

## AXBOROT TIZIMLARINI INTEGRATSIYALASHNING ZAMONAVIY YECHIMLARI

**Razzokov Jaloliddin Zaynitdinovich**

University of Management and Future Technologies

Telekommunikatsiya injiniringi magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15372635>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada axborot tizimlarini integratsiyalashning zamonaviy yechimlari tahlil qilinadi. Integratsiya jarayoni, tashkilotlar va davlat boshqaruvi tizimlari o'rtasida samarali axborot almashinuvi va ma'lumotlarni birlashtirish orqali umumiy samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Maqola axborot tizimlarini integratsiyalashda qo'llaniladigan ilg'or texnologiyalar, masalan, API'lar, ESB, bulutli hisoblash, IoT va Big Data texnologiyalari haqida so'z yuritadi. Shuningdek, integratsiyaning raqamli transformatsiya va texnologik innovatsiyalarni joriy etishdagi ahamiyati ko'rib chiqilgan. Maqola axborot tizimlarini integratsiyalashning afzalliklari va uning turli sohalarda, jumladan, biznes, sog'liqni saqlash, ta'lim va davlat boshqaruvida qanday qo'llanilayotgani haqida misollar keltiradi.

**Kalit so'zlar:** Axborot tizimlari integratsiyasi, Zamonaviy texnologiyalar, API (Application Programming Interface), ESB (Enterprise Service Bus), Bulutli hisoblash, IoT (Internet of Things), Big Data, Ma'lumotlarni tahlil qilish, Ma'lumotlar xavfsizligi, Raqamli transformatsiya, Texnologik innovatsiyalar, Shifrlash metodlari, Mashina o'rganish, Sun'iy intellekt, Blokcheyn texnologiyasi, Tizimlar o'rtasida aloqalar, Xavfsizlik siyosatlari, Tizimlar integratsiyasi, O'zaro ishlash, Raqobatbardoshlik.

## MODERN SOLUTIONS FOR INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS

**Abstract.** This article analyzes the modern solutions for the integration of information systems. The integration process plays a crucial role in increasing overall efficiency by facilitating effective information exchange and data consolidation between organizations and government management systems. The article discusses the advanced technologies used in the integration of information systems, such as APIs, ESB, cloud computing, IoT, and Big Data technologies. Additionally, the importance of integration in implementing digital transformation and technological innovations is examined. The article provides examples of the benefits of information systems integration and how it is applied in various sectors, including business, healthcare, education, and government management.

**Keywords:** Information systems integration, Modern technologies, API (Application Programming Interface), ESB (Enterprise Service Bus), Cloud computing, IoT (Internet of Things), Big Data, Data analysis, Data security, Digital transformation, Technological innovations, Encryption methods, Machine learning, Artificial intelligence, Blockchain technology, Inter-system communication, Security policies, System integration, Interoperability, Competitiveness.

## СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются современные решения для интеграции информационных систем. Процесс интеграции играет ключевую роль в повышении общей эффективности, облегчая обмен информацией и объединение данных между организациями и системами государственного управления.

*В статье рассматриваются передовые технологии, используемые в интеграции информационных систем, такие как API, ESB, облачные вычисления, IoT и Big Data.*

*Также обсуждается важность интеграции для реализации цифровой трансформации и технологических инноваций. В статье приведены примеры преимуществ интеграции информационных систем и того, как она применяется в различных областях, включая бизнес, здравоохранение, образование и государственное управление.*

**Ключевые слова:** *Интеграция информационных систем, Современные технологии, API (Application Programming Interface), ESB (Enterprise Service Bus), Облачные вычисления, IoT (Internet of Things), Big Data, Анализ данных, Безопасность данных, Цифровая трансформация, Технологические инновации, Методы шифрования, Машинное обучение, Искусственный интеллект, Технология блокчейн, Взаимодействие между системами, Политики безопасности, Интеграция систем, Совместимость, Конкурентоспособность.*

Bugungi kunda axborot tizimlarini integratsiyalashning zamonaviy yechimlari, ilg'or texnologiyalar va yangi metodologiyalar asosida amalga oshirilmoqda. Bu yechimlar turli sohalarda biznes, davlat boshqaruvi, sog'liqni saqlash, ta'lim va boshqa sohalarda sezilarli natijalar keltiradi.

Axborot tizimlarini integratsiya qilish — bu bir nechta tizimlar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini va o'zaro aloqalarni ta'minlovchi jarayondir. Zamonaviy axborot tizimlari bir-biridan mustaqil bo'lishi mumkin, ammo ularning o'zaro integratsiyasi ko'plab sohalarda muvaffaqiyatli ishlash uchun zarurdir.

Zamonaviy axborot tizimlarini integratsiyalashning yechimlari bugungi kunda raqamli transformatsiyaning ajralmas qismiga aylangan. Tashkilotlar va bizneslar uchun samarali integratsiya jarayonlari nafaqat ichki ishlarni optimallashtirish, balki tashqi hamkorlar bilan ham ishlashni soddalashtirish imkoniyatini yaratadi. Shu bilan birga, axborot tizimlarini integratsiyalashning zamonaviy yechimlari asosan yangi texnologiyalar, metodologiyalar va platformalar yordamida amalga oshirilmoqda. Bu jarayon nafaqat texnik jihatdan, balki tashkilotning strategik rivojlanishi uchun ham muhimdir.

