

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN OF OSH STATE UNIVERSITY

ISSN: 1694-7452 e-ISSN: 1694-8610

№4/2024, 164-177

**ИНФОРМАТИКА**

УДК: 004.056.2

DOI: [10.52754/16948610\\_2024\\_4\\_17](https://doi.org/10.52754/16948610_2024_4_17)

ДОКУМЕНТ БАШКАРУУ СИСТЕМАЛАРЫНДА КОЛДОНУЛГАН БЛОКЧЕЙН  
ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЮНЧА АДАБИЯТТАРДЫН СИСТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗИ  
СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН В СИСТЕМАХ  
ДОКУМЕНТООБОРОТА

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN DOCUMENT  
MANAGEMENT SYSTEMS

**Бектемир кызы Бахиана**

*Бектемир кызы Бахиана*

*Bektemir kzy Bahiana*

**Кыргыз-Түрк Манас Университети**

*Кыргызско-Турецкий университет «Манас»*

*Kyrgyz-Turkish Manas University*

[2151y01002@manas.edu.kg](mailto:2151y01002@manas.edu.kg)

---

**Исмаилова Рита**

*Исмаилова Рита*

*Ismailova Rita*

**Кыргыз-Түрк Манас Университети**

*Кыргызско-Турецкий университет «Манас»*

*Kyrgyz-Turkish Manas University*

[rita.ismailova@manas.edu.kg](mailto:rita.ismailova@manas.edu.kg)

## ДОКУМЕНТ БАШКАРУУ СИСТЕМАЛАРЫНДА КОЛДОНУЛГАН БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЮНЧА АДАБИЯТТАРДЫН СИСТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗИ

### Аннотация

Санариптик доордо документ башкаруу процесстерин маалымат коопсуздугу жана бүтүндүгү сыяктуу көйгөйлөр коштоп келет. Бул маселени чечүү жолу катары блокчейн технологиясынын кеңири колдонулушу байкалууда. Блокчейн – чоң потенциалга жана артыкчылыктарга ээ болгон инновациялык мета технология. Бул изилдөөдө блокчейн технологиясынын документ башкаруу тармагына болгон тассири талкууланып, 2014-2024-жылдар аралыгында жазылган макалалар жана илимий публикацияларга систематикалык талдоо жүргүзүлдү. Изилдөөнүн көлөмү Web of Science жана Scopus базалары менен чектелип, акыркы он жылдын 517 макаласы изилденди. Изилдөөнүн жыйынтыктарында документ башкаруудагы блокчейн технологиясынын учурдагы абалы жана мааниси талкууланып, тиешелүү адабияттарда талкууланган артыкчылыктар, кемчиликтер жана көйгөйлөр белгиленди. Бул жыйынтыктардын негизинде окумуштуулар жана адистер үчүн керектүү боло турган бир нече изилдөө маселелери жана багыттары аныкталды.

**Ачкыч сөздөр:** Блокчейн, документ башкаруу, маалымат бүтүндүгү, систематикалык адабият талдоо

### СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН В СИСТЕМАХ ДОКУМЕНТООБОРОТА

### SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS

#### Аннотация

В эпоху цифровых технологий процессы документооборота сопровождаются такими проблемами, как безопасность и целостность данных. Технология блокчейн широко используется для решения этой проблемы. Блокчейн — это инновационная мета технология с огромным потенциалом и преимуществами. В данном исследовании мы обсудили влияние технологии блокчейн на процессы документооборота, а также был проведен систематический анализ статей и научных публикаций, написанных в период с 2014 по 2024 год. Объем исследования ограничился базами данных Web of Science и Scopus, было изучено 517 статей за последние десять лет. В результатах исследования обсуждено современное состояние и значение технологии блокчейн в системах документооборота, а также отмечены преимущества, недостатки и проблемы данной сферы. На основе этих результатов определены несколько исследовательских вопросов и направлений, которые будут полезны для ученых и специалистов.

#### Abstract

In the context of the rapidly evolving digital era, the management of documents faces persistent challenges related to data security and integrity. Blockchain technology, recognized as an innovative meta-technology, offers substantial potential to address these issues. This study aims to explore the impact of blockchain technology on document management through a comprehensive analysis of scientific publications between 2014 and 2024. A total of 517 articles from the Web of Science and Scopus databases were systematically reviewed. The findings provide a detailed overview of the current state and significance of blockchain technology in document management, highlighting its advantages, limitations, and associated challenges. Furthermore, this study identifies several key research questions and future directions, offering valuable insights for both researchers and practitioners in the field.

**Ключевые слова:** Блокчейн, документооборот, целостность данных, систематический обзор литературы

**Keywords:** Blockchain, document management, data integrity, systematic literature review

## 1. Киришүү

Акыркы жылдары блокчейн (англ. Blockchain – блокторду чынжырлоо) технологиясы жогорку деңгээлдеги ачык-айкындуулукту, коопсуздукту жана маалыматтардын өзгөрбөстүгүн камсыз кылуу жөндөмдүүлүгүнөн улам изилдөөчүлөрдүн көңүлүн буруп келүүдө. Блокчейн технологиясынын негизги философиясы бул үчүнчү тарап болбостон ар кандай маалыматтарды жазуу жана сактоо үчүн колдонулган технология болуп саналат. Маалымат бир жолу блокчейн тармагында жазылган сон, аны өзгөртүүгө же өчүрүп салууга мүмкүнчүлүк болбойт. Бул маалыматтардын өзгөрүлбөстүгүн жана бекемдигин камсыз кылат (Gad et al., 2022). Алгач 2008-жылы Сатоши Накамото тарабынан биринчи криптовалюта болуп саналган Биткоинди ишке ашыруу менен пайда болгон бул технология (Nakamoto, 2008), тез арада башка тармактарга, анын ичинде каржы, саламаттыкты сактоо, билим берүү, логистика жана документ башкаруу сыяктуу көптөгөн тармактарда кеңири колдонууга ээ болду (Yli-Nuutто et al., 2016; Underwood, 2016).

