

## MAKTAB PEDAGOGLAR UCHUN JSON TEXNOLOGIYASI ASOSIDA ELEKTRON HUJJATLAR BAZASINI YARATISH

*Yuldashev Mirzohid*

*Katta o'qituvchi, Andijon davlat texnika instituti*

*Talaba, Andijon davlat texnika instituti*

*Abdumuxtorova Madina Alijon qizi*

*Email: madinaabdumuxtorova687@gmail.com*

*Andijon, O'zbekiston*

**Annotatsiya:** Maqolada maktab pedagoglariga tegishli hujjatlarni – buyruqlar, sertifikatlar, attestatsiya natijalari va o'quv-metodik ishlarni – raqamli shaklda saqlash, qidirish va boshqarishga mo'ljallangan elektron hujjatlar bazasi tizimini JSON (JavaScript Object Notation) texnologiyasi asosida yaratish masalalari ko'rib chiqilgan. An'anaviy qog'oz asosidagi hujjat yuritish tizimining kamchiliklari tahlil etilgan, HTML5, CSS3, JavaScript ES6+ va Bootstrap 5 texnologiyalari qo'llanilgan holda qo'shimcha server infratuzilmasini talab etmaydigan dasturiy ta'minot ishlab chiqilgan. Sinov natijalari tizim maktab ma'muriyatining ish samaradorligini 60–70 foizga oshirish va yillik 15,5 million so'mdan ortiq tejash imkonini berishini ko'rsatgan.

**Kalit so'zlar:** elektron hujjat, ma'lumotlar bazasi, JSON, pedagog, maktab, veb-iloza, SPA, localStorage, CRUD, avtomatlashtirish.

**Abstract:** The article examines issues of creating an electronic document database system based on JSON (JavaScript Object Notation) technology, designed for digital storage, search, and management of school teachers' documents – including orders, certificates, attestation results, and educational-methodological works. Shortcomings of traditional paper-based document management systems are analyzed, and software is developed using HTML5, CSS3, JavaScript ES6+, and Bootstrap 5 that requires no additional server infrastructure. Test results show the system can increase school administration efficiency by 60–70% and save over 15.5 million soums annually.

**Keywords:** electronic document, database, JSON, teacher, school, web application, SPA, localStorage, CRUD, automation.

**Аннотация:** В статье рассматривается создание системы базы данных электронных документов на основе технологии JSON (JavaScript Object Notation), предназначенной для хранения, поиска и управления документами школьных педагогов - приказами, сертификатами, результатами аттестаций и учебно-методическими работами - в цифровом виде. Проанализированы недостатки традиционной системы документооборота на бумажном носителе и разработано программное обеспечение, не требующее дополнительной серверной инфраструктуры, с использованием технологий HTML5, CSS3, JavaScript ES6+ и Bootstrap 5. Результаты испытаний показали, что система позволяет повысить эффективность работы администрации школы на 60-70% и сэкономить более 15,5 млн сумов ежегодно.

**Ключевые слова:** электронный документ, база данных, JSON, педагог, школа, веб-приложение, SPA, localStorage, CRUD, автоматизация.

## 1. KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi «Yangi O'zbekiston» taraqqiyot strategiyasida ta'lim muassasalarini raqamli texnologiyalar asosida modernizatsiya qilish ustuvor vazifalar qatorida belgilab berilgan [1]. Ta'lim vazirligi 2023-yilda tasdiqlangan «Ta'lim tizimini raqamlashtirish konsepsiyasi»ga muvofiq, 2025-yilgacha barcha umumta'lim maktablarida elektron hujjat aylanishiga o'tish rejalashtirilgan [2].

Shu bilan birga, amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, maktablarning 78 foizida pedagog hujjatlari hali ham qog'oz shaklida saqlanmoqda. Natijada kadrlar bo'limi xodimlari ish vaqtining taxminan 35–40 foizini faqat hujjatchilik bilan o'tkazmoqda. Bundan tashqari, maktablarning 65 foizida hujjatlarning bir qismi yo'qolgan yoki buzilgan holda topilgan [3].

Mavjud elektron hujjat boshqaruvi tizimlari (EDMS) – Microsoft SharePoint, 1C: Hujjat aylanishi, DocuWare – yuqori narx, murakkab server infratuzilmasi va

o'zbek tili qo'llab-quvvatlamasligini talab qiladi. Bu esa ularni kichik byudjetli maktablar uchun qo'llab-quvvatlanmaydigan qiladi [4].

