



AKTUAR MOLIYA VA BUXGALTERIYA HISOBILMIY JURNALI

Vol. 6 Issue 08 | pp. 83-89 | ISSN: 2181-1865

Available online <https://finance.tsue.uz/index.php/afa>

SOG'LIQNI SAQLASH TIZIMIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI QAROR QABUL QILISH TIZIMLARINI YAGONA RAQAMLI EKOTIZIMGA INTEGRATSIYALASH



Turayeva Nafisa Odiljonovna

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
mustaqil izlanuvchi PhD.

Annotatsiya. Mazkur maqolada sog'liqni saqlash tizimida sun'iy intellekt asosidagi qaror qabul qilish tizimlarini yagona raqamli ekotizimga integratsiyalashning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilindi. Tadqiqotda ma'lumot sifati, model ishonchliligi, shaffoflik, inson nazorati va texnik moslik yagona integratsiya konturida tizimlashtirildi. Xalqaro standartlar, risk boshqaruvi ramkalari va raqamli sog'liqni saqlash manbalari asosida uch bosqichli metodik yondashuv ishlab chiqildi. Natijalar sun'iy intellekt modullarini markazlashgan ma'lumotlar yadrosi bilan bog'lash klinik va boshqaruv qarorlarining sifatini oshirganini ko'rsatdi. Davriy validatsiya, tushuntiruvchanlik, inson tomonidan yakuniy tasdiqlash va klinik-iqtisodiy natijalarni birgalikda baholash ekotizim barqarorligini mustahkamlovchi muhim shartlar sifatida asoslandi. Taklif etilgan model sun'iy intellekt yechimlarini ishonchli, shaffof va iqtisodiy jihatdan asoslangan tarzda joriy etish uchun mustahkam metodik asos yaratdi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, sog'liqni saqlash, qaror qabul qilish tizimi, raqamli ekotizim, inson nazorati, interoperabellik, risklarni boshqarish, model ishonchliligi.

Аннотация. В статье были проанализированы теоретические и практические основы интеграции систем принятия решений на основе искусственного интеллекта в единую цифровую экосистему здравоохранения. В исследовании качество данных, надежность модели, прозрачность, человеческий контроль и техническая совместимость были систематизированы в рамках единого интеграционного контура. На основе международных стандартов, механизмов управления рисками и источников цифрового здравоохранения был разработан трехэтапный методический подход. Результаты показали, что соединение модулей искусственного интеллекта с централизованным ядром данных повышало качество клинических и управленческих решений. Также были обоснованы периодическая валидация, объяснимость, окончательное подтверждение специалистом и совместная оценка клинических и экономических результатов как важные условия устойчивости экосистемы. Предложенная модель создала надежную методическую основу для надежного, прозрачного и экономически обоснованного внедрения решений искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, здравоохранение, система принятия решений, цифровая экосистема, человеческий контроль, интероперабельность, управление рисками, надежность модели.

Abstract. This article analyzed the theoretical and practical foundations for integrating artificial intelligence-based decision support systems into a unified digital healthcare ecosystem.

The study systematized data quality, model reliability, transparency, human oversight, and technical interoperability within one integration framework. Drawing on international standards, risk management frameworks, and digital health sources, a three-stage methodological approach was developed. The findings showed that connecting artificial intelligence modules to a centralized data core improved clinical and managerial decision quality. Periodic validation, explainability, final human confirmation, and joint evaluation of clinical and economic outcomes were substantiated as important conditions for ecosystem resilience. The proposed model provided a methodological basis for reliable, transparent, and economically justified implementation of artificial intelligence solutions.

Keywords: artificial intelligence, healthcare, decision support system, digital ecosystem, human oversight, interoperability, risk management, model reliability.