Документ башкаруу системалары ар кандай уюмдардын иш процесстеринде маанилүү ролду ойнойт (Soares et al., 2022). Документтерди сактоо, уюштуруу, башкаруу жана бөлүшүү иштерин автоматташтыруу менен иштин натыйжалуулугун жогорулатат (Stančić, 2020). Бирок документ башкаруунун адаттык системалары маалыматтарды бурмалоо, эффективдүү эмес башкаруу жана башкаруунун жогорку чыгымдары сыяктуу көптөгөн көйгөйлөрдү ачыка чыгарат. Блокчейн технологиясы жогорку деңгээлдеги ачык-айкындуулукту, коопсуздукту жана маалыматтардын өзгөрбөстүгүн камсыз кылуу жөндөмдүүлүгүнөн улам (Gutiérrez et al., 2023), бул көйгөйлөрдү чечүүгө жол ачып, документ башкаруу процесстерин жаңы деңгээлге алып чыкты (Sarang et al., 2022).

Бул көйгөй боюнча изилдөөлөрдү карай турган болсок, Das ж.б. (2022) изилдөөсүнө ылайык, блокчейн технологиясы документ башкарууда, айрыкча курулуш тармагында, чоң көлөмдөгү маалыматтарды башкарууда жана маалыматтын коопсуздугун жана ачыктыгын камсыз кылууда натыйжалуу колдонулушун мүмкүн кылат. Бул технология документтерди башкарууну жакшыртып, ар бир этапта алардын бүтүндүгүн жана көзөмөлдүүлүгүн кепилдейт. Мындан тышкары, блокчейн маалыматты борборлоштурулган үчүнчү тарапсыз сактоого мүмкүндүк берет, бул өз кезегинде ишенимдүү жана коопсуз транзакцияларды камсыз кылат. Буга кошумча, смарт-контракттарды колдонуу документтердин автоматтык түрдө иштелип чыгышын жана көзөмөлдөлүшүн камсыздайт (Gad et al., 2022; Wood, 2014).

Мамлекеттик түзүмдөрдө, Ølnes жана Jansen (2017) белгилегендей, блокчейн маалыматтын коопсуздугун жана бүтүндүгүн камсыз кылуу үчүн колдоочу инфраструктура болуп саналат, бул өзгөчө электрондук өкмөт үчүн маанилүү (Azzam et al., 2023; Al-Megren et al., 2018). Бул технология документтерди, келишимдерди жана жарандардын маалыматтарын башкарууга жардам берип, борборлоштурулган системаларга болгон ишеним зарылдыгын жокко чыгарат.

Демек, Блокчейнге негизделген системалар маалыматтарды бузуу, уруксатсыз кирүү жана маалыматтарды манипуляциялоо сыяктуу көйгөйлөрдү чечүүгө жол ачат (Zheng et al., 2022). Башкача айтканда, блокчейн технологиясы документ башкаруу системаларынын келечектеги маанилүү бөлүгү болуп калууда жана анын колдонулушу уламдан-улам өсүүдө (Lim et al., 2021). Ошондуктан бул изилдөөдө, блокчейн технологияларынын документ

башкаруу системаларында ишке ашыруу жана колдонулушу боюнча буга чейин аткарылган изилдөөлөрдү карап чыгуу жана систематикалык талдоо жүргүзүү максаты коюлган.

## 2. Блокчейн Технологиясы

### 2.1. Блокчейн Архитектурасы

Блокчейн маалымат топтомун билдирген "блок" жана блоктордун өз ара байланышын билдирген "чынжыр" терминдерин камтыйт (Stančić, 2020; Kogure et al., 2017). Блокчейн технологиясынын архитектурасын төмөнкү компоненттер түзөт:

Түйүндөр (Nodes): Түйүндөр блокчейн тармагындагы компьютерлер же түзмөктөр болуп саналат. Алар тармакка кошулуп, маалыматтарды сактап, бөлүшүп жана транзакциялардагы шайкештикти текшерет. Ар бир түйүн бирдей маалыматка ээ, бул блокчейндин борборлоштурулбаган мүнөзүн камсыз кылат (Lim et al., 2021).

Блоктор (Blocks): Ар бир блок транзакциялар тууралуу маалыматтарды камтыйт. Блоктор хеш деп аталган уникалдуу коддор аркылуу бири-бирине байланышып турат. Бул коддор блокторду чынжыр түрүндө бириктирип, блокчейндин өзгөртүлбөстүгүн камсыз кылат (Zheng et al., 2017; Das et al., 2022). Чынжырдагы биринчи блок башталыш (genesis) блогу деп аталат. Чынжырдагы ар бир жаңы блок мурунку блок менен хэш аркылуу байланышат.

Транзакциялар (Transactions): Блокчейнде сакталган маалымат алмашуулар же жазуулар. Алар жаңы маалыматты кошуу же өзгөртүү процессин билдирет. Транзакциялар текшерилгенден кийин гана блокко кошулат, бул технологиянын ишенимдүүлүгүн жогорулатат (Yli-Huumo et al., 2016).

Келишимдер механизми (Consensus Mechanism): Блокчейнде бардык түйүндөрдүн бир пикирге келиши үчүн келишимдер механизмдери колдонулат (Nakamoto, 2008). Бул механизмдер Proof of Work (PoW) жана Proof of Stake (PoS) сыяктуу методдорду камтыйт, алар транзакцияларды текшерүү жана жаңы блокторду тизмекке кошуу процессинде колдонулат (Gad et al., 2022). PoW менен PoS салыштырганда, PoS механизми энергияны үнөмдүү сарптаганы белгиленет (King жана Nadal, 2012).

Хеш функциясы (Hash Function): Хеш функция- бул блокчейндин коопсуздугун камсыз кылуу үчүн колдонулган криптографиялык алгоритми. Ал ар бир блоктун уникалдуулугун жана өзгөртүлбөстүгүн кепилдейт. Хеш функциясы аркылуу ар бир блоктун өзүнүн коддолгон маалымат идентификатору эсептелинип чыгат, бул маалыматтын бурмалануусуна жол бербейт (Das et al., 2021). Блокчейн маалыматтарды сактабайт, алардын хэштегелген коддорун гана сактайт (Stančić, 2020).

### 2.2. Блокчейн Түрлөрү

1. Ачык блокчейн (Public Blockchain): Бул блокчейндерде тармакка каалаган адам кошулуп, транзакцияларды текшерип жана маалыматтарды көрө алат. Бул түрдүн мисалы болуп Bitcoin жана Ethereum тармактары саналат (Zheng et al., 2017; Wood, 2014).

2. Жеке блокчейн (Private Blockchain): Жеке блокчейндерде колдонуучуларды башкаруу мүмкүнчүлүгү бар, жана түйүндөрдүн тармакка кирүү уруксаты чектелүү болот.

