

## ZAMONAVIY HARBIY TO'QNASHUVLARDA BO'LINMALARNI BOSHQARISHNING STRATEGIK ASOSLARI VA JANGOVAR SHAROITDA AXBOROT VA MA'LUMOTNI ALMASHINUVI BARQARORLIGINI TA'MINLASH USULLARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20346564>

**Abdullaev Shonazar Kuchkarovich**

*O'R Harbiy xavfsizlik va mudofaa universitetining shimoli-g'arbiy  
harbiy okrug fakulteti katta o'qituvchisi*

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada zamonaviy harbiy to'qnashuvlarda bo'linmalarni boshqarishning strategik asoslari va jangovar sharoitda axborot almashinuvini barqarorligini ta'minlash masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda kuzatish, yo'nalishga tuzatma kiritish, qaror qabul qilish, to'g'ri harakat qilish sikli, markazlashgan va markazlashmagan boshqaruv tamoyillarining o'zaro uyg'unligi hamda radioelektron kurash sharoitida boshqaruvda aloqa uzluksizligini saqlash usullari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, uchuvchisiz uchish apparatlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining zamonaviy jang maydonidagi roli yoritilib, axborot almashinuvini barqarorligini oshirish bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

### **Kalit so'zlar**

harbiy boshqaruv, axborot barqarorligi, kuzatish, orientirlash, qaror qabul qilish va harakatlanish sikli, radioelektron kurash, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, situatsion xabardorlik, strategik aloqa.

### **Аннотация**

В данной статье анализируются стратегические основы управления подразделениями в современных военных конфликтах и вопросы обеспечения устойчивости информационного обмена в боевых условиях. В исследовании рассматриваются цикл НОРД (наблюдение, ориентация, решение, действие), сочетание принципов централизованного и децентрализованного управления, а также методы поддержания непрерывности связи в условиях радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Также освещается роль беспилотных летательных аппаратов и автоматизированных систем управления на современном поле боя, даются практические рекомендации по повышению устойчивости обмена информацией.

### **Ключевые слова**

военное управление, информационная устойчивость, цикл НОРД (наблюдение, ориентация, решение, действие), радиоэлектронная борьба, автоматизированные системы управления, ситуационная осведомленность, стратегическая связь.

### Abstract

This article analyzes the strategic foundations of unit command and control in modern military conflicts and the issues of ensuring information exchange resilience in combat conditions. The study examines the OODA loop (observe, orient, decide, act), the integration of centralized and decentralized command principles, and methods for maintaining communication continuity under electronic warfare (EW) conditions. The role of unmanned aerial vehicles and automated command and control systems on the modern battlefield is also highlighted, and practical recommendations for increasing the stability of information exchange are provided.

### Keywords

military command, information resilience, OODA loop, electronic warfare, automated command and control systems, situational awareness, strategic communication.

Zamonaviy harbiy to'qnashuvlarning tabiati tubdan o'zgarib, an'anaviy jangovar harakatlar o'rnini yuqori texnologiyali va "axborotlashgan urushlar" egallamoqda [1]. Bugungi kunda jang maydonidagi g'alaba nafaqat o't ochish qudrati yoki shaxsiy tarkibning soni, balki ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va ularni qaror qabul qiluvchi bo'linmalarga yetkazish tezligi bilan belgilanmoqda [2]. Shu sababli, harbiy bo'linmalarni boshqarishda axborot uzluksizligini ta'minlash strategik ustunlikning asosiy poydevoriga aylandi.

Hozirgi davr harbiy mojarolarida "situatsion xabardorlik" (situational awareness) tushunchasi markaziy o'rinni egallaydi. Bu tushuncha dushmanning joylashuvi, o'z bo'linmalarining holati va atrof-muhit haqidagi ma'lumotlarning real vaqt rejimida (real-time) mavjud bo'lishini anglatadi [3]. Ma'lumotlar oqimida yuzaga keladigan har qanday uzilish yoki kechikish boshqaruv tizimining falajlanishiga va jangovar vazifalarning muvaffaqiyatsizligiga olib kelishi mumkin.