KIRISH

Sun'iy intellekt asosidagi qaror qabul qilish tizimlarining sog'liqni saqlashdagi o'rni nazariy jihatdan uchta funktsiya orqali tavsiflanadi: klinik ma'lumotlardan qonuniyatlarni ajratib olish, xavf darajasini baholash va boshqaruv uchun prognoz ko'rsatkichlarini shakllantirish. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining sun'iy intellekt etikasi va boshqaruvi bo'yicha qo'llanmasida texnologiyaning salohiyati bilan bir qatorda uning cheklovlari ham batafsil ko'rib chiqilgan hamda oltita asosiy tamoyil belgilangan [1]. Tashkilotning rasmiy e'lonida ushbu tamoyillar loyihalash va qo'llash bosqichlarining barchasiga taalluqli ekani ta'kidlangan [2]. Keyingi yillarda katta ko'p modalli modellar bo'yicha alohida qo'llanma tayyorlanib, unda ma'lumot sifati va model xatolarining klinik oqibatlariga alohida e'tibor qaratilgan [3].

Integratsiya masalasining nazariy mohiyati shundan iboratki, sun'iy intellekt moduli mustaqil dasturiy mahsulot sifatida emas, balki ekotizimning funksional elementi sifatida qaraladi. Global strategiyaning yangilangan tahririda raqamli ekotizimlarni mustahkamlash, kadrlar salohiyatini oshirish va barqaror moliyalashtirish ustuvor yo'nalishlar qatoriga kiritilgan [4]. Milliy amaliyotda esa yagona ma'lumotlar yadrosi shakllantirilib, ishtirokchilarning dasturiy interfeys orqali ulanishi ko'zda tutilgan [5]. Bunday arxitektura sun'iy intellekt modullarini yagona nuqta orqali ulash va ularning ishlashini markazlashgan tarzda kuzatish imkonini beradi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan integratsiyaning qiymati ikki manbadan hosil bo'ladi. Birinchisi klinik natijaning yaxshilanishi bilan bog'liq: xavf guruhlarini erta aniqlash davolashning keyingi bosqichlaridagi xarajatlarni kamaytiradi. Ikkinchisi resurslarni rejalashtirishning aniqlashuvi bilan bog'liq: prognoz ko'rsatkichlari yuklama taqsimotini oldindan moslashtirish imkonini beradi. Ushbu ikki manba birgalikda baholanganda sun'iy intellekt yechimlariga qilinadigan investitsiyalar asoslangan bo'ladi.

Maqolaning ilmiy vazifasi integratsiya konturining tuzilmasini asoslash, unda inson nazoratining o'rnini aniq belgilash hamda klinik va iqtisodiy natijalarni birgalikda baholash tartibini taklif etishdan iborat.

ADABIYOTLAR SHARHI

Tartibga solish sohasidagi manbalar sun'iy intellekt tizimlariga nisbatan riskka asoslangan yondashuvni ilgari suradi. Yevropa Ittifoqining sun'iy intellekt to'g'risidagi tartibga solish hujjati tizimlarni risk darajasiga qarab tasniflaydi va yuqori riskli toifadagi yechimlarga nisbatan hujjatlashtirish, kuzatuvchanlik hamda inson nazorati talablarini

belgilaydi [6]. Hujjatning rasmiy sharhida uning maqsadi ishonchli sun'iy intellektning bozorga chiqishini qo'llab-quvvatlash va shu bilan birlikda sog'liq hamda asosiy huquqlarni himoya qilish ekani ko'rsatilgan [7]. Hujjat matnining tuzilmasi va qo'llash muddatlari bo'yicha ochiq ma'lumot bazasida batafsil izohlar keltirilgan [8].

Risklarni boshqarish metodologiyasi sohasida sun'iy intellekt uchun maxsus ramka ishlab chiqilgan. Ramka to'rt asosiy funksiyani - boshqarish, xaritalash, o'lchash va boshqaruvni - ajratib, ularni tizimning butun hayotiy sikliga tatbiq etadi hamda ishonchlilik xususiyatlarini aniq ro'yxat sifatida belgilaydi [9]. Institutning rasmiy sahifasida ramka ixtiyoriy qo'llash uchun mo'ljallangani va boshqa tashkilotlarning risk boshqaruvi sa'y-harakatlarini qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgani qayd etilgan [10]. Xalqaro siyosat darajasida sun'iy intellekt tamoyillari to'g'risidagi tavsiya insonga yo'naltirilgan qadriyatlar, shaffoflik va hisobdorlik talablarini birlashtirgan [11].