Axborot tizimlarini integratsiya qilishning zamonaviy yechimlari quyidagi texnologiyalarni o'z ichiga oladi:

***API (Application Programming Interface)***

API'lar axborot tizimlarining integratsiyasida markaziy rol o'ynaydi. Tizimlar o'rtasida integratsiyani amalga oshirishda, API yordamida ma'lumotlar bir tizimdan ikkinchisiga tez va samarali tarzda uzatiladi. Bugungi kunda, API'lar yordamida xizmatlar, ilovalar, tizimlar va platformalar o'rtasida o'zaro aloqalar o'rnatilmoqda. API'lar dasturchilarga tizimlar orasida umumiy interfeys yaratish imkonini beradi, bu esa tizimlarning o'zaro ishlashini soddalashtiradi.

Ko'pgina zamonaviy ilovalar va bulutli platformalar API orqali boshqa tizimlarga ulanishni ta'minlaydi, bu esa xizmatlarni o'zaro integratsiya qilish imkonini beradi. Masalan, elektron tijorat tizimlarida API yordamida mijozlar ma'lumotlari, buyurtmalar va to'lovlar o'rtasidagi aloqalar boshqariladi.

### ***ESB (Enterprise Service Bus)***

ESB (Enterprise Service Bus) tizimlar o'rtasida markazlashtirilgan axborot almashish va integratsiya uchun ishlatiladigan arxitektura bo'lib, u barcha tizimlarni birlashtiradi va ularning o'rtasida xavfsiz, tezkor, va samarali ma'lumot almashinishni ta'minlaydi. ESB yordamida turli tizimlar o'rtasida o'zaro aloqalar o'rnatiladi, ma'lumotlar samarali tarzda uzatiladi va tizimlar orasidagi integratsiya uchun moslashuvchan mexanizm yaratish mumkin bo'ladi. ESB texnologiyasining afzalligi shundaki, u kompaniyalarga o'zlarining tizimlari orasida integratsiyani soddalashtirish va tezlashtirish imkonini beradi. Shuningdek, ESB tizimi ma'lumotlarning avtomatik ravishda uzatilishini ta'minlab, foydalanuvchilarga tizimlar o'rtasida to'g'ri va real vaqt rejimida ma'lumot almashinuvini amalga oshirish imkoniyatini yaratadi.

### ***Bulutli hisoblash (Cloud Computing)***

Bulutli hisoblash texnologiyasi integratsiyaning eng muhim yechimlaridan biri bo'lib, u tashkilotlarga resurslarni tejash va tizimlarni soddalashtirish imkonini beradi. Bulutli hisoblash orqali ma'lumotlar va ilovalar markazlashtirilgan bulut platformalarida saqlanadi, bu esa ma'lumotlarni qayerdan bo'lishidan qat'iy nazar, tez va samarali tarzda ishlashga imkon beradi.

Bulutli texnologiyalar orqali axborot tizimlarini integratsiya qilish, barcha xizmatlarni bir markazdan boshqarish imkonini beradi. Misol uchun, bulutli platformalar yordamida barcha kompaniya tizimlarining faoliyatini birlashtirish va ulardan foydalangan holda tezkor qarorlar qabul qilish mumkin bo'ladi. Bulutli hisoblashning yana bir afzalligi – tizimlarning moslashuvchanligi va kengaytirish imkoniyati. Bulutli xizmatlar yordamida kerakli resurslar sonini dinamik ravishda oshirish yoki kamaytirish mumkin, bu esa korxonalarga har qanday o'zgarishlarga tez javob berish imkonini yaratadi.

### ***IoT (Internet of Things)***

Internet of Things (IoT) texnologiyasi integratsiya jarayonlarida yangi imkoniyatlarni yaratadi. IoT tizimlari orqali turli xil qurilmalar o'rtasida real vaqt rejimida ma'lumotlar almashinadi. IoT platformalari yordamida ishlab chiqarish jarayonlari, transport tizimlari, sog'liqni saqlash va boshqa ko'plab sohalarda tizimlar o'rtasida to'liq integratsiya amalga oshiriladi. Misol uchun, IoT sensorlari orqali avtomobil tizimlari o'rtasida ma'lumot almashish amalga oshiriladi va natijada transport tizimlari samarali boshqariladi. IoT texnologiyasining integratsiya jarayonlarida qo'llanilishi, tashkilotlarga ulkan miqdordagi real vaqt ma'lumotlarini yig'ish va tahlil qilish imkonini beradi, bu esa qaror qabul qilish jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi.

### ***Big data va ma'lumotlarni tahlil qilish***

Big Data texnologiyalari yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va ularni samarali tarzda almashish mumkin. Axborot tizimlarini integratsiyalash jarayonida Big Data texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'lumotlarni markazlashtirilgan tarzda saqlash va tezkor tahlil qilish imkoniyatini beradi. Big Data tizimlari orqali barcha tizimlardan olingan katta hajmdagi ma'lumotlar tezda tahlil qilinadi va muhim qarorlar qabul qilish uchun zarur bo'lgan hisobotlar yaratiladi. Shuningdek, Big Data texnologiyalari tashkilotlarga o'z faoliyatlarini optimallashtirish va istiqboldagi tendensiyalarni aniqlash imkonini beradi. Bu jarayonlar avtomatik tarzda amalga oshiriladi, va natijada tizimlarning samaradorligi va moslashuvchanligi oshadi.