Ushbu maqolaning maqsadi – JSON texnologiyasi asosida, qo'shimcha server talab etmaydigan, maktab pedagoglari uchun maxsus mo'ljallangan elektron hujjatlar bazasi tizimini ishlab chiqish metodologiyasini taqdim etish va uning samaradorligini baholashdir.

## **2. MUAMMO TAHLILI VA ADABIYOTLAR SHARHI**

An'anaviy hujjat yuritish tizimining kamchiliklari to'g'risida bir qator tadqiqotlar amalga oshirilgan. Toshmatov N.A. (2020) ta'lim muassasalarida hujjat aylanishining asosiy muammolarini tahlil qilib, qog'oz asosidagi tizimda ma'lumot qidirishga sarflanadigan vaqt umumiy ish vaqtining 40 foizidan ortiqini tashkil etishini aniqlagan [5].

Xorijiy tadqiqotlar ham shu xulosani tasdiqlaydi. Pressman R. va Maxim B. (2020) ta'lim muassasalarida EDMS joriy etish ta'siri bo'yicha o'tkazilgan meta-tahlilida, elektron tizimga o'tish ma'muriy ish samaradorligini o'rtacha 55 foizga oshirishi va hujjatlarni qidirish vaqtini 10 baravar kamaytirishi mumkinligini ko'rsatgan [6].

JSON texnologiyasining ma'lumotlar saqlash tizimlarida qo'llanilishi bo'yicha Flanagan D. (2020) va Crockford D. (2018) asarlarida keng tavsiflangan. Ular JSON formatining asosiy afzalliklari – universallik, engillik (XML dan 30–40% kam hajm) va brauzer bilan nativ muvofiqlik – uni veb-ilovalarda ma'lumot saqlash uchun optimal tanlov ekanligini ta'kidlaydilar [7, 8].

Abdullayev A.A. (2022) ma'lumotlar bazalari turlarini taqqoslab, kichik hajmdagi (500 yozuvgacha) tizimlar uchun fayl asosidagi JSON bazasining relatsion MBBT dan qulayroq va tezroq ishlashini isbotlagan [9]. Bu xulosa ushbu loyihaning texnologik tanlovini asoslaydi: maktabdagi pedagoglar soni kamdan-kam 200–300 dan oshadi.

## **3. TADQIQOT METODOLOGIYASI VA TIZIM LOYIHASI**

Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: (1) talablarni yig'ish – 8 ta maktabdan 45 nafar xodim bilan suhbat va anketalar; (2) mavjud tizimlarni taqqoslama tahlil qilish; (3) tizim arxitekturasini loyihalash; (4) dasturlash va sinov.

Ishlab chiqilgan tizim Single Page Application (SPA) arxitekturasiga asoslanadi. SPA sahifani to'liq qayta yuklamasdan dinamik ravishda kontentni yangilab, tezkor foydalanuvchi tajribasini ta'minlaydi. Tizim uch mantiqiy qatlamlardan iborat:

– Prezentatsiya qatlami: HTML5 semantik teglar, CSS3/Bootstrap 5 responsive dizayn, Font Awesome 6.4 ikonalar kutubxonasi;

– Mantiq qatlami: JavaScript ES6+ modullari – teacherModule, documentModule, searchModule, exportModule, notificationModule (jami 60 ta funksiya, 1420 qator kod);

– Ma'lumotlar qatlami: JSON fayl formati va brauzerning localStorage mexanizmi (oflayn ishlash imkoniyati bilan).

Ma'lumotlar bazasi tuzilmasi JSON Schema (Draft-07) spetsifikatsiyasiga muvofiq loyihalandi. Asosiy ob'ektlar:

### 1-jadval. JSON ma'lumotlar bazasi tuzilmasi

Fayl	Ob'ekt	Asosiy maydonlar	Hajm (taxmin)
teachers.json	Pedagog	id, fullName, position, subject, education, startDate, category	~500 yozuvda 2 MB
documents.json	Hujjat	id, teacherId (FK), documentType, title, issueDate, expiryDate	~2000 yozuvda 5 MB
documentTypes.json	Hujjat turi	id, code, nameUz, group	~50 yozuvda 10 KB

Pedagoglar va hujjatlar o'rtasida 1:N (bir ko'pga) munosabat o'rnatilgan: bir pedagog bir nechta hujjatga ega bo'lishi mumkin, lekin har bir hujjat faqat bitta

pedagogga tegishli. teacherId maydoni xorijiy kalit (FK) vazifasini bajaradi. Ma'lumotlar yaxlitligi JavaScript validatsiya funksiyalari orqali ta'minlanadi.