Ma'lumotlar bilan ishlash rejimi bo'yicha manbalar integratsiyaning huquqiy chegaralarini belgilaydi. Sog'liqni saqlash ma'lumotlari makoni to'g'risidagi hujjat elektron sog'liqni saqlash ma'lumotlarining birlamchi va ikkilamchi qo'llanilishini ajratib, ikkilamchi qo'llanish uchun alohida ruxsat tartibini joriy etgan [12]. Texnik darajada esa modullar o'rtasidagi almashinuv resurslarga asoslangan spetsifikatsiya orqali amalga oshiriladi va ushbu yechim turli ishlab chiquvchilarning mahsulotlarini yagona interfeys ostida birlashtirish imkonini beradi [13].

Iqtisodiy tahlil sohasidagi manbalar ma'lumotlarni foydali axborotga aylantirish mexanizmlarini markaziy vazifa sifatida ilgari suradi [14]. Investitsiya siyosati darajasida raqamli yechimlarni tanlash, ulash va kengaytirish bosqichlari ajratilib, sun'iy intellekt bilan bog'liq imkoniyat va cheklovlar birgalikda ko'rib chiqilgan [15]. Manbalarning umumlashtirilishi shuni ko'rsatadiki, etik va texnik talablar yetarlicha batafsil ishlab chiqilgan, biroq ularni yagona integratsiya konturi doirasida birlashtiruvchi amaliy tuzilma kam yoritilgan. Maqola ana shu tuzilmani taklif etadi.

METODOLOGIYA

Tadqiqot nazariy tahlil, tizimlashtirish va modellashtirish usullariga tayandi. Birinchi bosqichda etik va tartibga solish hujjatlari matnlari mazmun tahlili orqali o'rganilib, ulardagi talablar to'rt guruhga - ma'lumot sifati, model ishonchliligi, shaffoflik va inson nazorati guruhlariga - ajratildi. Ikkinchi bosqichda risk boshqaruvi ramkasining funksional integratsiya vazifasiga moslashtirildi. Uchinchi bosqichda ma'lumot manbalari, model moduli va qaror interfeysini bog'lovchi integratsiya shini modeli qurildi.

Model ishonchliligini baholash uchun uch guruh ko'rsatkich tanlandi. Birinchi guruh model sifatiga taalluqli bo'lib, sezgirlik, aniqlik va kalibrlanganlik ko'rsatkichlarini qamrab oladi. Ikkinchi guruh ma'lumot sifatiga oid bo'lib, kirish yozuvlarining to'liqligi va kodlanganlik darajasini o'lchaydi. Uchinchi guruh qo'llash amaliyotiga taalluqli bo'lib, tavsiyalarning qabul qilinish darajasi va inson tomonidan tuzatilgan holatlar ulushini qayd etadi. Ushbu ko'rsatkichlar davriy ravishda qayta hisoblanadi va model ishlashining barqarorligini kuzatish imkonini beradi.

Iqtisodiy natijani baholashda ikki komponent ajratildi: bevosita tejamkorlik (takroriy tekshiruvlar va asossiz yo'llanmalarining kamayishi) hamda bilvosita samara (resurs yuklamasining tekislanishi). Har ikkala komponent joriy etishdan oldingi va keyingi davrlar taqqoslanishi asosida o'lchanadi.

Tadqiqot chegarasi nazariy modelni asoslash bilan belgilandi; miqdoriy natijalar muassasa ma'lumotlariga tayanadi va maqola doirasida keltirilmadi. Barcha raqamli ko'rsatkichlar ochiq hamda tasdiqlangan manbalardan olindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Xalqaro hujjatlarda ilgari surilgan talablarni tizimlashtirish integratsiya konturini loyihalashning boshlang'ich shartlarini aniqlashtiradi. Talablarning guruhlari va ularning integratsiya konturidagi aksi 1-jadvalda keltirilgan.

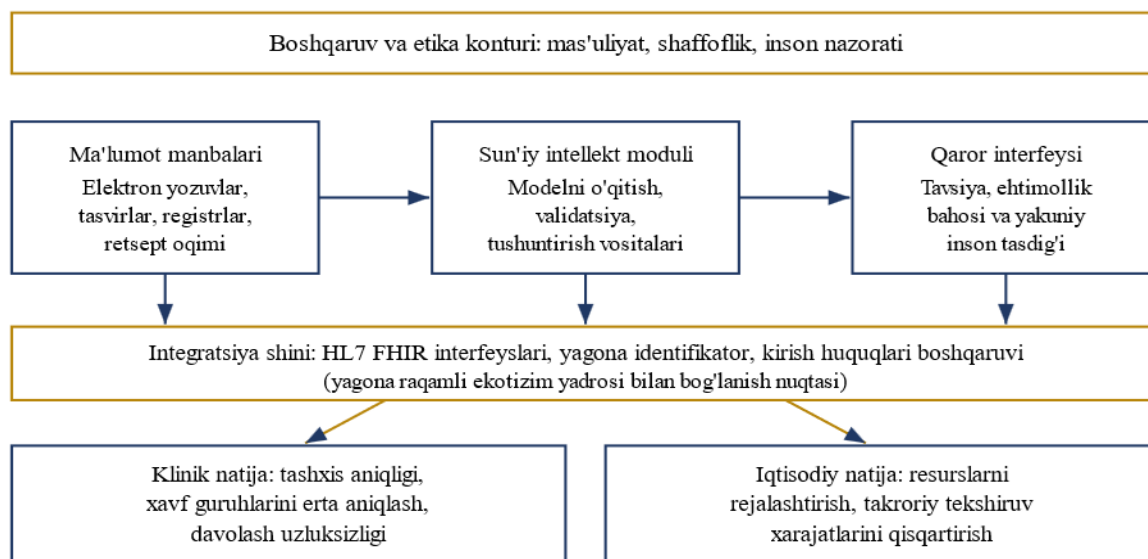
1-jadval

Sun'iy intellekt tizimlariga qo'yiladigan talablar va ularning integratsiya konturidagi aksi¹

Talablar guruhi	Mazmuni	Manba
Ma'lumot sifati	Kirish ma'lumotlarining to'liqligi, vakilligi va kodlanganligi; o'qitish to'plamidagi nomutanosibliklarni aniqlash	Katta ko'p modalli modellar bo'yicha qo'llanma [3]
Model ishonchliligi	Validatsiya, kalibrlash, ishlash barqarorligini davriy tekshirish, hayotiy sikl bo'yicha o'lchash	Sun'iy intellekt risk boshqaruvi ramkasi [9]
Shaffoflik va tushuntiruvchanlik	Tavsiya asoslarini ko'rsatish, hujjatlashtirish va kuzatuvchanlikni ta'minlash	Tartibga solish hujjati talablari [6]
Inson nazorati va mas'uliyat	Yakuniy qarorni mutaxassis tomonidan tasdiqlash, mas'uliyat taqsimotini belgilash	Etika va boshqaruv qo'llanmasi [1]; tamoyillar bayoni [2]
Ma'lumotlardan foydalanish rejimi	Birlamchi va ikkilamchi qo'llanishni ajratish, ruxsat tartibini rasmiylashtirish	Sog'liqni saqlash ma'lumotlari makoni hujjati [12]
Texnik moslik	Modullarni yagona interfeys orqali ulash, almashinuv resurslarini standartlashtirish	Almashinuv spetsifikatsiyasi [13]

1-jadvalda keltirilgan talablar bir-birini to'ldiradi va integratsiya konturining alohida elementlariga mos keladi. Ma'lumot sifati talablari kirish qismida, model ishonchliligi talablari markaziy modulda, shaffoflik va inson nazorati talablari esa chiqish qismida amalga oshiriladi. Texnik moslik talablari butun konturni qamrab oladi, chunki ular modullarning ekotizim yadrosi bilan bog'lanish tartibini belgilaydi. Integratsiya konturining umumiy tuzilmasi 1-rasmda tasvirlangan.

¹ Manba: muallif tomonidan keltirilgan xalqaro hujjatlar va standartlar asosida tuzilgan.



1-rasm. Sun'iy intellekt asosidagi qaror qabul qilish tizimini yagona raqamli ekotizimga integratsiyalash konturi²

1-rasmda ko'rsatilgan yuqori qatlam boshqaruv va etika konturini ifodalaydi. Ushbu qatlam modulning ishlash sharoitlarini belgilaydi: qanday ma'lumotlar ishlatilishi mumkinligi, natija qanday hujjatlashtirilishi va mas'uliyat kimga yuklatilishi ana shu darajada hal qilinadi. Etika va boshqaruv qo'llanmasida mas'uliyat va hisobdorlikning alohida tamoyil sifatida ajratilgani ushbu qatlamning zarurligini asoslaydi [1].

