



UDK 37.0.371.377

*Abduaziz RASHIDOV,*  
*Shahrisabz davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti*  
*E-mail: abduazizrashidov6972@gmail.com*  
*ORCID: 0009-0000-4619-5403*

*SHDPI professori, p.f.d P.Jalolova taqrizi asosida*

## BOSHLANG'ICH SINIF CHAPAQAY O'QUVCHILARIGA NEYROPEDAGOGIK YONDASHUVGA ASOSLANGAN RAQAMLI YORDAM PLATFORMASINI YARATISH TAJRIBASI

Annotatsiya

Chapaqaylik dunyo aholisining taxminan 10-12 foiziga ta'sir ko'rsatadi va o'ng qo'llilarga mo'ljallangan ta'lim tizimlarida o'ziga xos pedagogik qiyinchiliklar tug'diradi. O'zbekistonda ushbu tadbirdan oldin bu toifa o'quvchilar uchun maxsus neyropedagogik raqamli resurs mavjud emas edi. Maqolada 1-4-sinf chapaqay o'quvchilari uchun ko'p tilli neyropedagogik raqamli platforma (v6.0) ni yaratish tajribasi tavsiflanadi. Platforma dasturiy ta'minot mualliflik huquqi sertifikatini (DGU, 2026) olgan.

**Kalit so'zlar:** chapaqaylik, neyropedagogika, raqamli platform, boshlang'ich ta'lim, O'zbekiston, sun'iy intellekt, Edinburg qo'l dominantligi inventari, SUS baholash, o'qituvchi kuzatuv kundaligi, laterallik.

## IMPLEMENTATION OF A NEYROPEDAGOGICAL FRAMEWORK IN DEVELOPING DIGITAL SUPPORT TOOLS FOR LEFT-HANDED JUNIOR SCHOOLCHILDREN

Annotation

Left-handedness affects approximately 10–12% of the global population and presents specific pedagogical challenges in educational systems oriented toward right-handed learners. In Uzbekistan, no dedicated neyropedagogical digital resource existed for this population prior to this initiative. The article presents the experience of developing a multilingual neyropedagogical digital platform (v6.0) for left-handed primary school children in Grades 1–4. The platform integrates findings from six scientific sources, incorporates artificial intelligence, interactive diagnostics, a laterality profile test, and a teacher daily observation journal. The platform has received a software copyright certificate (DGU, 2026) and represents the first open neyropedagogical digital resource in Central Asia.

**Key words:** left-handedness, neyropedagogy, digital platform, primary education, Uzbekistan, artificial intelligence, Edinburg Handedness Inventory, SUS evaluation, teacher observation journal, laterality.

## ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ПОДДЕРЖКИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ С ЛЕВОРУКОСТЬЮ НА ОСНОВЕ НЕЙРОПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Аннотация

Леворукость затрагивает примерно 10-12% населения мира и создаёт специфические педагогические трудности в системах образования, ориентированных на праворуких учащихся. В Узбекистане до реализации данной инициативы не существовало специализированного нейропедагогического цифрового ресурса для данной категории учащихся. В статье описывается опыт разработки многоязычной нейропедагогической цифровой платформы (v6.0) для леворуких учащихся начальной школы (1-4 классы). Платформа интегрирует результаты шести научных источников, включает искусственный интеллект, интерактивную диагностику, тест латерального профиля и модуль дневника наблюдений учителя. Описываются научное обоснование, принципы проектирования, структурные модули и педагогическое обоснование платформы. Платформа получила свидетельство о государственной регистрации программного обеспечения (ДГУ, 2026).

**Ключевые слова:** леворукость, нейропедагогика, цифровая платформа, начальное образование, Узбекистан, искусственный интеллект, Эдинбургский инвентарь руки, оценка SUS, дневник наблюдений учителя, латерализация.

**Kirish.** O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmonida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish va har bir o'quvchining individual xususiyatlarini hisobga olish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [7]. Ushbu tamoyil barcha o'quvchilar - jumladan, o'ziga xos neyrologik xususiyatlarga ega bo'lgan chap qo'li yetakchi bolalar - uchun qulay va moslashtirilgan ta'lim muhiti yaratishni taqozo etadi.