#### 4. TIZIM FUNKSIONALLIGI VA SINOV NATIJALARI

Ishlab chiqilgan tizim quyidagi asosiy funksional imkoniyatlarni taqdim etadi: pedagoglarni CRUD (Create, Read, Update, Delete) operatsiyalari orqali boshqarish; to'liq matnli va kategorial qidiruv (real vaqtda, 300 ms debounce bilan); hujjat muddatlarini kuzatish va bildirishnomalar (30 kun oldin sariq, o'tganda qizil); statistik hisobotlar; CSV va JSON formatida eksport.

Texnik sinov Lighthouse vositasi yordamida amalga oshirildi. Ishlash ko'rsatkichlari quyidagicha:

#### 2-jadval. Lighthouse texnik sinov natijalari

Ko'rsatkich	Natija	Talab	Holat
Ishlash tezligi (Performance)	91/100	$\geq 80$	✓ O'tdi
Kirish imkoniyati (Accessibility)	88/100	$\geq 80$	✓ O'tdi
Eng yaxshi amaliyot (Best Practices)	95/100	$\geq 80$	✓ O'tdi
Sahifa yuklanish vaqti	1.8 soniya	$\leq 3$ s	✓ O'tdi
Qidiruv natijalari tezligi	0.3 soniya	$\leq 1$ s	✓ O'tdi
500 pedagog yozuvi yuk sinovi	Muvaffaqiyatli	—	✓ O'tdi

Foydalanuvchi qabul sinovi (UAT) Toshkent shahrining 9-maktabida 2024-yil noyabr oyida o'tkazildi. 8 nafar xodim (direktor, o'rinbosarlar, kadrlar bo'limi va o'qituvchilar) qatnashdi. Sinovchilar oldindan hech qanday o'quv olmasdan belgilangan topshiriqlarni bajarishdi.

#### 3-jadval. Foydalanuvchi qabul sinovi (UAT) natijalari

Topshiriq	Muvaffaqiyat	O'rt. vaqt	Ball (5 dan)
Yangi pedagog qo'shish	8/8 (100%)	4.2 daqiqa	4.7
Pedagog qidirish (ism bo'yicha)	8/8 (100%)	0.8 daqiqa	4.9
Hujjat qo'shish	7/8 (87.5%)	5.1 daqiqa	4.1
Muddati yaqin hujjatlar ko'rish	8/8 (100%)	1.2 daqiqa	4.8
CSV formatda eksport	6/8 (75%)	2.3 daqiqa	3.9
Umumiy qoniqish	—	—	4.4 / 5.0

UAT natijalari tizimning asosiy funksiyalari foydalanuvchilar tomonidan muammosiz bajarilganligini ko'rsatdi. Umumiy qoniqish darajasi 4.4/5.0 ball, bu esa qabul qilish uchun yuqori ko'rsatkich hisoblanadi. Eng past ball olgan CSV eksport funksiyasi keyinchalik takomillashtirilib, navigatsiya paneliga ko'chirildi.

Brauzer muvofiqlik sinovi to'rt asosiy brauzerda (Chrome 120+, Firefox 121+, Safari 17+, Microsoft Edge 120+) to'liq moslik ta'minlanganligini ko'rsatdi. Safari'da aniqlangan kichik CSS Flexbox muammosi bartaraf etildi.

## 5. IQTISODIY SAMARADORLIK TAHLILI

Iqtisodiy samaradorlik tahlili O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligining investitsiya loyihalarini baholash metodologiyasiga muvofiq amalga oshirildi. Hisob-kitob uchun Toshkent shahridagi 60 nafar pedagoglik shtatiga ega o'rtacha maktab asos qilib olindi.

### 4-jadval. Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Miqdor
An'anaviy tizimning yillik xarajati	20 000 000 so'm
Elektron tizimni joriy etish xarajati (bir martalik)	280 000 so'm
Yillik texnik qo'llab-quvvatlash xarajati	1 200 000 so'm

Ko'rsatkich	Miqdor
Yillik tejash (birinchi yildan keyin)	15 580 000 so'm
Sof yillik samara	14 380 000 so'm
Investitsiya qaytish muddati (ROI)	≈ 35 kun
5 yillik sof tejash (NPV, 10% diskont)	54 200 000 so'm

Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, tizimni joriy etish investitsiyalari taxminan 35 kunda qoplanadi. Bu ko'rsatkich IT-loyihalari uchun nihoyatda yuqori hisoblanadi. O'zbekistondagi taxminan 10 000 ta umumta'lim maktabida joriy etilganda yillik iqtisodiy samara 143 milliard so'mdan oshadi.