### ***Ma'lumotlar xavfsizligi***

Axborot tizimlarini integratsiyalash jarayonida xavfsizlik eng muhim masalalardan biridir. Integratsiyalashgan tizimlar o'rtasida ma'lumotlarning uzatilishi xavfsiz bo'lishi kerak, chunki har qanday zaiflik ma'lumotlarning yo'qolishiga yoki ularning noqonuniy qo'lga kirishiga olib kelishi mumkin. Ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash uchun ilg'or shifrlash metodlari, autentifikatsiya tizimlari va boshqa xavfsizlik mexanizmlari qo'llaniladi. Shuningdek, ma'lumotlarni saqlash va uzatishda xavfsizlikni ta'minlash uchun tizimlar o'rtasida qat'iy xavfsizlik siyosatlari ishlab chiqiladi. Bu nafaqat tashkilotlarning ma'lumotlarini himoya qiladi, balki integratsiya jarayonlarining ishonchligini ham ta'minlaydi.

### ***Raqamli transformatsiya va innovatsiyalar***

Axborot tizimlarini integratsiyalash, shuningdek, raqamli transformatsiya jarayonlarini amalga oshirish uchun muhim qadamdir. Raqamli transformatsiya, ya'ni texnologiyalarni qo'llash va yangi innovatsiyalarni joriy etish, tashkilotlarga o'z faoliyatini zamonaviylashtirish va bozor talablariga moslashishni ta'minlaydi. Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt, mashinani o'rganish va blokcheyn texnologiyalari axborot tizimlarini integratsiya qilish jarayonlariga qo'shimcha qiymat kiritadi. Shu bilan birga, raqamli transformatsiya tashkilotlarga o'zlarini global miqyosda raqobatbardosh qilish imkoniyatini beradi.

### ***Axborot tizimlarini integratsiyalashning afzalliklari***

Axborot tizimlarini integratsiya qilish, tashkilotlar va bizneslar uchun juda ko'p afzalliklarga ega bo'lib, ularning operatsion samaradorligini oshiradi va raqamli transformatsiya jarayonlarini muvaffaqiyatli amalga oshirish imkoniyatini yaratadi. Integratsiyalashgan tizimlar jarayonlarni avtomatlashtiradi va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi, shu bilan birga operatsion ishlarni tezlashtiradi.

### ***Ma'lumotlar tezkor va samarali almashinuvi***

Integratsiya jarayonlarining eng katta afzalliklaridan biri — ma'lumotlar almashinuvining tezligi va samaradorligidir. Axborot tizimlari o'rtasida avtomatik ma'lumot uzatish tizimlar o'rtasida bir-birini kutmasdan va odam aralashuvisiz amalga oshiriladi. Bu nafaqat vaqtni tejashga, balki tizimlar orasidagi xatoliklarni kamaytirishga ham yordam beradi. Misol uchun, mijozlar bilan ishlashda axborot tizimlari o'rtasidagi integratsiya jarayonlari, buyurtmalar va to'lovlar kabi ma'lumotlarni tezkor va ishonchli ravishda almashish imkonini beradi. Bunday tezkor almashinuv qaror qabul qilish jarayonini soddalashtiradi va tashkilotlar uchun raqobatbardosh afzallik yaratadi.

### ***Operatsion samaradorlikning oshishi***

Axborot tizimlarini integratsiya qilishning yana bir afzalligi bu operatsion samaradorlikning sezilarli darajada oshishidir. Integratsiya jarayonlari orqali ko'plab qo'lda bajariladigan ishlar avtomatlashtiriladi, bu esa inson resurslariga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi.

Avtomatlashtirilgan jarayonlar natijasida tizimlar o'rtasida o'zaro aloqalar va ma'lumotlar almashinuvi yanada tezroq va samarali bo'ladi. Bu nafaqat ish vaqtini tejashga yordam beradi, balki kompaniyaning mahsuldorligini oshiradi. Integratsiyaning samarali qo'llanilishi resurslar va vaqtni tejash orqali tashkilotlarning xarajatlarini kamaytiradi.

### **Tez va aniq qarorlar qabul qilish**

Integratsiya jarayonlari orqali barcha kerakli ma'lumotlar bir markazda to'planadi, bu esa rahbarlarga aniq va tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyatini beradi. Ma'lumotlarning tezkor va to'liq taqdim etilishi, ayniqsa, boshqaruvchilar uchun juda muhimdir, chunki ular tezda real vaqt rejimida ma'lumotlarga tayanib qarorlar qabul qilishlari mumkin.

### **Maxfiylik va xavfsizlikni ta'minlash**

Zamonaviy integratsiya yechimlari ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash uchun ilg'or shifrlash va autentifikatsiya texnologiyalarini qo'llaydi. Bunday texnologiyalar orqali tizimlar o'rtasida xavfsiz ma'lumot almashinuvini ta'minlash mumkin. Maxfiylikni ta'minlashga alohida e'tibor qaratilgan bo'lib, har bir foydalanuvchi faqat o'ziga tegishli ma'lumotlarga kirish imkoniga ega bo'ladi. Bu esa integratsiya jarayonlarining ishonchliligini oshiradi va ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Integratsiya jarayonida yuzaga keladigan masalalar**

Axborot tizimlarini integratsiya qilish jarayonida ba'zi texnik va operatsion muammolar yuzaga kelishi mumkin. Ularni bartaraf etish uchun aniq reja va strategiya ishlab chiqish zarur.