Konturning markaziy qismida model moduli joylashgan. Uning ishlashi uchun uch xil jarayon muntazam takrorlanadi: o'qitish to'plamini yangilash, natijalarni validatsiya qilish va tushuntiruvchi vositalar orqali tavsiya asoslarini shakllantirish. Risk boshqaruvi ramkasida o'lchash funksiyasi mustaqil element sifatida ajratilgani model sifatini bir marta emas, balki davomiy ravishda baholash zarurligini ko'rsatadi [9]. Amaliyotda bu vazifa modelning asosiy ko'rsatkichlarini davriy hisobot shaklida qayd etish orqali bajariladi.

Chiqish qismida qaror interfeysi joylashgan bo'lib, u tavsiyani mutaxassis ish oqimiga uzatadi. Yakuniy qarorni inson tasdiqlashi konturning majburiy elementi hisoblanadi va u tartibga solish hujjatida yuqori riskli tizimlarga nisbatan belgilangan inson nazorati talabiga mos keladi [6]. Interfeys tavsiya bilan birga ishonch darajasini va tavsiya asoslarini ko'rsatganda, mutaxassisning qarori sifatliroq shakllanadi.

Integratsiya shini konturning barcha elementlarini ekotizim yadrosi bilan bog'laydi. Shin uch vazifani bajaradi: modullarni yagona identifikator orqali bemor yozuviga bog'lash, kirish huquqlarini markazlashgan tarzda boshqarish va almashinuv formatlarini standartlashtirish. Ushbu vazifalarning texnik yechimi resurslarga asoslangan almashinuv spetsifikatsiyasi orqali ta'minlanadi [13].

Natijalarni baholashda klinik va iqtisodiy o'lchamlar birgalikda ko'rib chiqiladi. Ma'lumotlarni foydali axborotga aylantirish orqali erishiladigan samara xizmat ko'rsatish jarayonining tezlashuvi va takroriy amallar sonining kamayishida namoyon bo'ladi [14].

² [1], [6], [9] va [13] manbalari talablari asosida muallif ishlanmasi

Investitsiya nuqtai nazaridan esa yechimlarni tanlash, ulash va kengaytirish bosqichlari ajratilib, har bir bosqich uchun kutilayotgan natija oldindan belgilanadi [15].

Ekotizim darajasidagi tayyorlikni kuzatish uchun xalqaro monitoring ko'rsatkichlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Monitoring platformasi yetakchilik va boshqaruv, qonunchilik va muvofiqlik hamda standartlar va interoperabellik yo'nalishlarini qamrab oladi [16], platformaning rasmiy tavsifida esa u a'zo davlatlar uchun raqamli ekotizimlarni kuzatish vositasi sifatida e'tirof etilgani ko'rsatilgan [17]. Milliy strategiyalarni ishlab chiqish bo'yicha xalqaro qo'llanma ushbu ko'rsatkichlarni strategik rejalashtirish jarayoniga bog'lash tartibini beradi [18].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Nazariy tahlil sun'iy intellekt asosidagi qaror qabul qilish tizimlarini yagona raqamli ekotizimga integratsiyalash yaxlit boshqaruv vazifasi ekanini ko'rsatdi. Integratsiyaning muvaffaqiyati model sifatidan tashqari ma'lumot sifati, huquqiy rejim va inson nazoratining uyg'un tashkil etilishiga bog'liq.

Birinchi taklif boshqaruv va etika konturini rasmiylashtirishga oid. Muassasada sun'iy intellekt yechimlaridan foydalanish tartibi yozma hujjatda belgilanib, unda ma'lumotlar manbalari, mas'uliyat taqsimoti va hujjatlashtirish talablari aks ettirilishi maqsadga muvofiq [1].

Ikkinchi taklif model ishonchliligini davomiy baholashga qaratilgan. Sezgirlik, aniqlik va kalibrlanganlik ko'rsatkichlari davriy ravishda qayta hisoblanib, natijalar boshqaruv hisobotiga kiritilishi, ko'rsatkichlar pasayganda modelni qayta o'qitish tartibi oldindan belgilanishi lozim [9].

Uchinchi taklif inson nazoratini interfeys darajasida ta'minlashga taalluqli. Tavsiya bilan birga ishonch darajasi va asoslar ko'rsatilishi, mutaxassisning tuzatishlari tizimda qayd etilishi hamda ular modelni takomillashtirish uchun manba sifatida ishlatilishi tavsiya etiladi [6].

To'rtinchi taklif ma'lumotlardan foydalanish rejimini aniq ajratishga oid. Birlamchi va ikkilamchi qo'llanish holatlari uchun alohida ruxsat tartiblari belgilanib, ular jurnalda qayd etilishi maqsadga muvofiq [12].

Beshinchi taklif natijalarni birgalikda baholashga taalluqli. Klinik va iqtisodiy ko'rsatkichlar bitta hisobot doirasida taqdim etilib, ular joriy etish bosqichlarining nazorat nuqtalari sifatida ishlatilishi kerak [15].

Oltinchi taklif kadrlar tayyorgarligiga oid. Global strategiyada kadrlar salohiyati raqamli ekotizimni mustahkamlashning asosiy shartlaridan biri sifatida belgilangan [4], binobarin, mutaxassislar uchun sun'iy intellekt natijalarini talqin qilish bo'yicha o'quv modullari joriy etilishi lozim.

Taklif etilgan integratsiya konturi sun'iy intellekt yechimlarini ishonchli, shaffof va iqtisodiy jihatdan asoslangan tarzda joriy etish imkonini beradi hamda yagona raqamli ekotizimning umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Geneva: WHO, 2021. ISBN 978-92-4-002920-0.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>

2. World Health Organization. WHO issues first global report on AI in health and six guiding principles for its design and use. News release, 28 June 2021. <https://www.who.int/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>
3. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. Geneva: WHO, 2024. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/e9e62c65-6045-481e-bd04-20e206bc5039/content>
4. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2027. Geneva: WHO, 2025. ISBN 978-92-4-011687-0. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240116870>
5. O'zbekistonda raqamli sog'liqni saqlash platformasi qanday yaratilmoqda. Gazeta.uz, 15.10.2025. <https://www.gazeta.uz/oz/2025/10/15/digitalization-of-healthcare/>
6. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). OJ L, 2024/1689, 12.7.2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
7. EUR-Lex. Rules for trustworthy artificial intelligence in the EU: summary of Regulation (EU) 2024/1689. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CA/LSU/?uri=oj%3AL_202401689
8. EU Artificial Intelligence Act. The Act Texts: official versions and implementation documents. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>
9. Tabassi E. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST AI 100-1. Gaithersburg: NIST, 2023. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist.ai.100-1.pdf>
10. National Institute of Standards and Technology. AI Risk Management Framework: programme page. <https://www.nist.gov/itl/ai-risk-management-framework>
11. OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD Legal Instruments, OECD/LEGAL/0449. Paris: OECD, 2019 (amended). <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
12. Regulation (EU) 2025/327 of the European Parliament and of the Council of 11 February 2025 on the European Health Data Space. OJ L, 2025/327, 5.3.2025. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/327/oj/eng>
13. Health Level Seven International. HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources): specification. <https://www.hl7.org/fhir/>
14. OECD. Health in the 21st Century: Putting Data to Work for Stronger Health Systems. Paris: OECD Publishing, 2019. DOI: 10.1787/e3b23f8e-en. https://www.oecd.org/en/publications/health-in-the-21st-century_e3b23f8e-en.html
15. World Bank. Digital-in-Health: Unlocking the Value for Everyone. Washington, DC: World Bank, 2023. DOI: 10.1596/40212. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/40212>
16. Global Digital Health Monitor. Indicators and country profiles. <https://digitalhealthmonitor.org/>
17. World Health Organization. Global Digital Health Monitor: about the platform. WHO Data Dashboards. <https://data.who.int/dashboards/gdhm/about>
18. International Telecommunication Union. Digital Health Strategies: WHO-ITU National eHealth Strategy Toolkit and related resources. <https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/e-health-strategies.aspx>

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution- 4.0 International License (CC - BY 4.0)