Chapaqaylik - chap qo'lining aqliy va motorik faoliyatda yetakchi bo'lishi hodisasi - dunyo aholisining taxminan 10-12 foizida kuzatiladi [6]. Biroq ta'lim tizimlari asosan o'ng qo'llilar uchun mo'ljallangan: daftar, ruchka tutish usuli, o'tiris tartibi, yozuv yo'nalishi - bularning barchasi chapaqay bolaga qiyinchilik tug'diradi. Bundan

tashqari, chap qo'lni o'ng qo'lga majburiy almashtirish nevrozlar, logonevroz va ruhiy jarohatga olib kelishi ilmiy jihatdan isbotlangan [12, 1].

O'zbekistonda 2022-yilda o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, pedagoglarning aksariyati chapaqaylikning neyrologik asosi bo'yicha maxsus ta'lim olmagan [2]. Respublikamizda boshlang'ich maktab o'quvchilari orasida taxminan 60 000–72 000 nafar chapaqay bola bor [6], ammo ularga mo'ljallangan o'zbek tilidagi yagona neyropedagogik raqamli resurs mavjud emas edi. Ushbu bo'shliqni to'ldirish maqsadida ko'p tilli neyropedagogik raqamli platforma (v6.0) ishlab chiqildi.

Tadqiqot maqsadi: O'zbekiston boshlang'ich sinf chapaqay o'quvchilari uchun neyropedagogik yondashuvga

asoslangan ko'p tilli raqamli yordam platformasini ilmiy asoslash va yaratish tajribasini tavsiflab berish.

Tadqiqot vazifalari: (1) chapaqay bolalarga neyropedagogik yondashuvning ilmiy asoslarini tahlil qilish; (2) O'zbekiston ta'lim tizimida mavjud resurslar bo'shligini aniqlash; (3) ko'p tilli interaktiv platformani loyihalash va iterativ usulda yaratish; (4) o'qituvchi kuzatuv kundaligi modulini neyropedagogik asosda ishlab chiqish.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** Chapaqaylik muammosi jahon pedagogika fanida yetarlicha o'rganilgan bo'lsa-da, O'zbekiston kontekstida bu soha hali tadqiqot bosqichidadir [2, 6]. Xalqaro adabiyotlar tahlili bir nechta muhim tadqiqot yo'nalishlarini aniqlaydi. Annett (1961) Glasgow maktablarida 330 nafar (162 o'g'il, 168 qiz) 11-12 yoshli o'quvchi ishtirokida o'tkazilgan fundamental tadqiqotida 18 ta test batareyasidan foydalanib qo'l, oyoq, quloq va ko'z dominantligini o'lchagan [1]. Asosiy topilmalar: chapaqaylik o'g'il bolalarda 8 foiz, qiz bolalarda 5,9 foizni tashkil etadi; majburiy qayta o'rgatilgan bolalar yozuv tezligi bo'yicha 20 balldan ortiq statistik jihatdan ahamiyatli kamchilikni ko'rsatgan [1].

McManus (2002) chapaqaylikning genetik va neyrologik asoslarini batafsil o'rganib, 10-12 foiz global tarqalishni tasdiqlagan [6]. Muallif irsiy omillarning hal qiluvchi rolini, shuningdek chapaqay odamlarda miya yarim sharlari funksional taqsimotining o'ziga xosligini isbotlagan [6]. Corballis (2014) esa miya yarim sharlari assimetriyasi haqidagi ilmiy va ommabop talqinlar o'rtasidagi farqni batafsil ko'rsatib bergan [4].

Savkina (2022) birinchi sinfda chapaqay bolalarga tizimli pedagogik yordam ko'rsatishning samaradorligini eksperimental jihatdan o'rgangan [12]. Eksperimental guruh natijalariga ko'ra: yozuv ko'nikmasi sifati 23 foizga yaxshilangan ( $p < 0,05$ ); maktab tashvishliligi 31 foizga kamaygan; ota-onalar qoniqishi 45 foizga oshgan [12]. Savkina modeli uch bosqichli: diagnostika - individual ta'lim rejasi (IER) - monitoring. Donskova (2022) 124 nafar boshlang'ich sinf o'quvchisi (62 chapaqay, 62 o'ngaqay) ishtirokida o'tkazilgan qiyosiy tadqiqotda frustratsion vaziyatdagi xulq xususiyatlarini o'rgangan [5]. Statistik tahlil 1-jadval.