### **Texnik moslashuvchanlik**

Har bir axborot tizimi o'zining maxsus talablari, struktura va texnik xususiyatlariga ega.

Integratsiya jarayonida tizimlar orasida to'liq moslashuvchanlikni ta'minlash juda muhimdir. Tizimlar o'rtasidagi moslashuvchanlik texnologik to'siqlarni bartaraf etishga yordam beradi, bu esa integratsiya jarayonining muvaffaqiyatli amalga oshirilishini ta'minlaydi. Tizimlar o'rtasida moslashuvchanlikni ta'minlash uchun ilg'or API va ESB texnologiyalaridan foydalanish lozim.

### **Ma'lumotlar xavfsizligi**

Integratsiya jarayonlarida ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash eng muhim masalalardan biridir. Tizimlar o'rtasida ma'lumotlarni uzatish jarayonida xavfsizlikka alohida e'tibor qaratish zarur. Ma'lumotlarni shifrlash, autentifikatsiya va maxfiylikni ta'minlash orqali tizimlar o'rtasida xavfsiz ma'lumot almashish imkoniyatlari yaratish kerak. Bunday xavfsizlik mexanizmlari nafaqat ma'lumotlarning himoya qilinishini ta'minlaydi, balki tashkilotning ishonchliligini ham oshiradi.

### **Moslashuvchan texnologiyalarni tanlash**

Integratsiya jarayonida texnologiyalarni to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega. API, ESB, bulutli hisoblash va IoT kabi texnologiyalarni o'zaro uyg'un ishlatish integratsiya jarayonini soddalashtiradi va tizimlarning samarali ishlashini ta'minlaydi. Bu texnologiyalar, o'z navbatida, tizimlar o'rtasida o'zaro aloqalarni yanada samarali qilishga yordam beradi va integratsiya jarayonining natijasida ko'proq qiymat yaratadi.

### **Axborot tizimlari integratsiyasining turlari:**

- ✓ Vertikal integratsiya – bir soha yoki tashkilot ichidagi turli darajadagi tizimlarni bog'lash (masalan, boshqaruv tizimi va ishlab chiqarish tizimi).
- ✓ Gorizontal integratsiya – turli bo'limlar yoki tashkilotlar o'rtasidagi tizimlarni integratsiyalash (masalan, turli tibbiyot muassasalari o'rtasidagi EHR almashinuvi).
- ✓ Ma'lumot darajasida integratsiya – turli tizimlardagi ma'lumotlarning yagona bazada to'planishi.



- ✓ Ilova darajasida integratsiya – turli dasturlar o‘rtasidagi bog‘liqlik (API orqali).
- ✓ Tashkiliy darajadagi integratsiya – boshqaruv, siyosat va standartlar orqali tizimlarni uyg‘unlashtirish.

#### **Integratsiya usullari va arxitekturalari:**

- ✓ *Point-to-point integratsiya* – har bir tizim boshqasi bilan alohida ulanadi (ko‘p ulanishlar muammo tug‘diradi).
- ✓ *Middleware orqali integratsiya* – masalan, Enterprise Service Bus (ESB) orqali bir necha tizimlarni bitta oraliq platforma orqali bog‘lash.
- ✓ *Microservices arxitekturasi* – kichik xizmatlar o‘zaro bog‘liq, lekin mustaqil ishlaydi.
- ✓ *Service-Oriented Architecture (SOA)* – xizmatlar asosida tuzilgan arxitektura.

#### **Standartlar va Protokollar muhimligi**

Axborot tizimlarini integratsiyalashda standartlar va protokollarning mavjudligi jarayonning barqaror va izchil amalga oshirilishini ta‘minlaydi. Tashkilotlar turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan yaratilgan tizimlar va platformalardan foydalanayotgan bir paytda, ularning bir-biri bilan to‘liq va xavfsiz integratsiyasi faqat umumiy qabul qilingan protokollar asosida mumkin bo‘ladi. Masalan, SOAP (Simple Object Access Protocol) va REST (Representational State Transfer) protokollari tizimlararo ma‘lumot uzatishda keng qo‘llaniladi.

XML va JSON kabi ma‘lumotlar almashinuvi formatlari esa turli texnologik muhitlarda ishlovchi tizimlarga universal yechimlar yaratishga imkon beradi. Bundan tashqari, HL7, XBRL, OData kabi soha xususiyatlariga mos standartlar muayyan tarmoqlarda axborot almashinuvining izchilligini ta‘minlab beradi.

#### **Integratsiya Platformalari**

Bugungi raqamli muhitda axborot tizimlarini bir-biriga bog‘lash uchun maxsus integratsiya platformalari ishlab chiqilgan. Bunday platformalar, masalan, MuleSoft, Dell Boomi, Talend, Apache Camel va Microsoft Azure Logic Apps, tashkilotlarga murakkab IT infratuzilmasini boshqarish va integratsiyalashni soddalashtiradi. Ular orqali turli manbalardan olingan ma‘lumotlarni yig‘ish, moslashtirish, standartlashtirish va kerakli formatda boshqa tizimlarga yetkazish mumkin bo‘ladi. Integratsiya platformalari, ayniqsa, katta ma‘lumotlar oqimi bilan ishlovchi korxonalarda yuqori unumdorlik va xavfsizlikni ta‘minlaydi. Bu vositalar ko‘pincha “drag-and-drop” interfeysiga ega bo‘lib, kod yozmasdan integratsiya jarayonlarini boshqarish imkonini beradi, bu esa texnik bilim darajasi turlicha bo‘lgan foydalanuvchilarga qulaylik yaratadi.

