abdullo qizi</i>	
Maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalar nutqida noverbal vositalarning roli.....	142
<i>Qurbanova Surayyo Tuynazar qizi, Maqsudboyeva Dilbar Olimjon qizi</i>	
Texnologiya fanini o'qitishda integrativ yondashuvning pedagogik zarurati va nazariy asoslari	146
<i>Qurbonmurotov Eldor Abdusaidovich</i>	
O'zbekistonning zamonaviy ta'lim muhitida o'zbek-rus bilingvizmi sharoitida o'quvchilar nutqining psixolingvistik xususiyatlari.....	149
<i>Qurdasheva Bonu Bexzod qizi</i>	
Xorij olimlari tadqiqotlarida prosotsial xulq-atvor namoyon bo'lishining o'rganilishi	153
<i>Rahimova Sarvinov Odilboy qizi</i>	
Musiqqa fanlarini o'qitishda inquire-based learning texnologiyasidan foydalanish metodlari.....	157
<i>Raximova Dilbar Rizakulovna</i>	
Maktab rahbarining qaror qabul qilish uslubi pedagogik jamoa ijtimoiy faolligini rivojlantirish omili sifatida..	161
<i>Raximova Maryam O'tkir qizi</i>	
Yosh sportchilarda yurak-qon tomir tizimining morfofunksional adaptatsiyasi va sportchi yuragi fenomeni..	173
<i>Alimova Nasiba Adxamovna</i>	
Mintaqaviy iqtisodiyotda turizm klasterlarini rivojlantirishning zamonaviy yo'nalishlari.....	179
<i>Kurbonova Kamola Ilxomovna</i>	
Nutq madaniyati va notiqlik san'ati	183
<i>Mamadaliyeva Lola Shailyasovna</i>	
Molekulyar fizikada klasster yondashuvi asosida masalalar yechish samaradorligini oshirish	188
<i>Mirzamuratov Baxodir Fayzullayevich</i>	
Oliy o'quv yurtlari, sport tashkilotlari va sport marketingi tashkilotlari o'rtasidagi hamkorlikning zarurati.....	192
<i>Samatov Javlonbek Abdukayumovich</i>	