Platformani yaratish bosqichlari

| Bosqich | Muddat            | Asosiy ishlar  | Natija           |
|---------|-------------------|--|------------------|
| 1       | 2025, yanvar–mart | Muammo tahlili; 6 ta ilmiy manba sharhi [1,2,5,6,8,12,13]; 3 dissertatsiya tarjimasi | Ilmiy asos       |
| 2       | 2025, aprel–iyun  | Platforma arxitekturasi; 4 tilli interfeys; foydalanuvchi turlari                    | v1.0–v2.0        |
| 3       | 2025, iyul–dekabr | 9 modul [1,5,6,8,12,13]; AI integratsiyasi; laterallik testi [9]; SUS moduli [3]     | v3.0–v5.0        |
| 4       | 2026, yanvar–mart | Kuzatuv kundaligi moduli [5,13]; DGU ro'yxatdan o'tkazish; v6.0                      | v6.0; DGU        |
| 5       | 2026, aprel–iyun  | 3 maktabda aprobatsiya; 120–150 foydalanuvchi; SPSS tahlil [3,11]                    | Rejalashtirilgan |

Platformani baholash uchun System Usability Scale (SUS) metodologiyasi tanlandi [3]. SUS — xalqaro standartlashtirilgan 10 savollik qulaylik o'lchovi bo'lib, 0 dan 100 gacha ball beradi [3]. Maqsadli ko'rsatkich:  $\geq 75$  ball. Ma'lumotlar SPSS dasturida deskriptiv statistika, t-test va korrelyatsiya tahlili yordamida qayta ishlanadi.

2-jadval.

Platforma v6.0 ning asosiy ko'rsatkichlari

| Ko'rsatkich | Qiymat / Tavsif |
|-------------|-----------------|
|-------------|-----------------|

natijalari: chapaqaylarda tashqi ayblov ko'rsatkichi yuqori ( $d=0,577$ ;  $p \leq 0,01$ ;  $U=1304$ ); qo'rquv darajasi yuqori ( $t=2,956$ ;  $p=0,004$ ) [5]. Bu topilmalar maktab stressining chapaqay bolalarga nisbatan sezilarli darajada kuchliroq ta'sir qilishini ko'rsatadi. Shalina, Petukhova va Romanov (2024) Moskvaning ikki maktabida o'tkazilgan longitudinal tadqiqotda chapaqay boshlang'ich sinf o'quvchilarida fazoviy idrok va oliy psixik funksiyalarning o'ziga xos rivojlanishini tasdiqlagan [13]. Tadqiqot o'qituvchilar uchun aniq amaliy tavsiyalar bergan va kuzatuv kundaligini tuzish zarurligini ko'rsatgan [13].

Mugweni, Chinyoka va Ganga (2018) Zimbabvening beshta boshlang'ich maktabida 40 ishtirokchi bilan o'tkazilgan sifatli tadqiqotda eng samarali yozuv texnikasi kombinatsiyasini aniqlagan: tripod tutish + to'g'ri qog'oz joylashuvi + o'ng qo'l ni yordamchi qo'l sifatida ishlatish [8]. O'qituvchi-o'quvchi munosabati natijaga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [8].

O'zbekiston kontekstida Berdikhonova va boshq. (2022) respublikamiz maktablarida chapaqay bolalarga neyropedagogik yondashuvning deyarli yo'qligini, pedagoglarning maxsus tayyorgarlik olmaganligini aniqlagan [2]. Tokuhama-Espinosa (2010) ta'limda miya fanining amaliy qo'llanilishi haqidagi asarida neyropedagogik yondashuvning o'qituvchilar uchun zarurligini asoslab bergan [15].

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqot amaliy ishlanma tadqiqoti (Design and Development Research - DDR) metodologiyasiga asoslanadi [11]. DDR yangi ta'lim vositasini yaratish, uning ilmiy asoslarini shakllantirish va natijalarni tavsiflovchi tadqiqotlarda keng qo'llaniladi [11]. Platformani yaratish iterativ (bosqichma-bosqich takomillashtirish) tamoyilida amalga oshirildi: v1.0 dan v6.0 gacha 2025–2026-yillar davomida. Tadqiqotning nazariy asosi sifatida Shaxs-Muhit Mos kelishi (Person-Environment Fit, PEF) nazariyasi tanlandi. Ushbu nazariyaga ko'ra, chapaqay bolalar duch keladigan qiyinchiliklar bolaning o'zidan emas, balki bola xususiyatlari va ta'lim muhiti o'rtasidagi nomuvofqlikdan kelib chiqadi [5, 8]. Shu asosda platforma bolani o'zgartirish emas, muhitni moslashtirishga qaratilgan.

**Tahlil va natijalar.** Neyropedagogik raqamli platforma (v6.0) 2025–2026-yillar davomida iterativ usulda ishlab chiqildi [11]. Platforma HTML5, CSS3 va JavaScript texnologiyalari asosida yaratilgan bo'lib, o'rnatishni talab qilmaydi va istalgan veb-brauzerda ishlaydi. O'zbekiston intellektual mulk agentligi tomonidan DGU sertifikati berilgan (2026).

|                     |   |
|---------------------|---|
| Platforma nomi      | Chapaqay bolalar uchun neyropedagogik yordam elektron platformasi             |
| Versiya             | v6.0 (iterativ, v1.0–v6.0, 2025–2026) [11]                                    |
| Tillar              | 4 til: o'zbek, rus, ingliz, tojik   |
| Ta'lim modullari    | 9 ta modul + 4 ta maxsus modul (laterallik [9], SUS [3], AI, kundalik [5,13]) |
| Diagnostika moduli  | Edinburgh qo'l dominantligi inventari [9] 12 savol, +100 dan -100 gacha       |
| Baholash metodikasi | SUS (Brooke, 1996) [3], maqsad $\geq 75/100$                                  |
| Nazariy asos        | PEF nazariyasi [5,8]; DDR metodologiyasi [11]                                 |
| Huquqiy himoya      | DGU sertifikati — O'zbekiston, 2026-yil                                       |

Platforma 9 ta ta'lim modulidan tashkil topgan. Har bir modul ilmiy manbalarga asoslanadi: (1) Nazariy asoslar - McManus (2002) [6], miya assimetriyasi va chapaqaylik statistikasi; (2) Miya va neyropedagogika - Corballis (2014) [4], yarim sharlar assimetriyasi; (3) O'qituvchi uchun qo'llanma - Savkina (2022) [12] va Mugweni va boshq. (2018) [8] asosida 10 ta amaliy mashq; (4) Ota-ona uchun qo'llanma - uy muhiti va maktab hamkorligi; (5) Psixolog paneli - Edinburgh testi [9] va Donskova (2022) [5] asosida tashxis algoritmi; (6) Muhit va resurslar - Shalina va boshq. (2024) [13] asosida sinf dizayni; (7-9) dissertatsiya bo'limlari: Savkina [12], Shelopukhova [14], Annett [1].

O'qituvchi kuzatuv kundaligi moduli platformaning asosiy innovatsion qismi hisoblanadi. Donskova (2022) tomonidan aniqlangan chapaqay bolalarning kuchliroq emotional zaifligidan kelib chiqib [5], bu modul o'qituvchiga har kungi 5 ko'rsatkichni qayd etish imkonini beradi: diqqat (1-5), faollik (1-5), charchoq (1-5), yozuv sifati (1-5), emotional holat (1-5). Shalina va boshq. (2024) tomonidan asoslangan monitoring zarurati [13] platforma tuzilmasiga to'g'ridan-to'g'ri tatbiq etilgan. Kiritilgan ma'lumotlar asosida platforma neyropedagogik tavsiya generatsiya qiladi - EEG qurilmalarisiz real vaqt monitoring imkoni [5, 13].

PEF nazariyasiga asoslanib [5, 8], platforma chapaqay bolani o'zgartirish emas, balki ta'lim muhitini unga moslashtirishni maqsad qilgan [10, 7]. Edinburgh inventari (Oldfield, 1971) [9] asosidagi

laterallik profili testi 12 savoldan iborat bo'lib, +100 dan -100 gacha shkala bo'yicha individual pedagogik tavsiyalar beradi.