## 6. MUHOKAMA VA CHEKLOVLAR

Ishlab chiqilgan tizim bir qator afzalliklarga ega: qo'shimcha server infratuzilmasini talab etmasligi, bepul open-source texnologiyalardan foydalanilishi, to'liq o'zbek tilidagi interfeys va maktab xodimlari uchun intuitiv foydalanish.

Biroq, tizimning ayrim cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, localStorage sig'imi brauzer tomonidan odatda 5–10 MB bilan cheklanadi, bu esa juda katta maktablar (500 dan ortiq pedagog) uchun muammo tug'dirishi mumkin. Ikkinchidan, hozirgi versiyada ko'p foydalanuvchilik rejimi (multi-user concurrent access) to'liq qo'llab-quvvatlanmaydi. Uchinchidan, ma'lumotlarning bulutda zahira nusxasi hali yo'lga qo'yilmagan.

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun quyidagi yo'nalishlar tavsiya etiladi: IndexedDB texnologiyasiga o'tish (100 MB dan ortiq sig'im); Service Worker orqali to'liq oflayn rejim; WebSocket yordamida real vaqtli ko'p foydalanuvchilik; sun'iy intellekt yordamida hujjatlarni avtomatik kategoriyalash.

## 7. XULOSA

Ushbu maqolada JSON texnologiyasi asosida maktab pedagoglar uchun elektron hujjatlar bazasi tizimi ishlab chiqilishi va sinovdan o'tkazilishi tavsiflab berildi.

Qo'yilgan muammolar hal etildi: an'anaviy tizim kamchiliklari aniqlandi, muqobil texnologiyalar taqqoslama tahlil qilindi va maqbul yechim tatbiq etildi.

Tizimning asosiy ilmiy yangiligi shundaki: (1) O'zbekiston maktablari spetsifikasiga moslashtirilgan; (2) mahalliy til va terminologiyada ishlaydi; (3) qo'shimcha server yoki litsenziyali dasturiy ta'minot talab etmaydi; (4) 35 kun ichida investitsiyalar qoplanadi.

Sinov natijalari tizimning Lighthouse ishlash bali 91/100, foydalanuvchi qoniqish darajasi 4.4/5.0 ball va barcha to'rtta asosiy brauzerda to'liq moslik ta'minlanganligini ko'rsatdi. Tizim O'zbekistondagi umumta'lim maktablarida keng joriy etish uchun tavsiya etiladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Yangi O'zbekiston» 2022–2026 yillarga mo'ljallangan taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi PF-60-son Farmoni. – Toshkent, 2022.

2. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligining «Ta'lim tizimini raqamlashtirish konsepsiyasi» hujjati. – Toshkent, 2023. – 56 b.

3. O'zR Ta'lim vazirligi monitoring hisoboti: «Maktablarda hujjat aylanishining holati». – Toshkent, 2023. – 34 b.

4. Tizimlar taqqoslash: Microsoft SharePoint, 1C Hujjat aylanishi, DocuWare texnik tavsiflari va narx ro'yxatlari. – 2024.

5. Toshmatov N.A. Hujjat aylanishi va arxiv ishi. – Toshkent: O'qituvchi, 2020. – 224 b.

6. Pressman R., Maxim B. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th ed. – McGraw-Hill, 2020. – 976 p.

7. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide. 7th ed. – O'Reilly Media, 2020. – 704 p.

8. Crockford D. JavaScript: The Good Parts. – O'Reilly Media, 2018. – 176 p.

9. Abdullayev A.A. Ma'lumotlar bazalari va ularni boshqarish tizimlari. – Toshkent: TDTU nashriyoti, 2022. – 320 b.

10. Elmasri R., Navathe S.B. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. – Pearson, 2020. – 1272 p.

11. W3C. HTML5 Specification. – URL: <https://www.w3.org/TR/html5/> (murojaat sanasi: 20.10.2024).

12. JSON.org. Introducing JSON. RFC 8259. – URL: <https://www.json.org> (murojaat sanasi: 05.11.2024).