Маалыматтарды коопсуз түрдө сактоо жана башкаруу зарылдыгынан улам, бул блокчейндер көбүнчө уюмдар тарабынан колдонулат.

3. Консорциумдук блокчейн (Consortium or Hybrid Blockchain): Бул блокчейндин түрү жеке жана ачык блокчейндердин өзгөчөлүктөрүн айкалыштырат. Консорциумдук блокчейнде бир нече уюмдар биргеликте тармакты башкаруу жана колдонууну жөнгө салуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болушат (Xu et al., 2019).

### 3. Методология

#### 3.1. Изилдөө максаты

Изилдөөнүн негизги максаты, күнүбүзгө чейин блокчейн технологиялардын документ башкаруу системаларын колдонулушу тууралуу изилдөөлөрдүн систематикалык түрдө (Brocke et al., 2009; Keele, 2007; Petersen et al., 2008) талдоо болуп саналат. Документ башкарууда маалыматтардын бүтүндүгүн камсыздоодо блокчейн технологиясынын натыйжалуулугун изилдөө үчүн илимий адабияттар колго алынып системалуу түрдө баа берилди. Тактап айтканда, изилдөөдө, колго алынган илимий адабияттардагы маалыматтардын жана жыйынтыктардын негизинде төмөнкү суроолорго жооп берүү болуп саналат.

**1чи изилдөө суроо:** Блокчейн технологиясынын документ башкаруудагы азыркы абалы кандай?

**2чи изилдөө суроо:** Блокчейнге негизделген документ башкаруу системалары кайсы тармактарда колдонулат?

**3чү изилдөө суроо:** Документ башкаруу системалары үчүн күнүбүздө кандай блокчейн технологиялары колдонулат?

**4чү изилдөө суроо:** Документ башкаруу системалары үчүн блокчейн технологиясынын таасири кандай?

**5чи изилдөө суроо:** Документ башкаруу системаларында колдонулган блокчейн технологиясынын кемчиликтери кандай?

#### 3.2. Адабиятты издөө жана тандоо

Бул систематикалык изилдөөдө адабияттарды кароо үчүн Web of Science жана Scopus маалымат базалары колдонулду. Бул эки маалымат базасы илимий публикациялардын сапатын камсыз кылган жана дүйнө жүзүндөгү изилдөөлөрдүн кеңири спектрин камтыган негизги булактар болгондуктан, бул изилдөөнүн сапатын жана ишенимдүүлүгүн жогорулатат.

Издөөдө колдонулган негизги ачкыч сөздөр: «блокчейн», «документ башкаруу», «электрондук документ башкаруу» болуп саналат. Издөө натыйжасында 2014 жылдан азыркы учурга чейин жарыяланган Web of Science базасынан 207 жана Scopus базасынан 444 илимий макала табылды. Адабият тандоонун биринчи этабын алгач 651 макала түздү, макаланын аталышына карата дубликаттарды жою натыйжасында 517 макала ишке алынды.

#### 3.3. Адабияттардын анализи

Систематикалык изилдөө PRISMA методологиясын (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) колдонуу менен жүргүзүлдү, бул маалыматтарды тандоо жана синтездөө үчүн негизделген ачык ыкманы камсыз кылат (Page et al., 2021). Бул методология, көптөгөн изилдөөчүлөр тарабынан колдонулган (Yli-Huoma et al., 2016). Бул метод систематикалык талдоолордун жана мета анализдердин эмне үчүн жасалганын, авторлор эмне кылганын жана алар эмне тапканын ачык-айкын билдирүүгө жардам берүү үчүн иштелип чыккан (Page et al., 2021).

Макалаларды анализдөө сандык жана сапаттык анализге жараша жүргүзүлдү. Сандык анализ макалалардын жылдар боюнча таралышын жана алардын цитаталарын изилдөөсүн камтыйт. Бул ыкма изилдөө чөйрөсүндөгү тенденцияларды аныктоого жана эң таасирдүү иштерди аныктоого мүмкүнчүлүк берет. Сапаттык анализде блокчейнди колдонуу боюнча негизги темалары жана тенденциялары ортого чыкты. Жыйынтыкта талданган графиктер Tableau Desktop (Tableau, 2024) программасын колдонуу менен ишке ашырылды.

### 3.3. Изилдөөнүн чектөөлөрү

Изилдөөнүн мүмкүн болгон чектөөлөрүн белгилей кете турган болсок:

Маалыматтардын жеткиликтүүлүгү: Изилдөөнүн көлөмү Web of Science жана Scopus маалымат базалары менен чектелген. Изилдөөнүн көпчүлүк маалыматтары ачык эмес болгондуктан, айрым макалаларга жана изилдөөлөргө жетүү үчүн тоскоолдук жаралат.

Тил чектөөлөрү: Изилдөө негизинен англис тилинде жазылган булактарга багытталган, ошондуктан башка тилде жазылган макалалар изилдөөгө камтылбай калышы мүмкүн.

Изилдөө убактысы: Бул изилдөө белгилүү бир убакыт аралыгында (2014-2024) жарыяланган изилдөөлөргө багытталган.

Эмпирикалык маалыматтардын жоктугу: Изилдөө негизинен экинчи булактарга таянгандыктан, практикалык колдонуу учурларына жана реалдуу мисалдарга негизделген эмпирикалык изилдөөлөрдү камтышы чектелген.

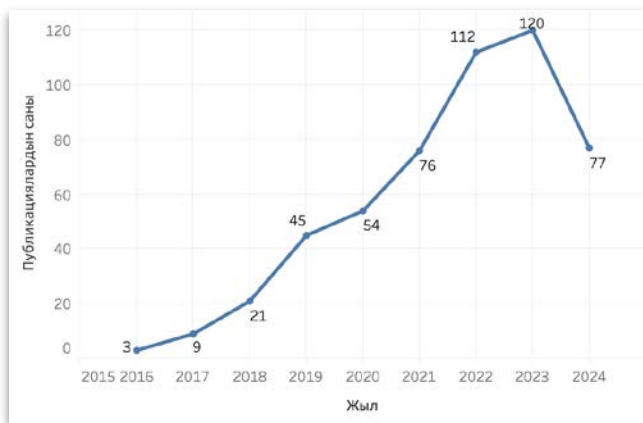
## 4. Жыйынтыктар жана талкуулоо

Бул бөлүмдө макаланын изилдөө сууроолоруна жооп берген жыйынтыктар жана талкуулоолор жэр алат. Блокчейн технологиясынын документ башкаруу системаларына тийгизген таасири жана мааниси талкууланып, мүмкүн болгон артыкчылыктары жана кемчиликтери белгиленет.