#### **Mikroservislar Arxitekturasi**

Mikroservislar arxitekturasi zamonaviy dasturiy ta‘minotning ajralmas qismiga aylangan.

Bu yondashuvda katta tizim bir necha kichik, mustaqil xizmatlarga bo‘linadi va har bir mikroservis ma‘lum bir vazifani bajaradi.

Integratsiya jarayonida mikroservislar o‘zaro API orqali bog‘lanadi, bu esa tizimning moslashuvchanligi va kengayish imkoniyatlarini sezilarli darajada oshiradi. Mikroservislar yordamida yangi modullarni tizimga qo‘shish, eskilarini yangilash yoki almashtirish, butun tizimni to‘xtatmasdan amalga oshiriladi.

Bu texnologiya ayniqsa DevOps metodologiyasi bilan uyg'unlashib, dasturiy ta'minot ishlab chiqish siklini tezlashtiradi. Shuningdek, har bir mikroservis mustaqil shkalalanadi, bu esa resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

### **Yagona raqamli ekotizim yaratish tendensiyasi**

Axborot tizimlarini integratsiyalash orqali tashkilotlar va davlat tuzilmalari o'z faoliyatlarining turli sohalarini yagona raqamli ekotizimga birlashtirish imkoniga ega bo'lmoqda.

Bunday yondashuv birgina tizim emas, balki butun axborot muhitining o'zaro uyg'un ishlashini nazarda tutadi.

Misol uchun, davlat boshqaruvi organlari o'rtasida yagona raqamli platformalar orqali yuritilayotgan "Elektron hukumat" loyihalari, fuqarolarga xizmat ko'rsatishda qulaylik va tezlik yaratmoqda.

Yagona ekotizimlar shuningdek, sun'iy intellekt va big data texnologiyalari bilan integratsiyalashib, prognozlash va tahlil qilish imkoniyatlarini kengaytiradi.

### **Real hayotdagi qo'llanma misollar**

Zamonaviy integratsiya yechimlari bugungi kunda turli sohalarda amaliy qo'llanmoqda.

Ularning natijalari orqali jarayonlar avtomatlashtirilgan, ma'lumotlar aniq va tezkor almashiladi, va xizmat sifati sezilarli darajada oshadi.

➤ Sog'liqni saqlash sohasida, elektron tibbiy yozuvlar tizimlari (EHR - Electronic Health Records) boshqa sog'liqni saqlash infratuzilmalari, laboratoriyalar va dorixonalar bilan integratsiyalashgan. Bu orqali shifokorlar bemor haqida to'liq, real vaqt rejimida ma'lumotlarga ega bo'lishadi, bu esa sog'lomlashtirish jarayonlarini tezlashtiradi va xatoliklarni kamaytiradi.

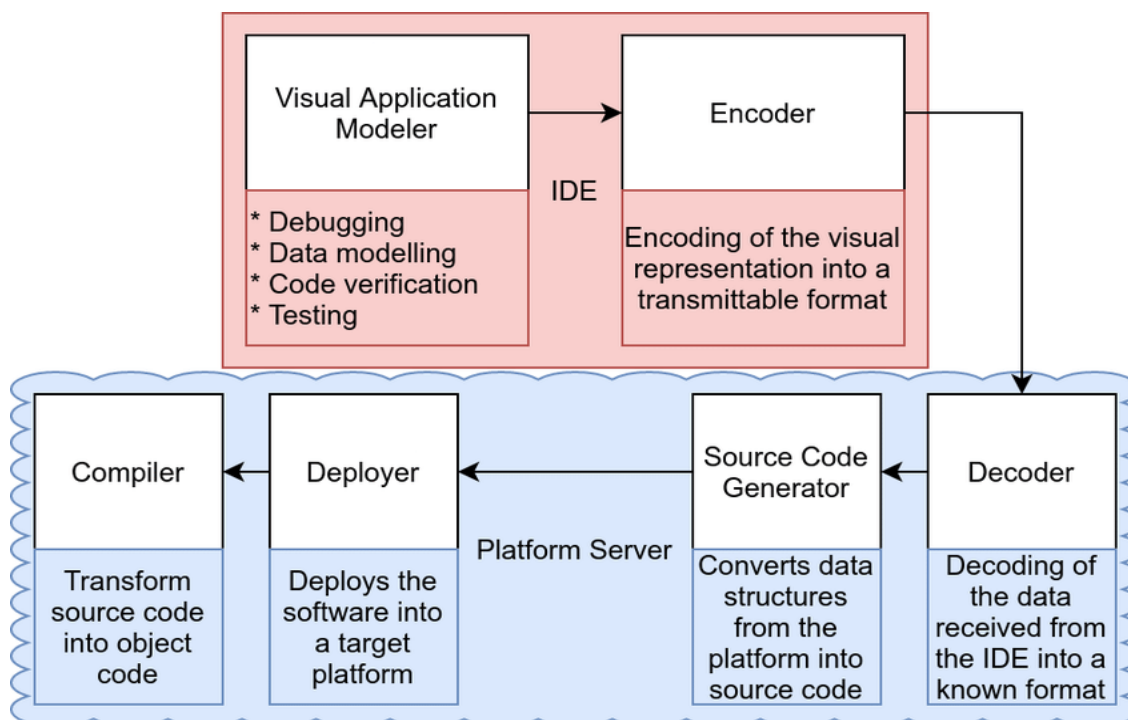
➤ Bank sohasida esa mobil ilovalar, mijozlar bilan ishlash tizimi (CRM), va to'lov tizimlari o'zaro integratsiyalashgan. Masalan, foydalanuvchi bankning mobil ilovasi orqali to'lovni amalga oshirganida, bu harakat CRM tizimiga uzatiladi va marketing strategiyalari yoki xizmat ko'rsatish avtomatik ravishda moslashtiriladi.