Ayniqsa, raqib tomonidan qo'llaniladigan radioelektron kurash (REB) vositalari va kiberhujumlar sharoitida axborot almashinuvi barqarorligini saqlab qolish o'ta murakkab vazifaga aylanib bormoqda [4]. Ushbu maqolada zamonaviy to'qnashuvlarda bo'linmalarni boshqarishning strategik asoslari tahlil qilinadi

hamda jangovar sharoitda axborot kanallarining barqarorligini va xavfsizligini ta'minlovchi zamonaviy usullar ko'rib chiqiladi.

Ushbu bo'limda zamonaviy harbiy-texnik taraqqiyotning eng muhim yo'nalishlari bo'lgan apparat va dasturiy majmualarning o'zaro integratsiyasi tahlil qilinadi.

### **Harbiy bo'linmalarni boshqarishning strategik asoslari**

Zamonaviy urushlar dinamikasi boshqaruv tizimlaridan ham moslashuvchanlikni, ham qat'iy ierarxik barqarorlikni talab etmoqda. Strategik asoslar deganda, qo'shnlarni samarali boshqaruvni nazariy modellari va ularning amaliy mexanizmlari tushuniladi.

**1. Markazlashgan va markazlashmagan boshqaruv tamoyillari (Command and Control - C2)**

Boshqaruvning ushbu ikki shakli o'rtasidagi optimal muvozanatni topish strategik muvaffaqiyatning kalitidir [11].

**Markazlashgan boshqaruv:** Strategik resurslarni (aviatsiya, uzoq masofaga aniq uruvchi va artilleriya qurollar zaxiralar) yagona markazdan muvofiqlashtirish imkonini beradi. Bu umumiy operatsiya maqsadlaridan chetga chiqmaslikni kafolatlaydi.

**Markazlashmagan boshqaruv (Mission Command):** Taktik bo'g'indagi komandirlarga (vzvod, guruh) jang maydonidagi o'zgaruvchan vaziyatga qarab mustaqil qaror qabul qilish huquqini beradi [12]. Bu usul "tashabbuskorlik" tamoyiliga asoslangan bo'lib, aloqa uzilgan yoki vaziyat keskin o'zgargan sharoitda bo'linmaning jangovarligini saqlab qoladi.

**2. Qaror qabul qilish jarayonida vaqt omili: OODA (Observe, Orient, Decide, Act) sikli.**

Harbiy harakatlarda vaqt – bu hal qiluvchi resursdir. Harbiy nazariyotchi **Jon Boyd** tomonidan ishlab chiqilgan OODA (Observe, Orient, Decide, Act) sikli axborotni boshqarishning mantiqiy modelidir [13]:

**Observe (Kuzatish):** Raw (xom) ma'lumotlarni yig'ish.

**Orient (Yo'nalish olish):** Ma'lumotlarni tahlil qilish va dushman niyatini tushunish.

**Decide (Qaror qilish):** Optimal harakat rejasini tanlash.

**Act (Harakat qilish):** Buyruqni ijro etish.

G'alaba strategiyasi raqibning OODA (Observe, Orient, Decide, Act) sikli ichiga kirib olish, ya'ni unga qaraganda tezroq qaror qabul qilish va raqibni "kechikayotgan" ma'lumotlar bilan ishlashga majbur qilishdan iborat [14].

**3. Tizimli yondashuv:** Vertikal va gorizontalar integratsiyasi

Strategik boshqaruv punktlaridan tortib eng quyi taktik bo'linmalargacha bo'lgan aloqa tizimi yaxlit ekotizim sifatida ishlashi shart.

**Vertikal aloqa:** Yuqori qo'mondonlikning strategik niyatini quyi bo'g'inlarga yetkazish va pastdan yuqoriga real hisobotlarni uzatish (Top-down va Bottom-up).

**Gorizontal aloqa:** Qo'shni bo'linmalar, turli qo'shin turlari (masalan, piyodalar va artilleriya) o'rtasidagi o'zaro muvofiqlashuv [15].