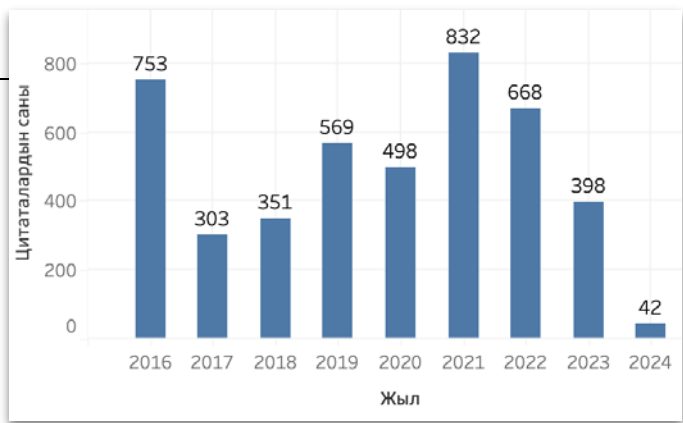
*1чи изилдөө суроо:* Блокчейн технологиясынын документ башкаруудагы азыркы абалы кандай?

Изилдөөбүздүн биринчи суроосуна жооп бериш үчүн колго алынган адабияттарга сандык жана сапаттык анализдер жүргүзүлдү.

**1-графикте** 2014-2024 жыл аралыгында блокчейн технологияларынын документ башкарууда колдонулушуна арналган публикациялардын саны көрсөтүлгөн. Баштапкы мезгил макалалардын санынын жай өсүшү менен мүнөздөлөт. 2014-2016 жыл аралыгында макала байкалбайт. 2016-жылы болгону 3 макала жарыяланган болсо, 2018-жылга карата алардын саны 21ге өскөн. Бул өсүш блокчейндин документ башкаруудагы мүмкүнчүлүктөрүн



1. Публикациялардын жылга карата санынын графиги



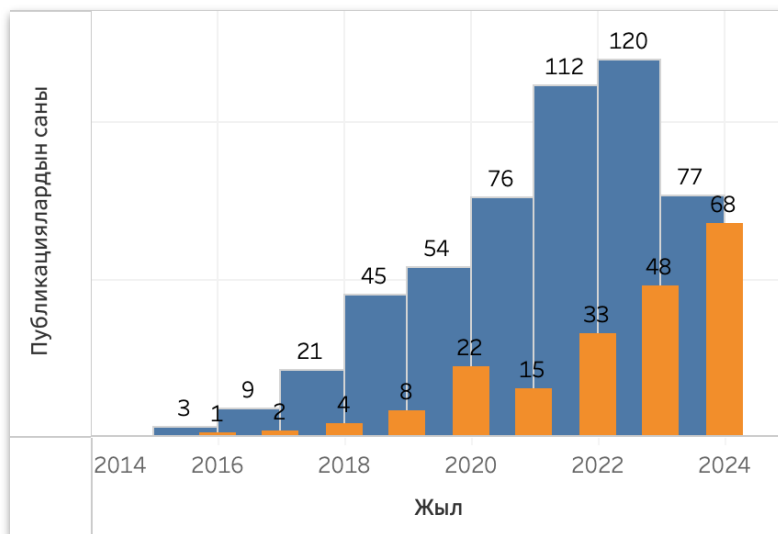
2. Публикациялардын жылга карата цитаталануу графиги

изилдөөгө болгон кызыгуунун калыптанышын билдирет. Алардын ичинде, Martiri et al., (2018) тарабынан "DMS-XT: A Blockchain-based Document Management System for Secure and Intelligent Archival" аттуу иши блокчейндин документ башкарууда колдонулушун иллюстрациялайт, коопсуздукка жана интеллектуалдык архивдөөгө көңүл бурат. Кийинки үч жылда публикациялардын санынын кескин өсүшү байкалат. 2019-жылы 45 макаладан 2021-жылы 76га чейин өсөт. Бул мезгилди документ башкарууда колдонулган блокчейн технологиясын активдүү изилдөө жана талдоо мезгили катары кароого болот. Мисалы, Zheng et al., (2017) тарабынан "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends" аттуу макаласы блокчейндин архитектурасы жана консенсус механизмдери тууралуу кеңири маалымат берип бул тармакта кийинки изилдөөлөр үчүн негиз болуп кызмат кылат. Ошондой эле Xu et al., (2019) тарабынан жүргүзүлгөн системалуу обзор, блокчейн боюнча бар болгон изилдөөлөрдү чогултуп, документ башкарууда анын мүмкүнчүлүктөрүн баса белгилейт. Соңку эки жылда публикациялардын жогорку көрсөткүчтөрү байкалат. 2022-жылы 112 макала жарыяланган болсо, 2023-жылы — 120. 2024-жылы макалалардын саны 77ге төмөндөгөнү байкалат. Бул убактылуу кызыгуунун термелүүсүн же изилдөөчүлөрдүн блокчейндин колдонулушунун тереңирээк аспектилерине көңүл бурганын билдириши мүмкүн. Жалпысынан, изилденген мезгил ичинде публикациялардын санынын туруктуу өсүшү байкалат. Документтерди башкарууда блокчейн технологияларына кызыгуунун өсүшүн жана алардын маалыматтарды башкаруу процесстерин жакшыртууга тийгизген таасирин чагылдырат. Бирок акыркы жылдагы термелүүлөр технологияларды өзгөрүп жаткан талаптарга ылайык өнүктүрүү жана адаптациялоонун зарылдыгын көрсөтүшү мүмкүн.