➤ Ta'lim tizimida esa LMS (Learning Management System) platformalari oliy ta'lim muassasalarining axborot tizimlari bilan integratsiya qilinadi. Talabaning o'qish jadvali, baholar, topshiriqlar va moliyaviy holati bitta interfeysda jamlanadi, bu esa boshqaruv va nazoratni yengillashtiradi.

➤ Davlat xizmatlarida esa "Yagona darcha" tamoyili asosida bir nechta davlat tizimlari birlashtirilib, fuqarolarga bir joyda bir necha xizmat ko'rsatiladi. Masalan, pasport olish, soliq to'lovlarini amalga oshirish, ijtimoiy nafaqalar bo'yicha murojaat qilish barchasi yagona portal orqali amalga oshiriladi.

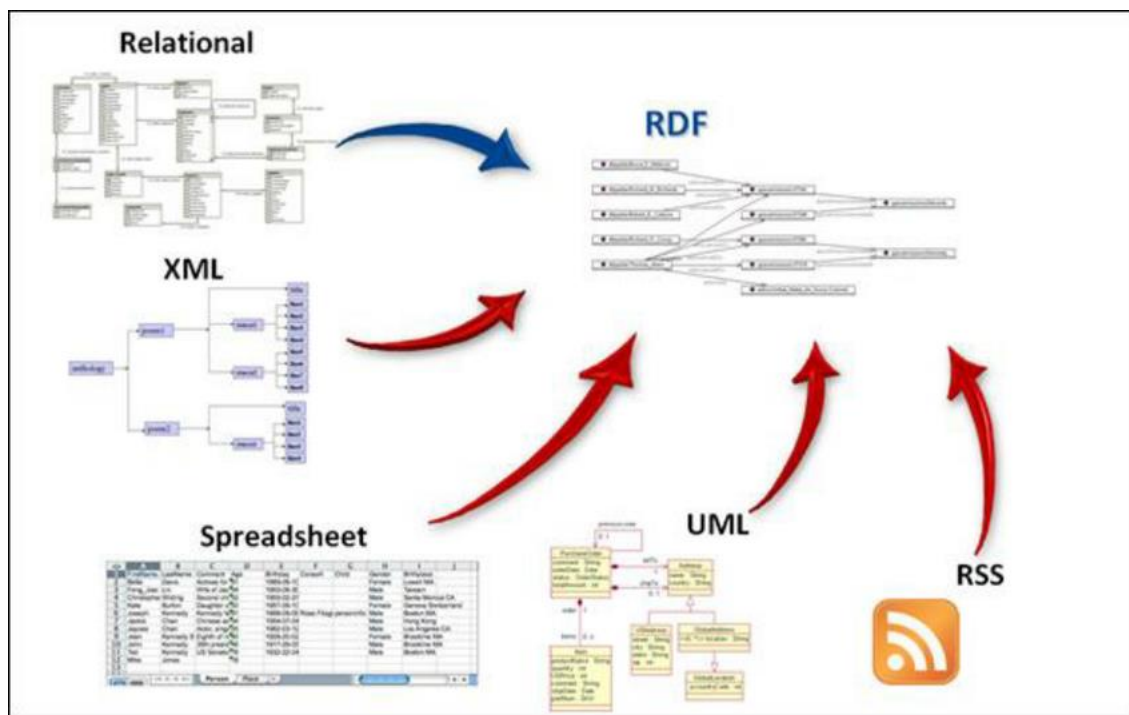
### ***No-code/Low-code platformalar***

No-code/low-code platformalar esa dasturchilik tajribasi bo'lmagan foydalanuvchilarga ham integratsiya jarayonlarini boshqarish imkonini beradi. Blokkcheyn texnologiyasi esa ma'lumotlar ishonchligi va aniqligini ta'minlashda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.



### *Semantik Veb Texnologiyalari*

Shuningdek, semantik veb texnologiyalari va ontologiyalar tizimlar o'rtasida ma'noli ma'lumot almashuviga zamin yaratadi. Bu texnologiyalar integratsiyani nafaqat texnik, balki semantik darajada ham amalga oshirish imkonini beradi.





### **Integratsiya loyihasini boshqarish**

Axborot tizimlarini integratsiyalash bo'yicha har qanday loyiha professional yondashuvni, aniq rejalashtirish va boshqaruv mexanizmlarini talab qiladi. Bu jarayonda loyiha boshqaruvi fanining asosiy tamoyillariga rioya qilish zarur bo'ladi.