Boshlang'ich sinf o'quvchilarini texnologiya darslarida turli materialdan amaliy ishlarni tashkil qilish metodikasi	195
<i>Sanakulov Xamrakul Rizakulovich, O'roqova Nigina Botirjon qizi, Xoliqulova Ozoda Shuxratovna</i>	
Modern Teaching Methods in English Language Learning.....	199
<i>Sarvinoz Abdulhakimova</i>	
Erkin Vohidov ijodining o'rganilishi	202
<i>Shahnoza Muhammadiyeva</i>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida nutqiy faoliyatni rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari	205
<i>Shopulatova Nasiba Umirovna</i>	
Yuqori intensivlikdagi atsiklik yuklamalar ta'sirida futbolchilar organizmi funksional holatining yoshga oid xususiyatlari.....	208
<i>Shukurova Sayyora Sa'dullaevna, Kadirov Abdurashid</i>	
Talabalarda badiiy did va estetik tarbiyasini rivojlantirish pedagogik muammo sifatida	211
<i>Temirov Murodjon Anvarovich</i>	
The Role of Authentic Materials in Teaching English for Specific Purposes: Implications for Tourism Students.....	215
<i>Toshmamatova Marjona Olimjon kizi</i>	
Neyrokognitiv rivojlanish va bolalarning maktabga psixologik tayyorgarligi o'rtasidagi bog'liqlik	220
<i>Toshpo'latova Mahina Farxod qizi</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarda terminologik tafakkurni rivojlantirishning nazariy asoslari	224
<i>Umaraliyeva Shahlo Sayfullo qizi</i>	
Artistic Pedagogy as a Basis for Developing Spiritual-Communicative Culture in Student Youth: Pedagogical Foundations	228
<i>Umarova Malika Khisabidinovna, Orifjonova Kamolabonu Kozimbek qizi</i>	
Pragmatic Competence and Cultural Adaptation in EFL Contexts: Challenges and Pedagogical Implications.....	232
<i>Veronica Khatamova</i>	
Ta'lim tojik tilida olib boriladigan maktablarda morfologiya o'qitish muammosi	236
<i>Xojiyeva Iroda Zokirjon qizi</i>	
Innovatsion yondashuv asosida "Maktabgacha yoshdagi bolalarni tabiat bilan tanishtirish" modulini o'qitish metodikasi muammo sifatida	240
<i>Zaxro Yo'ldashovna Shanasirova</i>	
Interaktiv topshiriqlar orqali boshlang'ich sinf o'quvchilarining chet tiliga bo'lgan qiziqishlarini individuallashtirish	246
<i>Nishonova Gulchehra Ravshanjon qizi</i>	
The Role of Project-Based Learning and Artificial Intelligence Technologies in Enhancing Foreign Language Students' Academic Achievement and Motivation.....	250
<i>Olimov Sh. Sh., Zaripov K. Ya.</i>	
Mechanisms for Assessing Academic Achievements in the Finnish Education System and the Possibility of their Adaptation In Schools In Uzbekistan	254
<i>Saytbekova Svetlana Saylaubaevna</i>	
Maktabgacha ta'limda bolalar bilan innovatsion texnologiyalar yordamida ekologik omillarni singdirish	257
<i>Xoldorova Mashxura G'ulomovna</i>	
Finlyandiya ta'lim tizimida o'quvchilarning o'zlashtirishini baholash mexanizmlari va ularni O'zbekiston maktablarida qo'llash istiqbollari.....	260
<i>Xudaybergenova Zuxra Isakovna</i>	
Jadidchilik harakati va uning pedagogik-ijtimoiy mohiyati hamda tamoyillari	263
<i>Yusupov Ma'mur Ma'rufovich</i>	
Проблемы нравственного воспитания личности в произведениях В. Распутина.....	269
<i>Рахимова Шахзода Равшановна</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida matematik kompetensiyalarni shakllantirishning pedagogik omillari	273
<i>Imamova Nasiba Xurramovna</i>	



Bo'lajak biologiya o'qituvchilarida tolerantlik madaniyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari	276
<i>Xidirov Faxriddin Fozilovich</i>	
Транслингвальные практики русскоязычных мигрантов в условиях многоязычной среды	280
<i>Рахмонова Нилуфар Уткир кизи</i>	
Nutqida nuqsoni bo'lgan bolalarda leksik-grammatik komponentni diagnostika qilish metodlari	284
<i>Mamatkulova Lobar Tolibjonovna</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida o'yin texnologiyalari asosida bolalarning ta'limiy faoliyatini rivojlantirish.....	288
<i>Norqulova Ma'mura Husniddin qizi</i>	
Nutqdagi fonetik kamchiliklarning o'quv faoliyati va savodxonlikka ta'siri	293
<i>Xikmatova Saboxat Xusniddinovna</i>	
Oliy ta'limda sog'lom psixologik muhitni shakllantirish omillari	296
<i>Xusanbayeva Ziyoda Maxmutdjon qizi</i>	
Social-Psychological Factors of Increasing the Quality of Life	300
<i>Abdullaeva Ranazhon Matyakubovna</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining nutqiy ko'nikmalarini rivojlantiruvchi zamonaviy o'quv topshiriqlarini ishlab chiqishning ilmiy-metodik asoslari.....	307
<i>Abdumalikova Gulchiroy</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida tayanch hayotiy va fanga oid kompetensiyalarni shakllantirishning didaktik imkoniyatlari.....	311
<i>Adizova Nigora Baxtiyorovna, Sayfullayeva Dilnoza Amrullayevna</i>	
Oliy ta'lim muassasalarida ingliz tili darslarida madaniyatlararo kompetensiyani rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari	316
<i>Azimova Maftuna Azizbekovna</i>	
Talabalarda lingvistik kompetensiyani rivojlantirishning pedagogik asoslari	321
<i>Eshbekova Dilnoza Ibraimovna</i>	
Boshlang'ich ta'lim o'quvchilarida moslashuvchanlikning psixologik xususiyatlari	324
<i>Fayziyeva Gulhayo Erkin qizi, Fatullayeva Manzura Idillo qizi</i>	
Naim Karimov talqinida Oybek badiiy tafakkurining biografik manbalari	327
<i>Jonpo'lotova Gulshoda Qobil qizi</i>	
Kurashchilarning kuch sifatini rivojlantirishda maxsus mashqlardan foydalanish	334
<i>Muxamedjanov Umidulla Fayzullayevich</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarda axloqiy idealni shakllantirishning ijtimoiy-pedagogik asoslari	337
<i>Saidova Malika Erkin qizi</i>	
Yengil atletika texnikalarini pedagogik mahoratni rivojlantirish metodikalarida qo'llash	340
<i>Sattarov Qarshiboy Narqulovich, Mirzayev Karim Mamarasul o'g'li</i>	
Yengil atletika mashg'ulotlarida shug'ullanuvchilarning tezkorlik va chidamlilik sifatlarini rivojlantirishning innovatsion metodikasi	344
<i>Sattarov Sardor Sunnatulloevich</i>	
Innovatsion rivojlanish asosida uzluksiz ta'limning integratsiyalashgan mazmunini modellashtirish metodologiyasi.....	348
<i>Umarov Lutfillo Murodilloyevich</i>	
Milliy maktablarda rus tilini o'qitishda raqamli ta'lim resurslari va veb-saytlardan foydalanish metodikasi....	352
<i>Xolmirzayeva Munira Jahongir qizi</i>	
Педагогические основы повышения профессиональной компетентности будущих преподавателей физического воспитания высших образовательных учреждений	357
<i>Мавлянов Бахром Сангирович</i>	
Раннее выявление и мониторинг кожных заболеваний с помощью искусственного интеллекта: интегрированные архитектуры, алгоритмы и перспективы клинического внедрения	361
<i>Э. Ш. Назирова, Ш. Б. Абдусаломова</i>	
Ingliz tilida modallikni ifodalash vositalari va ularning semantik xususiyatlari	368
<i>Abdujalilova Sarvinov Rashid qizi, Abdurazzokova Mehriniso Azimjon qizi</i>	

Ona va farzand munosabatlarida etnomadaniy omillarning psixologik xususiyatlari.....	373
<i>Abdullayeva Dilbar Ubaydullayevna</i>	
O'quvchilarning gapirish ko'nikmalarini rivojlantirishda interaktiv metodlarning o'rni	378
<i>Abdurahmanov Muhammadjon G'ulomjonovich</i>	
Aralash ta'lim texnologiyalari asosida ta'lim jarayonini loyihalashning ilmiy-metodik asoslari.....	381
<i>Alibayev Sobir Xolboyevich</i>	
Formativ baholash jarayonidan foydalanib o'quvchilarning o'rganishga bo'lgan motivatsiyasini oshirish	386
<i>Amirkulova Dilnoza Zokir qizi</i>	
Bo'lajak tarbiyachilarni kasbiy-pedagogi faoliyatga tayyorlash tendensiyalari	389
<i>Artikbayeva Aziza Abror qizi</i>	
The Role of National Values in English and Uzbek Literature: a Comparative Study	392
<i>Ataniyazova Sohiba Xamidovna</i>	
Frans Kafka ijodining psixologik talqini.....	396
<i>Atayev Shukur-Ali Ayub-Aliyevich</i>	
Development of a Set of Health-Promoting Exercises for Middle-Aged Men 50-60 Years Old, Taking Into Account Physical Training	400
<i>Dehqonova Mahmuda Ortiqovna</i>	
Oliy ta'limda talabalarni jismoniy rivojlantirish metodikalari	404
<i>Imomov Asliddin Abdurazzoqovich, Sattarov Qarshiboy Narqulovich</i>	
Современные мобильные технологии: эволюция и развитие.....	408
<i>Жураев Илхом Исхокович</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarda kongruentlik kompetensiyasini rivojlantirishning mazmuni	413
<i>Kamalova Dilobar Tairovna</i>	
Methodology for Developing Communicative Competence of Future Teachers Based on Multimedia Tools.....	418
<i>Kudratova Sultonposhsha Otabek qizi, Khalilova Mukhlisa Ulug'bek qizi, Ziyotova Umida Otabek qizi</i>	
Raqamli ta'lim muhitida ona tili darslarida matn bilan ishlashni tashkil etish.....	423
<i>Erdanova Zamira Olimovna</i>	
Milliy sport turlari orqali talaba yoshlar bilan interfaol dars jarayonini tashkil etish.....	426
<i>Mirzayev Az'am Xudaynazarovich, Sattarov Qarshiboy Narqulovich</i>	
Pedagogika bitiruvchilarining kasbiy o'zini o'zi rivojlantirishga asoslangan barqaror bandligini ta'minlash modeli.....	430
<i>Omonova Mohiniso Maqsud qizi</i>	
Boshlang'ich ta'limda fanlararo integratsiyani sun'iy intellekt asosida takomillashtirishning pedagogik imkoniyatlari.....	435
<i>Panjiyev Jo'raqul Menglimamat o'g'li</i>	
Boshlang'ich ta'limda web-kvest topshiriqlardan foydalanish.....	440
<i>Saidova Gavhar Ergashovna, Itolmasova Oygul Sabritdinovna</i>	
Developing Communicative Competence in English Language Education Through Modern Interactive Methods.....	443
<i>Sativoldieva Shoxsanam Utkir qizi</i>	
Анализ современных подходов и их недостатков к совершенствованию методов повышения пропускной способности в разветвлённых оптических сетях связи	447
<i>Киямов Рахматулло Рузиевич</i>	
Психологические механизмы профилактики противоправного поведения несовершеннолетних (на примере Республики Казахстан)	452
<i>Тайтелиева Ақтолқын Битуқызы</i>	



АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ И ИХ НЕДОСТАТКОВ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ В РАЗВЕТВЛЁННЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЯХ СВЯЗИ

Киямов Рахматулло Рузиевич

Учитель Узбекистана, Кашкадарьинская область,
Касбинский район, техникум № 5

Аннотация: В статье рассматривается применение различных методов и устройств для повышения пропускной способности в разветвлённых оптических сетях связи. Описывается использование пассивных оптических сплиттеров и мультиплексоров. Также рассматривается мультиплексирование по длинам волн (WDM). Приведены преимущества и недостатки оптической OFDM-модуляции и Space Division Multiplexing - пространственного мультиплексирования.

Ключевые слова: пропускная способность, оптические сети связи, пассивные оптические сплиттеры, мультиплексирование по длинам волн (WDM), оптическая OFDM-модуляция, пространственное мультиплексирование (SDM), оптические мультиплексоры, телекоммуникационные сети.

Annotatsiya: Ushbu maqolada keng optik aloqa tarmoqlarida o'tkazuvchanlikni oshirish uchun turli usullar va qurilmalardan foydalanish muhokama qilinadi. Unda passiv optik ajratgichlar va multipleksorlardan foydalanish yoritilgan. Maqolada, shuningdek, to'liq uzunligi bo'yicha multiplekslash (WDM) masalalari ko'rib chiqiladi. Optik OFDM modulyatsiyasi va fazoviy multiplekslashning afzalliklari hamda kamchiliklari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: o'tkazuvchanlik qobiliyati, optik aloqa tarmoqlari, passiv optik splitterlar, to'liq uzunligi bo'yicha multiplekslash (WDM), optik OFDM modulyatsiyasi, fazoviy multiplekslash (SDM), optik multipleksorlar, telekommunikatsiya tarmoqlari.

Abstract: This article discusses the application of various methods and devices for increasing throughput in branched optical communication networks. It describes the use of passive optical splitters and multiplexers. The article also examines wavelength division multiplexing (WDM). The advantages and disadvantages of optical OFDM modulation and Space Division Multiplexing (SDM) are presented.

Key words: throughput capacity, optical communication networks, passive optical splitters, wavelength division multiplexing (WDM), optical OFDM modulation, space division multiplexing (SDM), optical multiplexers, telecommunication networks.

ВВЕДЕНИЕ

Разветвлённые оптические сети (РОС) представляют собой волоконно-оптические сети с многоуровневой архитектурой, в которых передача сигнала осуществляется от центрального узла к множеству абонентских терминалов, как правило, с использованием пассивных оптических сплиттеров и мультиплексоров. Такие сети широко применяются в архитектурах PON и FTTH и характеризуются топологией "точка - многоточка".

Пропускная способность разветвлённых оптических сетей ограничивается рядом факторов [2; С. 41-45, 4; С. 97-101]:

- физическими свойствами среды передачи (оптическое ослабление, хроматическая и поляризационная дисперсия);

- нелинейными эффектами в оптическом волокне;
- ограничениями методов мультиплексирования;
- архитектурой разветвлений и числом абонентских ветвей.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Вопросы повышения пропускной способности разветвлённых оптических сетей связи являются одним из актуальных направлений современных исследований в области телекоммуникаций. Значительный вклад в развитие теории и практики волоконно-оптических систем связи внесли такие учёные, как Govind P. Agrawal, John M. Senior, Gerd Keiser и Raj Jain.

В работах G. P. Agrawal подробно исследованы нелинейные эффекты в оптическом волокне, включая самофазовую модуляцию (SPM), перекрёстную фазовую модуляцию (XPM) и четырёхволновое смешение (FWM), которые существенно ограничивают пропускную способность высокоскоростных оптических сетей. Gerd Keiser в своих исследованиях рассматривает архитектуру современных оптических сетей и методы повышения их эффективности за счёт использования технологий WDM и DWDM.

Вопросы мультиплексирования по длинам волн (WDM) и спектральной эффективности оптических каналов отражены в трудах John M. Senior и Ivan P. Kaminow. Авторы отмечают, что применение WDM позволяет значительно увеличить пропускную способность сети без необходимости прокладки дополнительных волоконно-оптических линий.

Исследования Joseph M. Kahn и Alan E. Willner посвящены когерентным системам передачи и цифровой обработке сигналов в оптических сетях. Учёные доказали, что использование когерентного приёма и современных DSP-алгоритмов позволяет эффективно компенсировать влияние дисперсии и повысить качество передачи данных.

В последние годы большое внимание уделяется технологии Space Division Multiplexing (SDM). Существенный вклад в развитие данного направления внесли David J. Richardson, John M. Fini и Radan Slavik, работы которых посвящены многосердцевинным и многомодовым оптическим волокнам как перспективному способу дальнейшего увеличения пропускной способности оптических сетей.

Анализ научной литературы показывает, что существующие методы повышения пропускной способности разветвлённых оптических сетей обладают значительным потенциалом, однако их практическая реализация сопровождается рядом технических ограничений. Это обуславливает необходимость дальнейших исследований, направленных на совершенствование существующих технологий и разработку новых подходов к повышению эффективности оптических сетей связи.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном исследовании использованы методы анализа научной литературы, сравнительного анализа и обобщения. Рассмотрены современные методы повышения пропускной способности разветвлённых оптических сетей, включая WDM, оптическую OFDM-модуляцию, Coherent Detection и Space Division Multiplexing (SDM). Проведён сравнительный анализ их преимуществ, недостатков и ограничений применения в сетях PON и FTTH. Полученные результаты позволили определить наиболее перспективные направления повышения пропускной способности разветвлённых оптических сетей связи.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение пропускной способности РОС требует комплексного применения методов на физическом уровне, уровне мультиплексирования, цифровой обработки сигналов и архитектуры сети [2; С. 52-55, 5; С. 203-207].

Мультиплексирование по длинам волн (WDM)

Одним из наиболее распространённых методов повышения пропускной способности является мультиплексирование по длинам волн (WDM), основанное на передаче нескольких независимых оптических несущих с различными длинами волн по одному волокну [1; С. 146–150, 6; С. 89–92]. Суммарная пропускная способность определяется выражением:

$$C_{\text{total}} = N_{\lambda} \cdot B_{\lambda} \quad (1.1)$$

где:

N_{λ} - количество каналов (длин волн)

B_{λ} - пропускная способность одного канала [6, С.89 - 94].



Физическая реализация WDM включает технологии DWDM, позволяющие использовать до 80 и более спектральных каналов, лазерные источники с узкой спектральной линией и высокоселективные оптические фильтры на приёме [1; С. 151–154, 16; Р. 61–66].

Основными ограничениями DWDM являются хроматическая дисперсия и нелинейные эффекты, усиливающиеся при плотном спектральном размещении каналов [2; С. 61–64]. Нелинейные искажения приводят к росту шумовой составляющей и ухудшению отношения сигнал/шум:

$$SNR_{NL} \approx \frac{P}{PNL + N_0} \quad (1.2)$$

где PNL - шум от нелинейности, N₀ - фоновые шумы.

Шумы усилителей (ASE)

Усиление всех длин волн генерирует шум:

$$P_{ASE} = 2n_{sp}h\nu(G - 1)B \quad (1.3)$$

где n_{sp} - фактор спонтанности; G - коэффициент усиления.

Оптическая OFDM-модуляция (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) основана на разбиении исходного потока данных на множество ортогональных поднесущих [2; С. 89–92]:

$$s(t) = \Re \left\{ \sum_{k=0}^{n-1} X_k e^{j2\pi f_k t} \right\} \quad (1.4)$$

где X_k - символы QAM/PSK

Преимущества

- устойчивость к хроматической дисперсии
- высокая спектральная эффективность

$$\eta = \frac{Rb}{B_{tot}} \quad (1.5)$$

где Rb - битрейт, B_{tot} - ширина спектра

Основными недостатками OFDM являются высокая чувствительность к фазовым шумам лазера, сложность цифровой обработки сигналов и низкая эффективность при наличии нелинейных эффектов [6; С. 118–121].

Coherent Detection – когерентный приём

Когерентный приём основан на смешивании принимаемого сигнала с опорным излучением локального осциллятора, что позволяет извлекать амплитудную и фазовую информацию [6; С. 132–136].

$$I(t) = \Re \{ E_s(t) E_{LO}(t) \}$$

где E_{s(t)} - поле сигнала, E_{LO(t)} - локальный осциллятор

Данный метод обеспечивает высокую спектральную эффективность и компенсацию дисперсии, однако требует сложной синхронизации и высокопроизводительных DSP-алгоритмов, что существенно увеличивает стоимость оборудования.

Space Division Multiplexing – пространственное мультиплексирование

Space Division Multiplexing (SDM) предполагает увеличение пропускной способности за счёт использования нескольких пространственных каналов. Основные варианты включают многомодовые волокна, многосердцевинные волокна и Few-Mode Fiber. Общая пропускная способность определяется как:

$$C = \sum_{i=1}^M R_i \quad (1.6)$$

где M - количество пространственных каналов.

Недостатками SDM являются межмодовые и межсердцевинные помехи, высокая сложность усилителей и дополнительные потери.

Усиление спектросигнала:

$$G(\lambda) = \exp \left(\int_0^L g(z, \lambda) dz \right) (1.7)$$

Недостатки:

1. Регенерация - дорого
2. Усиление шумов

ASE шумы ограничивают SNR

Advanced DSP - цифровая обработка сигналов
DSP может компенсировать:

1. Дисперсию
2. Фазовый шум
3. Нелинейные искажения через обратные фильтры

Модель линейной дискреции:

$$H(f) = e^{-jB_2 L/2} (2\pi f)^2 (1.8)$$

DSP применяет обратное:

$$H^{-1}(f) = e^{jB_2 L/2} (2\pi f)^2 (1.9)$$

Недостатки:

1. Огромные вычислительные затраты
2. Ограничения малого запаздывания
3. Энергопотребление

Elastic Optical Networks (EON)

Ресурсы (спектр, мощность) распределяются динамически:

$$C_{EON} = \sum \lambda_i \epsilon_{salloc} B \lambda_i (1.10)$$

Плюсы:

- гибкое выделение полос;
- адаптация под трафик.

Минусы:

1. Сложное управление.
2. Фрагментация спектра.
3. Сложность в разветвлённых структурах (PON).

Используются широкие полосы (C+L):

$$B_{tot} = B_C + B_L (1.11)$$

Суперканалы - объединение WDM каналов в один:

$$C_{SC} \approx N_{sub} \cdot R_{sub} (1.12)$$

Недостатки:

- усиление шумов по широкой полосе
- сложность фильтрации



Общие проблемы и ограничения в РОС

Физические

Аттенюация:

$$P(L) = P(0)e^{-\alpha L} \quad (1.13)$$

Дисперсия:

$$D = \frac{d^2\beta}{d\omega^2} \quad (1.14)$$

Нелинейности

1. SPM: самофазная модуляция;
2. XPM: перекрёстная фазовая модуляция;
3. FWM: четырёхволновое перемешивание.

Эффект ухудшает SNR:

PON/FTTH (разветвлённые сети)

Сплиттеры делят мощность:

$$P_{rx} = P_{tx} - 10 \log_{10}(N_{split}) \quad (1.15)$$

Чем больше ветвей - тем меньше мощность на конец.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В результате анализа классификации и структуры разветвлённых оптических сетей установлено, что наибольшее распространение в сетях доступа получили пассивные оптические сети (PON), обеспечивающие экономическую эффективность и высокую надёжность. Однако использование пассивных сплиттеров приводит к делению оптической мощности между абонентами, что существенно ограничивает энергетический баланс и, как следствие, максимально достижимую пропускную способность и дальность передачи.

Список использованной литературы:

1. Agrawal G. P. Fiber-Optic Communication Systems. - 4th ed. - New York: Wiley, 2010. (с. 112-114; 146-154)
2. Senior J. M., Jamro M. Y. Optical Fiber Communications: Principles and Practice. - 3rd ed. - Pearson Education, 2009. (с. 41-45; 52-55; 61-64; 71-74; 89-92)
3. Keiser G. Optical Fiber Communications. - 5th ed. - McGraw-Hill, 2013. (с.58-61)
4. Ramaswami R., Sivarajan K., Sasaki G. Optical Networks: A Practical Perspective - 3rd ed. - Morgan Kaufmann, 2010. (с. 97-101)
5. Mukherjee B. Optical WDM Networks. - Springer, 2006. (с. 203-207)
6. Ip E., Kahn J. M. Digital signal processing in optical fiber communication systems // Journal of Lightwave Technology. - 2010. (с. 89-94;
7. Киямов P.P. Development of Architecture and Structural Diagram of Regional Optical-Fiber. Communication Lines. EURASIAN JOURNAL OF "LEARNING AND ACADEMIC TEACHING". Volume 21, 2023. - P. 61 - 66.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №6(1)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzirimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.