**2-графикте** публикациялардын жылга карата цитаталануу өлчөмү көрсөтүлгөн. Бул график изилдөөлөрдүн динамикасын жана изилдөөчүлөрдүн документ башкарууда блокчейн технологияларын колдонууга болгон кызыгуусун чагылдырат. 2021-жылы жалпы цитаталардын саны 832 болуп эң жогорку көрсөткүчкө жеткен. 2021-жылы жазылган "A blockchain-based integrated document management framework for construction applications" аттуу макала блокчейндин курулуш тармагында колдонуунун маанилүүлүгүн көрсөтөт (Das et al., 2022). Ошондой эле, "Blockchain with Accountable CP-ABE: How to Effectively Protect the Electronic Documents" деген макалада авторлор электрондук документтерди башкаруу жана коргоо үчүн блокчейн жана CP-ABE (Ciphertext-policy Attribute-Based Encryption) технологияларын бириктирген инновациялык чечим сунушташат (Yuan et al., 2017). Бул схема электрондук документтердин коопсуздугу жана контролун жогорулаткандыгы үчүн көптөгөн тармактарда колдонууга мүмкүнчүлүк ачат. Кээ бир публикацияларга кызыгуу тескерисинче байкала элек, 2024-жылы макалалардын цитаталануу саны азайып, 42 гана түзгөн.

**3-графикте** жалпы публикациялардын саны жана циталанбаган публикациялардын саны көрсөтүлгөн. 2016-жылы жалпы публикация саны болгону 3 болсо, 2023-жылы 120га жеткен. Бул блокчейн темасынын документ башкарууда активдүү өнүгүүсүн көрсөтөт. Бирок акыркы жылдары цитатасы жок публикациялардын санынын өсүшү байкалууда: 2022-жылы

33 публикация болсо, 2024-жылы 68ге көбөйдү. Бул анализдин жыйынтыгында документ башкаруудагы публикациялардын сапатын талдоо жана бул тармака болгон кызыгууну

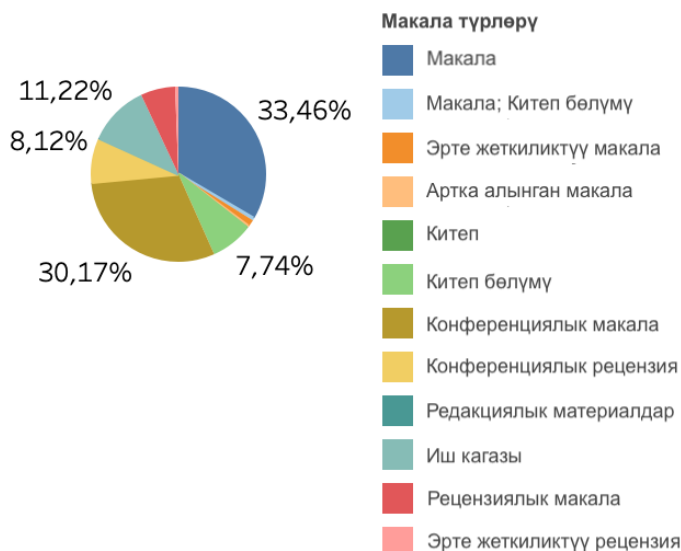


3. Жалпы публикациялардын саны жана цитаталанбаган публикациялардын саны

көбөйтүү жолдорун издөөнүн маанилүүлүгү ачыка чыгат.

**4-графикте** публикациялардын түрүнө карата пайыздык үлүшү көрсөтүлгөн. Жалпы публикациялардын 33,46% пайызын макалалар (Article) түзөт. Бул блокчейн технологияларынын практикалык аспектерине изилдөөчүлөрдүн кызыгуусунун жогору экендигин көрсөтөт. Экинчи орунда конференциялык макалалар (Conference paper) турат, алар 30,17% түзөт. Бул публикациялар илимий форумдарда жаңы идеялар жана жетишкендиктерди сунуштоодо маанилүү роль ойнойт. Мындан тышкары рецензиялык макалалардын (Review) пайыздык үлүшү 6,38%, бул түр публикациялар жазылган иштерге критикалык сын пикир сунуштап, изилдөөлөрдүн негизги багыттарын белгилейт. Башка маанилүү категорияларга 7,74% түзгөн китеп бөлүмү (Book chapter) жана 8,12% түзгөн конференциялык рецензиялар (Conference review) кирет. Бул материалдар адистер арасында билимдер жана тажрыйбалар менен бөлүшүү үчүн маанилүү. Эң аз пайыздык үлүшкө ээ болгон публикация түрлөрү бул редакциялык материалдар (Editorial Material), китептер (Book), артка алынган макалалар (Retracted Publication) жана эрте жеткиликтүү макалалар (Early Access) болуп саналат, алардын ар бири жалпы санынан 2% дан азды түзөт. Ошентип, график блокчейн жана документооборот боюнча публикациялардын ар түрдүүлүгүн көрсөтүп, изилдөөчүлөр жана адистердин бул динамикалык тармакка активдүү катышуусун чагылдырат.



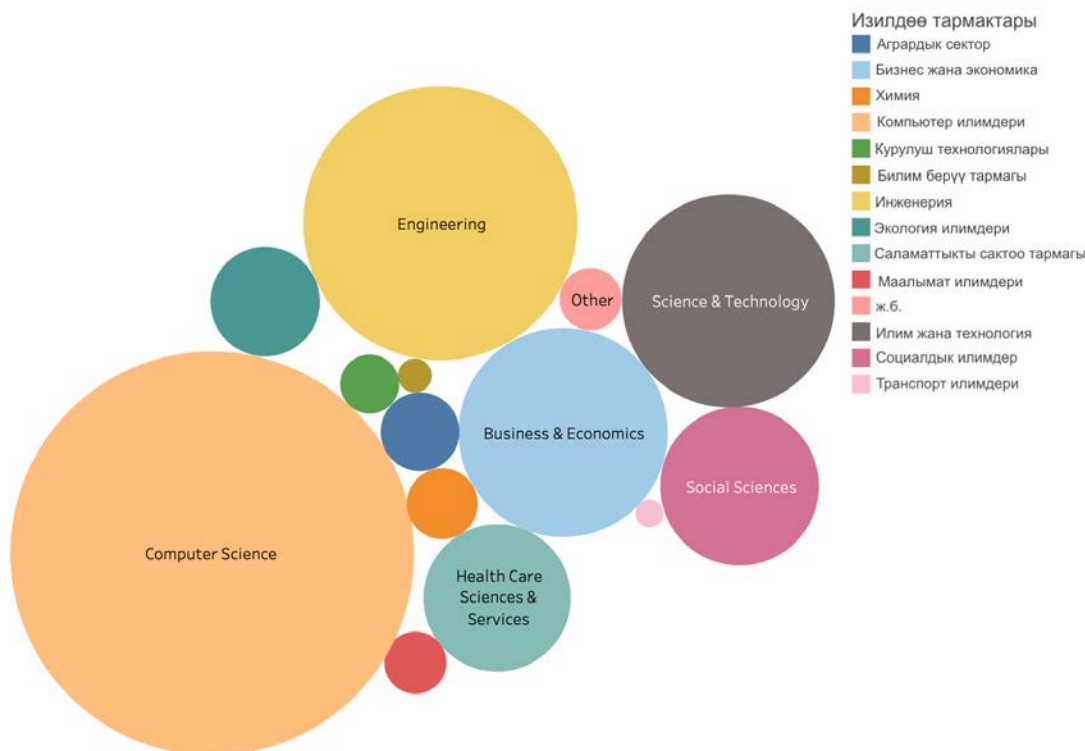


4. Публикациялардын түрүнө карата графиги

*2чи изилдөө суроо:* Блокчейнге негизделген документ башкаруу системалары кайсы тармактарда колдонулат?

**5-графикте** адабияттардын изилдөө тармагы боюнча бөлүнүшү чагылдырылган. Документ башкарууда блокчейн технологияларын изилдеген эң чоң тармак бул Компьютер Илимдери, жалпы публикациялардын 39,72% түзөт. Бул блокчейн технологиялары биринчи кезекте IT чечими катары каралып жатканын тастыктап, программалоо, маалыматтарды коргоо жана борбордон ажыратылган программалык чечимдерди иштеп чыгуунун жогорку потенциалын билдирет. Экинчи маанилүү тармак — Инженерия, публикациялардын 18,30% камтыйт. Блокчейн технологияларын ар кандай инженердик практикаларга, анын ичинде долбоорлорду башкаруу жана процесс автоматташтырууга болгон кызыгуунун маанилүү экендигин белгилейт. Мындан тышкары, илим жана технологиялар 11,04% түзөт, бул блокчейн менен байланышкан инновациялык чечимдерге кеңири кызыгуу бар экенин көрсөтөт. Бизнес жана экономика тармагы 10,66% түзөт, блокчейндин бизнес процессине жана экономикалык модельдерге тийгизген таасирин талдоонун маанилүүлүгүн белгилейт. Социалдык илимдер 6,13% изилдөөлөрдү камтып, блокчейндин документ башкарууга киргизилишин социалдык жана маданий аспектерине кызыгуу бар экенин көрсөтөт. Башка тармактар, мисалы, саламаттыкты сактоо (5,28%), экология (2,92%), агрардык сектор (1,51%),

ж.б. (4,44%) бул тармактардагы өзгөчө маселелерди чечүү үчүн блокчейн технологияларын



5. Публикациялардын изилдөө тармактары

колдонууга болгон кызыгуунун өсүшүн көрсөтөт.

*3чү изилдөө суроо: Документ башкаруу системалары үчүн күнүбүздө кандай блокчейн технологиялары колдонулат?*

Документ башкаруу системаларында, адатта, жеке жана консорциумдук блокчейндер колдонулат. Жеке блокчейндер маалыматтардын коопсуздугун жана жеке мүнөздүүлүгүн камсыз кылуу үчүн ылайыктуу, анткени аларга уруксаты бар тараптар гана кире алат (Martiri et al., 2018; Solarte-Rivera et al., 2023). Ал эми консорциумдук блокчейндер көп тараптуу кызматташтыкка жана документтерди коопсуз түрдө бөлүшүүгө муктаж болгон уюмдарда натыйжалуу (Moumita et al., 2022). Ошондой эле бир нече уюмдардын ортосунда ишенимдүү маалымат алмашууну камсыз кылуу үчүн колдонулат (Das et al., 2022). Учурда Hyperledger (Hyperledger, 2015) бизнес консорциумдук блокчейн негиздерин иштеп чыгууда. Ethereum ошондой эле консорциумдук блокчейндерин (Ethereum, n.d.) куруу үчүн куралдар менен камсыз кылууда.

Бул блокчейн түрлөрү документ башкаруу системаларында маалыматтарды коопсуз сактоо, каталардын алдын алуу жана сакталган документтердин бүтүндүгүн камсыз кылуу үчүн кеңири колдонулуп келет (Balcerzak et al., 2022).

*4чү изилдөө суроо: Документ башкаруу системалары үчүн блокчейн технологиясынын таасири кандай?*

Блокчейн технологиясы документ башкаруу системалары үчүн олуттуу өзгөртүүлөрдү жана артыкчылыктарды алып келет. Бул технологиянын негизги өзгөчөлүгү – маалыматтарды

сактоо, өткөрүп берүү жана текшерүү процессин коопсуз жана ишенимдүү кылып түзүүдө (Gad et al., 2022).

Анын документ башкаруу үчүн негизги таасирлерин бири маалыматтардын коопсуздугун жогорулатуу болуп саналат, анткени блокчейн технологиясынын негизги өзгөчөлүгү болуп саналган бөлүштүрүлгөн реестр документтерди борборлоштурулган серверлерге көз карандысыз сактоого мүмкүнчүлүк берет (Ølnes & Jansen, 2020).

Каралып чыккан адабиятка таянып, экинчи таасири – бул санариптик издин сакталышы экенин көрө алабыз. Блокчейндин дагы бир маанилүү артыкчылыгы – ар бир документтин же транзакциянын өзгөртүүлөрүнүн толук санарип изин сактап калуу мүмкүнчүлүгү. Бул документтердин бардык өзгөртүүлөрүнүн изин так сактоо аркылуу документ башкаруу үчүн күчтүү көзөмөл жана отчеттуулук түзөт (Martiri et al., 2018). Жеткирүү чынжырларындагы документтерди көзөмөлдөөгө байланышкан изилдөөлөр (Lim et al., 2021) бул өзгөчөлүктүн натыйжалуулугун көрсөтүп турат.

Ошондой эле изилдөөлөр үчүнчү тарапка болгон муктаждыкты азайтууну баса белгилешкен. Блокчейндин ачык жана эгемендүү түзүлүшү үчүнчү тарап уюмдардын зарылдыгын азайтып, түз байланыштарды жана маалымат алмашууну жакшыртат (Ølnes & Jansen, 2020). Мындай мүмкүнчүлүктөр уюмдардын чыгымдарын кыскартып, натыйжалуулугун арттырат.

Мандан тышкары блокчейн технологиясынын алып келген дагы бир артыкчылыгы катары акылдуу келишимдердин (smart contracts) колдонуусу көптөгөн изилдөөлөрдө талкууланат. Акылдуу келишимдерди ишке ашырган Ethereum блокчейнинин (Buterin, 2014) пайда болушу менен блокчейн технологиясын колдонуу мейкиндигинин өсүшү баса белгиленет (Khan & Salah, 2017; Gad et al., 2022). Акылдуу келишимдер бул – белгилүү шарттар аткарылганда автоматтык түрдө аткарылуучу программалар. Бул документ башкаруу үчүн, мисалы, документти автоматтык түрдө берүү, сактоо же өчүрүү сыяктуу процесстерди оптималдаштырат (Zyskind & Nathan, 2015; Taherdoost, 2023). Мындай келишимдердин колдонулушу кагаз иштеринин көлөмүн азайтып, маалымат агымдарын ылдамдатат (Wiatt et al., 2020).

Жыйынтыктап айтканда, блокчейн технологиясынын документти башкаруу системалары үчүн таасири чоң жана ар тараптуу. Ал коопсуздукту, ачыктыкты, жана натыйжалуулукту жогорулатып, документтердин сакталышы жана иштетилиши боюнча жаңы стандарттарды түзүүдө.

*5чи изилдөө суроо:* Документ башкаруу системаларында колдонулган блокчейн технологиясынын кемчиликтери кандай?

Блокчейн технологиясынын артыкчылыктарынын көп болгону менен, анын айрым кемчиликтери да бар (Martiri et al., 2018; Gad et al., 2022; Priya et al., 2024). Эң негизги көйгөйлөрүнүн бири бул масштабдуулук жана энергия керектөөсү болуп саналат. Транзакциялардын иштетүү убактысы жай болгондуктан масштабдуулук көйгөйү ортого чыгат (Yli-Nuimo et al., 2016), ал эми Proof of Work (PoW) консенсус механизминин негизиндеги блокчейндер көп энергия талап кылат (Zheng et al., 2018). Бирок бул көйгөйлөр ачык блокчейн түрлөрүнө тиешелүү. Документ башкарууда жеке блокчейн түрлөрүн колдонуу менен бул көйгөйлөрдү чечүүгө мүмкүн.

Жогоруда белгиленгендей блокчейн технологиясынын негизги өзгөчөлүгү анын өзгөртүлбөстүгү, бирок бул өзгөчөлүк документ башкарууда кемчилик болуп калышы да

мүмкүн. Эгерде документте каталар же керексиз маалыматтар болсо, аларды оңдоо же өчүрүү мүмкүнчүлүгү жок болот (Xu et al., 2019). Бул маалыматтардын тактыгын сактоо үчүн көйгөй жаратышы мүмкүн.

Мындан тышкары блокчейн технологиясын ишке киргизүү жана аны документ башкаруу системалары менен интеграциялоо татаал жана көп убакыт талап кылышы мүмкүн. Бул системанын толук натыйжалуу иштеши үчүн IT адистеринин квалификациялуу командасы жана атайын жабдыктар талап кылынат (Das et al., 2022). Натыйжада, бул системаларды киргизүү жана тейлөө чыгымдары жогору болушу мүмкүн. Андыктан бул тармакта мыкты адистерди жетиштирүү жана өнүктүрүү зарылдыгы ортого чыгат.

Дагы белгилей кете турган кемчилик, бул көптөгөн өлкөлөрдө блокчейн технологиясын колдонууга тиешелүү мыйзамдык-укуктук базасынын жетишсиздиги болуп саналат (Gad et al., 2022; Anjum et al., 2017; Kakavand et al., 2017). Бул документтерди башкаруу системаларын колдонууда юридикалык маселелерди жана ченемдик укуктук талаптарды аткаруудагы кыйынчылыктарды жаратат (Balcerzak et al., 2022). Регуляциялык белгисиздик уюмдар үчүн кошумча тобокелдиктерди жаратып, блокчейнди ишке киргизүүгө тоскоолдук кылышы мүмкүн.

## 5. Жыйынтык

Бул макалада документ башкаруу системаларында колдонулган блокчейн технологиясынын азыркы абалын талдоо үчүн адабияттардын систематикалык анализи жүргүзүлдү. Адабияттардын көлөмүн 2014 жылдан азыркы күнгө чейин он жыл аралыгында жазылган 517 макала түздү. Изилденген адабияттарды тандоо процесси Web of Science жана Scopus базаларын колдонуу менен жүргүзүлдү. Мындан тышкары блокчейн технологиясынын документ башкаруудагы таасири, колдонуу түрлөрү жана мүмкүн болгон көйгөйлөрү талкууланды. Изилдөө көрсөткөндөй, блокчейн технологиясы адаттык документ башкаруудагы көйгөйлөрдү чечүү үчүн чоң ролду ээлейт жана документ башкаруу процесстерин жаңы деңгээлге алып чыгат. Өзгөчө жеке жана консорциумдук блокчейн түрлөрү документ башкаруу системаларынын ар кандай муктаждыктарына карата иштетүүгө ыңгайлуу болуп саналат. Бирок, блокчейн технологиясы документ башкаруу системаларынын коопсуздугун жана натыйжалуулугун камсыз кылганы менен, анын толук потенциалына жетүү үчүн дагы убакыт талап кылынат. Блокчейн жаңы технология болуп саналгандыктан, бул тармактагы изилдөөлөрдүн дагы да артышы маанилүү, өзгөчө практикалык аспектерин камтыган изилдөөлөр жана иш чаралардын аткарылышы, бул технологиянын өнүгүүсүнө, чыныгы натыйжалуулугун жана чектөөлөрүн аныктоого жардам берет. Ошондуктан кийинки изилдөөбүздө, документ башкаруу процессиндеги блокчейн технологиясын практикалык жактан терең изилдөөгө жана ишке ашырууга багыт алабыз.

## Адабияттар

1. Gad, A. G., Mosa, D. T., Abualigah, L., & Abohany, A. A. (2022). Emerging trends in blockchain technology and applications: A review and outlook. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(9), 6719-6742.
2. Das, M., Tao, X., Liu, Y., & Cheng, J. C. (2022). A blockchain-based integrated document management framework for construction applications. *Automation in Construction*, 133, 104001.
3. Ølnes, S., & Jansen, A. (2017). Blockchain technology as a support infrastructure in e-government. In *Electronic Government: 16th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2017, St. Petersburg, Russia, September 4-7, 2017, Proceedings 16* (pp. 215-227). Springer International Publishing.
4. Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology?—a systematic review. *PLoS one*, 11(10), e0163477.

5. Lim, M. K., Li, Y., Wang, C., & Tseng, M. L. (2021). A literature review of blockchain technology applications in supply chains: A comprehensive analysis of themes, methodologies and industries. *Computers & industrial engineering*, 154, 107133.
6. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017, June). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In *2017 IEEE international congress on big data (BigData congress)* (pp. 557-564). Ieee.
7. Balcerzak, A. P., Nica, E., Rogalska, E., Poliak, M., Klieštík, T., & Sabie, O. M. (2022). Blockchain technology and smart contracts in decentralized governance systems. *Administrative Sciences*, 12(3), 96
8. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International journal of web and grid services*, 14(4), 352-375.
9. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.
10. Khan, M. A., & Salah, K. (2018). IoT security: Review, blockchain solutions, and open challenges. *Future generation computer systems*, 82, 395-411.
11. Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019). A systematic review of blockchain. *Financial innovation*, 5(1), 1-14.
12. Zyskind, G., & Nathan, O. (2015, May). Decentralizing privacy: Using blockchain to protect personal data. In *2015 IEEE security and privacy workshops* (pp. 180-184). IEEE.
13. Taherdoost, H. (2023). Smart contracts in blockchain technology: A critical review. *Information*, 14(2), 117.
14. Kogure, J., Kamakura, K., Shima, T., & Kubo, T. (2017). Blockchain technology for next generation ICT. *Fujitsu Sci. Tech. J*, 53(5), 56-61.
15. Azzam, F., Jaber, M., Saies, A., Kirresh, T., Awadallah, R., Karakra, A., ... & Amarneh, S. (2023). The use of blockchain technology and OCR in e-government for document management: Inbound invoice management as an example. *Applied Sciences*, 13(14), 8463.
16. Martiri, E., Muca, G., Xhina, E., & Hoxha, K. (2018, November). DMS-XT: A Blockchain-based Document Management System for Secure and Intelligent Archival. In *RTA-CSIT* (pp. 70-74).
17. Sarang, S., Rana, D., Patel, S., Savaliya, D., Rao, U. P., & Chaurasia, A. (2022). Document Management System Empowered by Effective Amalgam of Blockchain and IPFS. *Procedia Computer Science*, 215, 340-349.
18. Stančić, H. (2018). New technologies applicable to document and records management: blockchain. *Lligall. Revista Catalana d'Arxivística. Noves perspectives en matèria de gestió documental*, 41, 56-72.
19. Solarte-Rivera, J., Vidal-Zemanate, A., Cobos, C., Chamorro-Lopez, J. A., & Velasco, T. (2018). Document management system based on a private blockchain for the support of the judicial embargoes process in Colombia. In *Advanced Information Systems Engineering Workshops: CAiSE 2018 International Workshops, Tallinn, Estonia, June 11-15, 2018, Proceedings 30* (pp. 126-137). Springer International Publishing.
20. C. Yuan, M. Xu, X. Si and B. Li, "Blockchain with Accountable CP-ABE: How to Effectively Protect the Electronic Documents," *2017 IEEE 23rd International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS)*, Shenzhen, China, 2017, pp. 800-803, doi: 10.1109/ICPADS.2017.00111.
21. Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *white paper*, 3(37), 2-1.
22. Priya, G., & Dutta, D. (2024). Exploring the Landscape of Blockchain Technology: History, Applications, Challenges and Future Directions. *Journal of Engineering Science & Technology Review*, 17(3).
23. Lezzi, M.; Del Vecchio, V.; Lazoi, M. Using Blockchain Technology for Sustainability and Secure Data Management in the Energy Industry: Implications and Future Research Directions. *Sustainability* **2024**, *16*, 7949. <https://doi.org/10.3390/su16187949>
24. Gottlieb, M., Deutsch, C., Hoops, F., Pongratz, H., & Krcmar, H. (2024). Expedition to the Blockchain Application Potential for Higher Education Institutions. *Blockchain: Research and Applications*, 100203.
25. Ishkov, A., & Krupnov, Y. (2024). Application of blockchain technologies for creation of innovative ecosystem in higher education. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 549, p. 08031). EDP Sciences.
26. S. King, S. Nadal, PPCoin: peer-to-peer crypto-currency with proof-of-stake. <https://decred.org/research/king2012.pdf>, 2012.
27. Hofmann, A. (2022). docuMS: a document management platform (v0.3). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7317254>
28. Cayahuallpa Paquirachi, C. (2024). MuniApp: Municipal document management system (1.0). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10828006>
29. Underwood, S. (2016). Blockchain beyond bitcoin. *Communications of the ACM*, 59(11), 15-17.

30. Brocke, J. V., Simons, A., Niehaves, B., Niehaves, B., Reimer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process
31. Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Vol. 5). Technical report, ver. 2.3 ebse technical report. ebse.
32. Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008, June). Systematic mapping studies in software engineering. In *12th international conference on evaluation and assessment in software engineering (EASE)*. BCS Learning & Development.
33. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
34. Tableau (2024), <https://www.tableau.com>
35. Hyperledger (2015) *Hyperledger Project*, <https://www.hyperledger.org/>
36. Wood, G. (2014) Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger, Ethereum Project Yellow Paper.
37. Gutiérrez, J., Villa, P. A., & López, A. M. (2023). Security Elements for Document Management with Blockchain. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 17(34), 36-42.
38. Soares, P., Saraiva, R., Fernandes, I., Neto, A., & Souza, J. (2022, May). A blockchain-based customizable document registration service for third parties. In *2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC)* (pp. 1-2). IEEE.
39. Al-Megren, S., Alsalamah, S., Altoaimy, L., Alsalamah, H., Soltanisehat, L., & Almutairi, E. (2018, July). Blockchain use cases in digital sectors: A review of the literature. In *2018 IEEE International conference on internet of things (iThings) and IEEE green computing and communications (GreenCom) and IEEE cyber, physical and social computing (CPSCom) and IEEE smart data (SmartData)* (pp. 1417-1424). IEEE.
40. Wiatt, R. G. (2020). The new management of recordkeeping. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 31(2), 13-20.
41. Anjum, A., Sporny, M., Sill, A., 2017. Blockchain standards for compliance and trust. *IEEE Cloud Computing* 4 (4), 84–90.
42. H. Kakavand, N. Kost De Sevres, B. Chilton, The blockchain revolution: An analysis of regulation and technology related to distributed ledger technologies, Available at SSRN 2849251.