Avvalo, loyihani rejalashtirish bosqichida tizimlarning holati, ehtiyojlar va integratsiya maqsadlari aniqlanadi. Bu bosqichda manfaatdor tomonlar – masalan, IT bo'limi, foydalanuvchilar, moliyachilar va rahbariyat bilan yaqin hamkorlik muhimdir. Ularning talab va fikrlarini hisobga olgan holda, loyiha doirasi belgilanadi.

Keyingi bosqich – xavf tahlili va boshqaruvi bo'lib, bu jarayonda texnik va biznes xavflari aniqlanadi, baholanadi va ularga qarshi choralar ishlab chiqiladi. Integratsiya jarayonida xavfsizlik muammolari, mos kelmaslik va tizimlararo ziddiyatlar ko'p uchraydi.

Loyihaning asosiy bosqichlari – bosqichma-bosqich integratsiya va test sinovlari. Har bir tizim asta-sekin bog'lanadi, sinovdan o'tkaziladi va ishlash qobiliyati baholanadi. Pilot versiyalar va real sharoitdagi testlar orqali nosozliklar aniqlanadi va tuzatiladi.

### **Raqamli transformatsiya kontekstida integratsiya**

Axborot tizimlarini integratsiyalash jarayoni raqamli transformatsiyaning ajralmas qismi hisoblanadi. Raqamli transformatsiya tashkilotlarning raqobatbardoshligini oshirish, mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash va ichki jarayonlarni zamonaviylashtirish maqsadida amalga oshiriladi. Bu transformatsiya muvaffaqiyatli bo'lishi uchun mavjud tizimlar bir-biri bilan uyg'un ishlashi zarur.

Zamonaviy texnologiyalar – sun'iy intellekt (AI), mashina o'rganish, robotlashtirilgan jarayon avtomatlashtirish (RPA) – barchasi samarali ishlashi uchun integratsiyaga tayangan.

Masalan, sun'iy intellekt algoritmlari barcha tizimlardan real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ib, qarorlar qabul qilinishini avtomatlashtiradi.

### **Xalqaro tajriba va trendlar**

Dunyoning yetakchi mamlakatlarida axborot tizimlarini integratsiyalash bo'yicha tajriba va yondashuvlar xilma-xildir. AQShda yirik davlat agentliklari o'rtasidagi ma'lumot almashinuvi federal darajada standartlashtirilgan. Yevropa Ittifoqi esa o'zining GDPR qonunchiligi orqali integratsiya jarayonida maxfiylik va xavfsizlikka katta e'tibor qaratadi.

Osiyo mamlakatlarida, ayniqsa Janubiy Koreya va Singapurda, 5G texnologiyasi va IoT yordamida sog'liqni saqlash, transport va ta'lim sohalari to'liq raqamlashtirilgan va integratsiyalashgan. IoT va bulutli texnologiyalar, ma'lumotlar almashinuvini tezlashtiribgina qolmay, infratuzilmani avtomatlashtirishga yordam beradi.

### **Kelajakdagi yo'nalishlar**

Axborot tizimlarini integratsiyalashda kelajakda yangi texnologiyalar yanada katta o'rin egallaydi. Ulardan biri AI yordamida avtomatik integratsiya, ya'ni tizimlar bir-biri bilan o'zaro avtomatik bog'lanadi va moslashadi. Bu esa qo'lda kod yozishni va konfiguratsiyani kamaytiradi.

No-code/low-code platformalar esa dasturchilik tajribasi bo'lmagan foydalanuvchilarga ham integratsiya jarayonlarini boshqarish imkonini beradi. Blokkcheyn texnologiyasi esa ma'lumotlar ishonchliligi va aniqligini ta'minlashda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Shuningdek, semantik veb texnologiyalari va ontologiyalar tizimlar o'rtasida ma'noli ma'lumot almashuviga zamin yaratadi. Bu texnologiyalar integratsiyani nafaqat texnik, balki semantik darajada ham amalga oshirish imkonini beradi.

#### **Axborot tizimlarini integratsiyalashda standartlashtirishning ahamiyati**

Axborot tizimlarini integratsiyalash jarayonida standartlashtirish muhim o'rin tutadi.

Standartlar yordamida turli tizimlar o'rtasidagi aloqalarni muvofiqlashtirish, ma'lumot almashinuvini soddalashtirish va integratsiya jarayonini bir xilda yuritish mumkin bo'ladi.

Masalan, JSON, XML, SOAP, RESTful API kabi ma'lumot almashish protokollari va formatlari turli tizimlarning bir-biri bilan oson integratsiyasini ta'minlaydi. Standartlashtirish, ayniqsa, yirik tashkilotlar va davlat sektorida axborot tizimlarining birlashtirilgan holda ishlashi uchun asosiy shartlardan biridir. Bu nafaqat integratsiyani soddalashtiradi, balki tizimlarning texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini ham kamaytiradi.

#### **Integratsiyalashgan tizimlarda sun'iy intellektning o'rni**

Axborot tizimlarining integratsiyalashgan holatda ishlashi sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarining samarali qo'llanilishini ta'minlaydi. Integratsiyalashgan ma'lumotlar bazasi orqali AI algoritmlari uchun boy va turli manbalardan to'plangan ma'lumotlar mavjud bo'ladi.