#### Xulosa va takliflar

1. O'zbekiston maktablarida chapaqay bolalarga neyropedagogik yondashuvning deyarli yo'qligi aniqlandi [2]. Pedagoglarning maxsus tayyorgarligi etarli emasligi va ba'zi hollarda zarar keltiruvchi qayta o'rgatish amaliyotining saqlanib qolishi [1, 12] tizimli ta'lim resursi yaratish zarurligini asosladi.

2. Platforma Annett (1961) [1], McManus (2002) [6], Savkina (2022) [12], Donskova (2022) [5], Shalina va boshq. (2024) [13] hamda Mugweni va boshq. (2018) [8] kabi oltita ilmiy manbaning natijalariga asoslanib yaratildi.

3. O'qituvchi kuzatuv kundaligi moduli - EEG kabi qimmat uskunalarisiz real vaqt monitoring imkonini beruvchi innovatsion yondashuv [5, 13] - ta'lim muassasalarida keng qo'llanilishi mumkin.

4. Platforma Markaziy Osiyoda chapaqay bolalar uchun yaratilgan birinchi ochiq ko'p tilli neyropedagogik raqamli resurs bo'lib, DGU sertifikatiga ega.

Tavsiyalar: (1) O'zbekiston boshlang'ich ta'lim o'quv dasturlariga chapaqay bolalar bilan ishlash bo'yicha maxsus bo'lim kiritish [7, 10]; (2) platformadan o'qituvchi malaka oshirish kurslarida foydalanish [15]; (3) aprobatsiya natijalari (2026-yil aprel–iyun) asosida [3, 11] platformani yanada takomillashtirish; (4) platformani respublika maktablariga bepul tarqatish.

#### ADABIYOTLAR

- Annett M. The binomial distribution of right, mixed and left handedness // Quarterly Journal of Experimental Psychology. - 1961. - Vol. 13, No 1. - P. 1-17.
- Berdikhanova D., Dilova N., Hakimova N. Features of teaching left-handed children in Uzbekistan schools // Indonesian Journal of Innovation Studies. - 2022. - Vol. 19. - DOI: 10.21070/ijins.v19i.645.
- Brooke J. SUS: A quick and dirty usability scale // Usability Evaluation in Industry / Ed. by P.W. Jordan et al. - London: Taylor & Francis, 1996. - P. 189–194.
- Corballis M.C. Left brain, right brain: facts and fantasies // PLOS Biology. - 2014. - Vol. 12, No 1. - DOI: 10.1371/journal.pbio.1001767.
- Donskova E.S. Features of frustration behavior in left-handed children of primary school age // Psychological Science and Education. - 2022. - Vol. 27, No 4. - P. 5–14. - DOI: 10.17759/pse.2022270401.
- McManus I.C. Right Hand, Left Hand: The Origins of Asymmetry in Brains, Bodies, Atoms and Cultures. - Cambridge: Harvard University Press, 2002. - 412 p.
- Mirziyoyev Sh.M. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida: Farmoni. - 2022-yil 28-yanvar. - PF-60-son.
- Mugweni R., Chinyoka K., Ganga E. I can't but I can: writing with the left hand in primary school classrooms // International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development. - 2018. - Vol. 7, No 4. - P. 376–386.
- Oldfield R.C. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory // Neuropsychologia. - 1971. - Vol. 9, No 1. - P. 97-113.
- O'zbekiston Respublikasi «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun. - 2020-yil 23-sentabr. - 637-son. - URL: <https://lex.uz/docs/5013009>.
- Richey R.C., Klein J.D. Design and Development Research. - New York: Routledge, 2014. - 296 p.
- Savkina N.G. Pedagogicheskaya pomoshch' levorukym detyam v pervyi god obucheniya v shkole. - Dissertatsiya. - 2022. - [Tarjima: Rashidov A.B., 2025].
- Shalina O.S., Petukhova N.A., Romanov D.B. The specifics of higher mental functions in children with a leading left hand // Psychological Science and Education. - 2024. - Vol. 29, No 3. - P. 54–65. - DOI: 10.17759/pse.2024290304.
- Shelopukhova O.V. Individual'no-tipologicheskie kharakteristiki levorukhikh detey mladshego shkol'nogo vozrasta. - Stavropol', 2006. - 186 s.
- Tokuhama-Espinosa T. Mind, Brain, and Education Science. - New York: W.W. Norton, 2010. - 393 p.