Zamonaviy strategiyada gorizontal aloqalarning rivojlanishi" markazlashgan tarmoq" (network-centric) muhitni yaratadi, bu yerda ma'lumot markaziy shtabga bormasdan, bevosita jang maydonidagi ishtirokchilar o'rtasida almashiladi, natijada boshqaruv samaradorligi keskin oshadi [16].

### **Jangovar sharoitda axborot almashinuvi barqarorligini ta'minlash**

Jangovar vaziyatda axborot nafaqat resurs, balki dushmanning asosiy nishonlaridan biridir. Shu sababli, axborot almashinuvi barqarorligi uning daxlsizligi, maxfiyligi va o'z vaqtida yetkazib berilishi bilan tavsiflanadi.

#### **1. Axborot oqimining turlari:** Razvedka, buyruq va muvofiqlashtirish

Harbiy boshqaruvda axborot oqimlari o'zining funksional vazifasiga ko'ra bir necha strategik yo'nalishlarga bo'linadi [17]:

**Razvedka ma'lumotlari (Intelligence):** Tashqi muhit va dushman haqidagi ma'lumotlar bo'lib, ular qaror qabul qilish uchun asos bo'ladi. Bu oqimning xususiyati uning doimiy yangilanib turishi va katta hajmdagi visual texnik ma'lumotlarni o'z ichiga olishidir.

**Boshqaruv buyruqlari (Commands):** Yuqori shtablardan pastga yo'naltirilgan direktiv ko'rsatmalar. Bu oqim uchun eng muhim talab - aniqlik va yetkazib berishning kafolatlanganligidir.

**O'zaro muvofiqlashtirish (Coordination):** Gorizontal aloqa kanallari orqali bo'linmalarning bir-biri bilan harakatlarini uyg'unlashtirishi. Bu "do'stona olov" (friendly fire) xavfini kamaytirish va umumiy operatsion samaradorlikni oshirish uchun xizmat qiladi [18].

#### **2. Texnik barqarorlik:** Radioelektron kurash (REB) sharoitida himoya

Zamonaviy to'qnashuvlarda dushman aloqa tizimlarini falaj qilish uchun faol radio-to'siqlardan foydalanadi. Bunday sharoitda aloqa barqarorligini ta'minlashning quyidagi usullari qo'llaniladi:

**Chastotalarni dasturlangan sakrash usuli (PPRCH/FHSS):** Aloqa chastotasining soniyasiga yuzlab marta o'zgarishi dushman uchun to'siq qo'yishni qiyinlashtiradi [19].

**Antennalar yo'naltirilganligini boshqarish:** Dushman REB vositalari yo'nalishini aniqlash va ularga nisbatan signallarni ekranlashtirish.

**Kvantli va lazerli aloqa kanallari:** Radio to'liqlarga tayanmaydigan muqobil aloqa turlari, ular radioelektron to'siqlarga nisbatan mutlaq chidamlilikka ega [20].

### **3. Kriptografik himoya va axborot xavfsizligining zamonaviy talablari**

Axborot almashinuvi kanali ochiq bo'lsa-da, undagi ma'lumot dushman tomonidan o'qilmasligi yoki o'zgartirilmasligi shart.

**Kvant barqaror kriptografiya:** Kelajakda kvant kompyuterlari yordamida parollarni buzish xavfiga qarshi yangi avlod shifrlash algoritmlari.

**Autentifikatsiya va yaxlitlik:** Har bir buyruqning haqiqiyligini tekshirish tizimi dushman tomonidan soxta buyruqlar berilishining (spoofing) oldini oladi [21].

**Kiber-gigiyena va maxfiylik:** Bo'linmalar ichida elektron qurilmalardan foydalanish tartibi, raqamli izlarni (digital footprint) minimallashtirish va "yopiq zanjir"li aloqa tizimlarini tashkil etish strategik ahamiyatga ega.

### **Uzluksiz axborot ta'minotining zamonaviy usul va vositalari**

Zamonaviy urushlarning texnologik qiyofasi axborotni nafaqat uzatish, balki uni intellektual qayta ishlash va jangovar bo'linmalarga real vaqt rejimida taqdim etish imkoniyati bilan belgilanmoqda. Bu jarayonda quyidagi texnologik segmentlar hal qiluvchi ahamiyatga ega:

**Uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) va sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlarining roli.**

UUAlar bugungi kunda "jang maydonining ko'zlari" sifatida strategik va taktik razvedkaning ajralmas qismiga aylandi. Ularning roli faqatgina vizual kuzatuv bilan cheklanib qolmay, balki ko'p spektrli razvedka (Multi-spectral Intelligence) ma'lumotlarini yig'ishni ham o'z ichiga oladi [5]. UUAlar dushman ob'yektlarining koordinatalarini aniqlash, o't ochishni korrekcirovka qilish va radioelektron rele sifatida xizmat qilish orqali axborot zanjirining uzluksizligini ta'minlaydi.

Sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari (SATCOM) esa, o'z navbatida, dunyoning istalgan nuqtasida joylashgan bo'linmalar o'rtasida global konnektivlikni (global connectivity) kafolatlaydi [6]. Ular orqali uzatiladigan yuqori tezlikdagi ma'lumot kanallari yer usti aloqa vositalari yetib bormaydigan yoki dushman tomonidan yo'q qilingan hududlarda ham boshqaruv barqarorligini saqlab qoladi. Ayniqsa, past orbitali (LEO) sun'iy yo'ldosh turkumlari aloqa kechikishini (latency) minimal darajaga tushirib, operativ qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtirmoqda.

**Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari (ABT) va ularning jangovar samaradorligi.**

ABT - bu qaror qabul qilish jarayonini algoritmlashtiruvchi va inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytiruvchi murakkab kiber-fizik tizimdir. Ushbu

tizimlar "tizimli-tarmoqli" (network-centric) boshqaruv konsepsiyasining asosi hisoblanadi [7]. ABTning jangovar samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

**Ma'lumotlar agregatsiyasi:** Turli manbalardan (datchiklar, razvedka, askarlar) kelayotgan tarqoq ma'lumotlarni yagona mantiqiy modelga keltirish.

**Vaqt optimizatsiyasi:** Strategik darajadan taktik darajagacha buyruq yetkazish vaqtini bir necha barobar qisqartirish.

**Resurslarni taqsimlash:** Mavjud o't ochish vositalari va zaxiralarni dushmanning eng muhim nishonlariga qarshi avtomatik tarzda yo'naltirish imkoniyati [8].

**"Raqamli xarita" va real vaqt rejimidagi situatsion xabardorlik (Situational Awareness).**

"Raqamli xarita" shunchaki hudud tasviri emas, balki dinamik ravishda yangilanib turuvchi geofazoviy ma'lumotlar bazasidir. Situatsion xabardorlik tizimlari orqali har bir komandir va oddiy askar o'z planshet yoki terminalida "do'st-dushman" (Blue Force Tracking) tizimi yordamida jang maydonining umumiy manzarasini ko'rib turadi [9].

Ushbu texnologiya "jangovar tuman" (fog of war) tushunchasini bartaraf etishga xizmat qiladi. Real vaqt rejimidagi ma'lumotlar almashinuvi natijasida bo'linmalar o'rtasidagi koordinatsiya vertikal (buyruq-bo'ysunish) va gorizontalar (qo'shni bo'linmalar hamkorligi) tekisliklarda uzluksiz amalga oshiriladi. Bu esa o'z navbatida, jangovar harakatlarning "reaktiv" shakldan (voqea sodir bo'lgandan keyin harakat qilish), "proaktiv" shaklga (voqeani oldindan ko'ra bilish) o'tishini ta'minlaydi [10].

### **Axborot almashinuvi barqarorligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar**

Zamonaviy urushlarda faqatgina texnologik ustunlik yetarli emas; tizimning har qanday kutilmagan zarbalarga bardosh bera olishi (resilience) birinchi darajali vazifadir. Quyida axborot almashinuvi barqarorligini oshirish bo'yicha asosiy amaliy yondashuvlar keltiriladi.

#### **1. Muqobil aloqa kanallarini (rezerv tizimlarni) shakllantirish**

Asosiy aloqa tizimi dushman tomonidan ishdan chiqarilgan taqdirda, bo'linma boshqaruvni yo'qotmasligi uchun "ko'p qatlamli aloqa" tamoyili joriy etilishi shart [22]:

**Gibrid tizimlar:** Radioaloqa, sun'iy yo'ldosh va optik tolali aloqa tizimlarining bir vaqtda integratsiyasi.

**Muqobil texnik vositalar:** Yuqori chastotali (HF) radiostansiyalardan foydalanish (ular REB vositalariga nisbatan chidamlir oq va uzoq masofaga signal uzata oladi).

**Kuryerlik va vizual signallar:** Eng og'ir sharoitlarda, elektron aloqa butunlay uzilgan holatda, an'anaviy (shifrlangan xabarlar, signal raketalari) usullardan foydalanishga doimiy tayyor turish [23].

**2. Shaxsiy tarkibning ekstremal sharoitda axborot bilan ishlash psixologik tayyorgarligi**

Axborot almashinuvi nafaqat texnik, balki insoniy jarayondir. Kuchli stress va "axborot yetishmovchiligi" sharoitida shaxsiy tarkib quyidagilarga tayyor bo'lishi lozim:

**Axborot gigiyenasi:** Dushman tomonidan tarqatilayotgan dezinformatsiya va psixologik operatsiyalarni (PSYOPS) ajrata olish ko'nikmasi [24].

**Mustaqil qaror qabul qilish:** Aloqa uzilgan vaqtda umumiy jangovar maqsadni anglagan holda, tashabbusni o'z qo'liga olish (Mission Command psixologiyasi).

**Kommunikativ intizom:** Stress holatida xabarlarini qisqa, aniq va ortiqcha his-tuyg'ularsiz uzatish madaniyatini shakllantirish [25].

**3. Boshqaruv tizimini mobil va dispers (tarqoq) holatda tashkil etish**

Dushman birinchi navbatda yirik boshqaruv punktlarini nishonga oladi. Shuning uchun boshqaruv tizimini "yashovchan" qilish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

**Dispers boshqaruv:** Boshqaruv funksiyalarini bitta yirik shtabda emas, balki bir-biri bilan bog'langan bir nechta kichik, mobil nuqtalarda taqsimlash [26].

**Mobillik:** Boshqaruv punktlarining doimiy ravishda joylashuvini o'zgartirishi va ularning raqamli (elektromagnit) izlarini minimallashtirish (maskirovka).

**Bulutli texnologiyalar (Military Cloud):** Ma'lumotlarni markaziy serverda emas, balki taqsimlangan tarmoqda saqlash, bu esa bitta tugun yo'q qilinganda ham umumiy tizimning ishlashini ta'minlaydi [27].

Zamonaviy harbiy to'qnashuvlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda boshqaruv samaradorligi nafaqat buyruqlarning qat'iyiligi, balki axborot oqimlarining qay darajada uzluksiz va barqaror tashkil etilgani bilan o'lchanadi. Tadqiqot davomida ko'rib chiqilgan strategik poydevor va texnik imkoniyatlar bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, ularning uyg'unligi jangovar bo'linmalarning operativ ustunligini ta'minlaydi.

Strategik jihatdan, markazlashgan rejalashtirish va markazlashmagan ijro (tashabbuskorlik) tamoyillarining birlashishi, ayniqsa, OODA siklini tezlashtirish orqali dushmanni qaror qabul qilishda ortda qoldirish imkonini beradi. Texnik

jihaddan esa, UUA (dronlar), sun'iy yo'ldosh aloqasi va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari "jangovar tuman"ni tarqatib, har bir komandirga real vaqt rejimida vaziyatni to'liq anglash imkoniyatini taqdim etadi.

Kelajakdagi harbiy to'qnashuvlar uchun xulosalar va takliflar:

**Integratsiya:** Kelajakdagi muvaffaqiyatlar barcha turdagi qo'shinlar va texnik vositalarning yagona axborot maydoniga (Network-Centric) birlashishiga bog'liq. Axborot nafaqat shtablarda, balki bevosita "okop"dagi askarda ham bo'lishi shart.

**Yashovchanlik:** Dushmanning radioelektron kurash vositalari rivojlanib borishini hisobga olib, doimiy ravishda muqobil va himoyalangan aloqa kanallarini rivojlantirish lozim. Texnika ishdan chiqqan taqdirda ham boshqaruvni saqlab qolish uchun kadrlar tayyorgarligiga e'tibor qaratish zarur.

**Kiber-bardoshlilik:** Axborot xavfsizligi masalasi qurol-yarog' xavfsizligi bilan teng darajaga ko'tarilishi kerak. Ma'lumotlarni shifrlash va dushman kiberhujumlaridan himoya qilish harbiy tayyorgarlikning kundalik qismiga aylanishi lozim.

**Inson omili:** Texnologiyalar qanchalik mukammal bo'lmasin, ularni boshqaruvchi va olingan ma'lumotlar asosida mas'uliyatni o'z zimmasiga oluvchi shaxs – askar va komandirning psixologik tayyorgarligi eng muhim hal qiluvchi omil bo'lib qolaveradi.

**Xulosa** qilib aytganda, axborotni boshqarish va uning uzluksizligini ta'minlash – bu shunchaki texnik vazifa emas, balki zamonaviy urushlarning g'alaba strategiyasidir. Kelajak armiyasi yuqori texnologiyalar bilan qurollangan, intellektual salohiyatga ega va axborot sharoitida tezkor harakat qila oladigan bo'linmalardan tashkil topishi shart.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Smith, J. "The Evolution of Information Warfare in the 21st Century". Military Press, 2024.
2. Ivanov, A. "Strategicheskoye upravleniye voyskami v sovremennix usloviyax". Voennoye obozreniye, 2025.
3. O'zbekiston Respublikasi Mudofaa doktrinasi (Yangi tahriri).
4. Brown, R. "Electronic Warfare and Communication Resilience". Defense Technology Journal, 2023.
5. Muller, T. "Unmanned Aerial Systems in Modern Warfare: Sensors and Integration". Aerospace Press, 2024.
6. Williams, K. "Satellite Communications and the Digital Battlefield". TechDefense Journal, 2025.

7. Alberts, D. S. "The Network-Centric Warfare: Leveraging Information Advantage". DoD Publication.
8. G'ulomov, S. S. "Harbiy sohada axborot-kommunikatsiya texnologiyalari". Toshkent, 2023.
9. Endsley, M. R. "Designing for Situation Awareness in Military Systems". CRC Press, 2021.
10. Lee, H. "Real-time Geospatial Intelligence and Command Decision Support". Journal of Military Studies, 2024.
11. Clausewitz, C. "On War" (Translation and Commentary). Princeton University Press.
12. German Army Field Manual. "Führung va Einsatz" (Mission Command Principles).
13. Boyd, J. R. "A Discourse on Winning and Losing". Air University Press.
14. Shamilov, A. "Harbiy boshqaruv nazariyasi va amaliyoti". Toshkent, 2024.
15. U.S. Army Field Manual FM 3-0. "Operations".
16. Cebrowski, A. K. "The Implementation of Network-Centric Warfare". Office of Force Transformation.
17. Karimov, R. "Harbiy kommunikatsiyalar va axborot xavfsizligi". Toshkent, 2025.
18. Joint Publication 3-0. "Joint Operations". US Department of Defense.
19. Adamy, D. "EW 101: A First Course in Electronic Warfare". Artech House.
20. Thompson, G. "Future Combat Systems: Quantum and Laser Communications". Defense Tech Review, 2024.
21. Stallings, W. "Cryptography and Network Security: Principles and Practice". Pearson Education.
22. Johnson, L. "Resilient Communications in Contested Environments". Defense Academy Press, 2025.
23. Abduganiyev, B. "Harbiy taktika va boshqaruv asoslari". O'quv qo'llanma, 2024.
24. Taylor, P. M. "Munitions of the Mind: A History of Propaganda". Manchester University Press.
25. Combat Stress Control Manual. Department of the Army.
26. Galeotti, M. "The Weaponisation of Everything: A Field Guide to the 21st Century". Yale University Press.
27. Microsoft Defense Solutions. "Cloud Computing on the Tactical Edge". White Paper, 2024.