Bu esa mashinani o'rganish, prognozlash, avtomatik qarorlar qabul qilish kabi ilg'or funksiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. Misol uchun, sog'liqni saqlash tizimida integratsiyalashgan axborot tizimlari bemorning tarixiy ma'lumotlariga asoslanib, kasallik xavfini aniqlash va profilaktika choralari taklif qilish imkonini beradi.

#### **Real vaqtda monitoring va rejalashtirish**

Axborot tizimlarining integratsiyasi real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi.

Bu, ayniqsa, logistika, energetika, moliya va favqulodda holatlar sohasida katta ahamiyatga ega. Real vaqt rejimida axborot oqimini boshqarish orqali kompaniyalar va tashkilotlar operativ vaziyatni baholab, zudlik bilan javob choralari ko'rishlari mumkin.

Integratsiyalashgan tizimlar yordamida resurslar holatini nazorat qilish, zahiralarni rejalashtirish, mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasini oshirish mumkin bo'ladi.

#### **Tashkilotlararo integratsiya va ma'lumotlar almashinuvi**

Yagona platformalar orqali tashkilotlararo integratsiyani ta'minlash bugungi kunda dolzarb masalalardan biridir. Turli tashkilotlar, jumladan, banklar, sug'urta kompaniyalari, davlat organlari va nodavlat tuzilmalar o'rtasida ma'lumot almashish orqali xizmatlar sifati va tezligini oshirish mumkin. Masalan, elektron hukumat tizimlarida aholiga xizmat ko'rsatish uchun turli vazirliklar o'rtasida ma'lumotlar almashinadi va bu orqali xizmatlar onlayn tarzda taqdim etiladi.

#### **Integratsiyalashgan tizimlarni bosqichma-bosqich joriy etish**

1. Tizimlarni integratsiyalash doimo bosqichma-bosqich amalga oshiriladi. Bu jarayon odatda quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

2. Tahlil va audit – mavjud tizimlarning funksional imkoniyatlari va texnik holati o'rganiladi.

3. Rejalashtirish – integratsiya strategiyasi, texnologiyalar tanlovi va texnik topshiriqlar ishlab chiqiladi.

4. Texnik integratsiya – API, ma'lumotlar uzatish kanallari va xavfsizlik mexanizmlari yaratilib, sinovdan o'tkaziladi.

5. Sinov va baholash – integratsiya natijalari tekshiriladi, muammolar aniqlanadi va bartaraf qilinadi.

6. Eksploatatsiya va monitoring – tizim ishga tushiriladi va doimiy monitoring ostida saqlanadi.

### **Xulosa**

Axborot tizimlarini integratsiyalash – bu nafaqat texnik jarayon, balki strategik boshqaruv qaroridir. U orqali tashkilotlar o'z faoliyatini zamonaviylashtiradi, raqobatbardoshligini oshiradi va yangi imkoniyatlarga ega bo'ladi. Integratsiya jarayonlari yordamida kompaniyalar tezroq innovatsiyalarni joriy qiladi, xarajatlarni kamaytiradi, xizmatlar sifatini oshiradi va yangi bozor imkoniyatlarini o'zlashtiradi. Shunday ekan, axborot tizimlarini integratsiyalashning zamonaviy yechimlari nafaqat hozirgi, balki kelajakdagi texnologik rivojlanish uchun ham tayanch bo'lib xizmat qiladi. Axborot tizimlarini integratsiyalashning zamonaviy yechimlari raqamli transformatsiya jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

API'lar, ESB, bulutli hisoblash, IoT, Big Data va boshqa ilg'or texnologiyalar orqali tizimlar o'rtasida samarali va xavfsiz integratsiya amalga oshiriladi. Bu jarayonlar tashkilotlarga o'z operatsiyalarini optimallashtirish, resurslarni tejash, va tezkor qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, tizimlar o'rtasida xavfsizlikni ta'minlash va zamonaviy innovatsiyalarni qo'llash jarayonlari ham muvaffaqiyatli integratsiyalashgan tizimlar uchun zarurdir.

### **REFERENCES**

1. Martin Fowler. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.
2. David Linthicum. Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise: A Step-by-Step Guide. Pearson Education, 2009.
3. Eric A. Marks, Michael Bell. Agile Integration: A Guide to Continuous Integration and Continuous Delivery. Apress, 2017.
4. Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila. The Semantic Web. Scientific American, 2001.
5. Gartner, Inc. Magic Quadrant for Enterprise Integration Platform as a Service (iPaaS), 2020.
6. John W. O'Brien. Blockchain for Business: A Practical Guide for the New Economy. Wiley, 2020.
7. Len Bass, Ingo Weber, Liming Zhu. Software Architecture in Practice. Addison-Wesley, 2012.
8. Viktor T. Toth. Semantic Web Technologies and Big Data: Challenges and Opportunities. Wiley, 2014.
9. M. H. Tarek, S. K. Kim. Low-code development: Benefits, Challenges, and Applications. Springer, 2021.
10. Sanjay Joshi, Sushil K. Jain. Artificial Intelligence and Machine Learning in Healthcare. Springer, 2020.

11. ISO/IEC 42010:2011. Systems and Software Engineering — Architecture Description. International Organization for Standardization, 2011.
12. Rajendra Akerkar. Data Science: A Comprehensive Overview. Springer, 2020.
13. Craig S. Wright, Michael A. McKendrick. Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps. Apress, 2018.
14. IEEE Standards Association. IEEE 1471-2000: Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems.