

**АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АСПЕКТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ**

*На підставі аналізу чинних нормативно-правових аспектів акцентовано увагу на важливих правових проблемах і ризиках застосування ШІ у бойовому управлінні: відповідальності та юридичній підзвітності, дотриманні міжнародного гуманітарного права (МГП), захисті персональних даних та розвідданих, подвійному призначенні та експортних обмеженнях, надійності, пояснюваності і тестуванні, етичних та правозахисних проблемах. Показано орієнтовну практику врегулювання: формалізація внутрішніх правил для сил оборони, застосування механізмів відповідальності та аудиту, конформність із міжнародними документами та сумісність із партнерами, контроль за експортом/імпортом технологій і співпраця з промисловістю. Запропоновано рекомендації впровадження ШІ в українську військову справу: національна концепція/стратегія регулювання ШІ у сфері оборонних процедур, сертифікація та тестування для DSS (Decision Support System – Системи підтримки прийняття рішень), що використовуються у бойовому управлінні, механізм розподілу відповідальності між виробником, оператором і державою, правила обробки та захисту даних в оборонних ШІ-системах підвищення кваліфікації, співпраця з міжнародними партнерами. Охарактеризовано міжнародні стандарти та вплив зовнішніх нормативних актів; враховано міжнародний досвід, етичні принципи і потреби національної безпеки; розглянуто аспекти поточної національної правової бази та ініціативи щодо застосування штучного інтелекту в системах військового управління.*

*Окреслено напрями подальших досліджень, необхідних для процесу удосконалення нормативного врегулювання використання ШІ в умовах військового управління: аналіз кейсів застосування ШІ в українських бойових реаліях (судові, етичні, операційні); вивчення правових норм (міжнародне право, міжнародне гуманітарне судочинство) стосовно відповідальності за дії автономних або напіваавтономних систем; розробка методології щодо оцінок ризику та аудиту ШІ-систем у військових стандартах; вивчення векторів інтеграції ШІ-рішень із системами кібербезпеки, захисту персональних та оперативних даних, інтелектуальної власності, державної таємниці; емпіричне дослідження в контексті ставлення цивільних, військовослужбовців і командирів до використання ШІ в бойовому управлінні, щодо врахування соціальних й психологічних чинників у нормативному врегулюванні.*

**Ключові слова:** державна безпека, військове управління, штучний інтелект (ШІ), системи підтримки прийняття рішень, нормативно-правове регулювання, сили безпеки та оборони.

**Постановка проблеми.** У сучасному військовому конфлікті, де час реакції і інформативність критично важливі, ШІ-системи бойового управління і підтримки прийняття рішень є стратегічним та вкрай важливим ресурсом. Вони можуть забезпечити швидкий аналіз даних розвідки, прогнозування ворожої активності, оптимізацію ресурсів, планування операцій. Однак, без чітких правових гарантій та етичних стандартів існує ризик порушення міжнародного права, спричинення шкоди цивільному населенню, маніпуляцій, зловживань, втрати довіри, юридичних колізій і відповідальності.

Штучний інтелект (ШІ) дедалі активніше впроваджується в системи військового управління і системи підтримки прийняття рішень (decision-support systems, DSS). Ці технології підвищують швидкість обробки даних, якість прогнозів і масштаб аналітики, але одночасно створюють нові юридичні, етичні та оперативні виклики – від питань відповідальності за рішення до захисту персональних даних і забезпечення сумісності з міжнародним гуманітарним правом. Для України, що діє в умовах збройного конфлікту, який триває, питання нормативно-правового використання ШІ в оборонній сфері набуває особливої гостроти й актуальності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням застосування ШІ в системах військового управління присвячені праці низки науковців, серед яких С.Белай [6], Г.Дробаха [10], В.Єманов [8], О.Іохов [10], В.Лісіцин [10], О.Олещенко [10], О.Онопрієнко [6], Є.Смірнов [13], К.Споришев [6, 8, 11, 12], В.Ткаченко [13] та ін. У роботах цих авторів розглядаються загальні засади інформатизації сил безпеки і оборони, побудова систем інформаційно-аналітичного забезпечення службово-бойової діяльності, структурно-функціональні моделі систем підтримки прийняття рішень, теоретичні основи військового управління, алгоритми обробки розвідувальних даних та автоматизації процесів планування операцій.

Значна увага приділяється питанням організації інформаційних потоків, архітектурі управлінських інформаційних систем, підвищенню оперативності й обґрунтованості рішень командирів, а також загальним аспектам нормативно-правового забезпечення інформаційно-аналітичних систем сил безпеки.

Водночас більшість зазначених досліджень фокусуються переважно на організаційних, технічних та інформаційно-аналітичних сторонах функціонування систем військового управління, тоді як спеціалізований комплексний аналіз нормативно-правових аспектів саме застосування ШІ у військовому управлінні представлений фрагментарно. Недостатньо опрацьованими залишаються питання розподілу юридичної відповідальності між розробником, оператором і державою за рішення, ухвалені з використанням ШІ-компонентів; забезпечення відповідності таких систем вимогам міжнародного гуманітарного права; правового режиму обробки великих масивів оперативних та персональних даних у ШІ-системах; регулювання технологій подвійного призначення та експортно-імпорتنних обмежень; встановлення вимог до прозорості, пояснюваності, аудиту та сертифікації оборонних ШІ-рішень.

**Мета статті** полягає у аналізі чинних нормативно-правових засад і стандартів, які упорядковують застосування ШІ в системах військового управління, а також розробці практичних рекомендацій для вдосконалення етичних принципів і потреб національної безпеки держави, з урахуванням міжнародного досвіду.

**Виклад основного матеріалу.** Насамперед проаналізуємо національні нормативні акти та стратегічні документи, як-от «Біла книга Мінцифри з врегулювання ШІ в Україні: бачення Мінцифри», опублікована в червні 2024 року як аналітичний матеріал, підготований для консультацій [9]. У ній окреслено принципи, що мають бути враховані при регулюванні штучного інтелекту: захист прав людини, відповідальність, прозорість, управління ризиком, підготовка бізнесу. «Біла книга» передбачає, що Україна в перспективі може прийняти закон, подібний до європейського Закону про штучний інтелект (AI Act), та створити регуляторний орган [1].

Закцентуємо увагу на тому, що в правовій базі та ініціативі формування регулювання ШІ в Україні початковими кроками стали публікації «Білої книги» та рекомендацій щодо відповідального використання ШІ від Мінцифри, в яких окреслили принципи та напрями державної політики з використання штучного інтелекту. Ці документи заклали основу для подальшого розвитку нормативної бази, включно з розробкою спеціалізованих положень у відомствах оборонної та освітньої сфер (зокрема, внутрішні положення й інструкції для навчальних та оборонних установ) [8].

Адже досі немає публічно відомого спеціального закону, який би прямо регулював застосування ШІ у військових системах або системах бойового управління. Частково регулювання здійснюється через правові норми – закони України: «Про захист персональних даних» [16], «Про державну таємницю» [14], «Про національну безпеку України» [15].

НАТО в своїй Стратегії зі штучного інтелекту (AI Strategy) [4] встановлює принципи відповідального використання ШІ у сфері оборони, серед яких:

- законність: відповідність національному та міжнародному праву, зокрема міжнародному гуманітарному праву та загалом правам людини;
- відповідальність й підзвітність;
- пояснюваність та трасованість;
- надійність: чітке визначення випадків використання, тестування протягом життєвого циклу;
- керованість: здатність взаємодіяти з людиною, уникати небажаних наслідків, можливість відключення або деактивації;
- запобігання упередженого ставлення, неетичним чи дискримінаційним причинно-наслідковим зв'язкам.

Цінним для нашого дослідження виступає одне з основних положень регламенту EU AI Act, ухваленого Європейським Парламентом 14 червня 2023 року, – виключення ШІ-систем, які розробляються або використовуються винятково для військових, оборонних чи національно-безпекових цілей, з області застосування регламенту [7].

Це означає, що хоча багато *civil-AI-system* підпадають під AI Act, ті, що мають лише військове призначення, можуть не бути об'єктом регулювання цього закону. Однак це виключення створює дискусію про те, як класифікувати системи подвійного призначення [2].

Отож, порівнюючи, в межах наукової розвідки, парадигми українських стратегічних документів щодо ШІ, особливо у військовій сфері, з нормативною базою інших держав, зазначимо – їхній досвід показує, що успішне регулювання військового ШІ містить обов'язкові етичні принципи, системи аудиту, відповідальність, вимоги до тестування, концепцію людина-в-циклі (*human-in-loop*). Такі

стандарти відображені в документах НАТО, у практиках військових департаментів, наприклад, США, у міжнародних дискусіях про автономні системи озброєнь [2, 3, 4].

Проте слід звернути увагу, на нашу думку, на актуальність основних правових проблем і ризиків застосування ІІІ у системах військового управління:

1. Відповідальність і юридична підзвітність.

Коли DSS надає рекомендацію (або поширює автоматичне рішення), хто відповідає за наслідки: розробник алгоритму, оператор/командир, виробник апаратного забезпечення чи держава. Без чіткої логіки розподілу відповідальності виникає ризик «провини-за-чужим-алгоритмом» і ускладнення розслідувань інцидентів.

2. Дотримання міжнародного гуманітарного права (МГП).

Використання ІІІ у цілях виявлення, класифікації й вибору цілей має відповідати правилам пропорційності, розрізнення та необхідності. Автономні або напівавтономні системи повинні забезпечувати людський контроль, щоб рішення про застосування сили залишалися в межах МГП.

3. Захист персональних даних та розвідданих.

DSS обробляють великі масиви даних, у тому числі персональні дані цивільних осіб і конфіденційну інформацію. Це порушує питання відповідності до національного законодавства про захист даних і міжнародних стандартів, а також ризики витоку/зловживання.

4. Подвійне призначення та експортні обмеження.

Технології ІІІ часто є подвійного призначення (dual-use). Іноземні партнери та постачальники можуть накладати обмеження на експорт, а також вимагати дотримання своїх національних принципів (зокрема, у країнах із жорсткими регуляціями щодо використання ІІІ).

5. Надійність, пояснюваність і тестування.

Оцінка довіри до висновків ІІІ, верифікація поведінки систем у бойових умовах і документування процесів навчання моделей (training data provenance) – необхідні для правової обґрунтованості прийнятих рішень.

6. Етичні та правозахисні проблеми.

Використання біометричних інструментів і технологій розпізнавання осіб, приклади співпраці з комерційними провайдерами (зокрема, сумнівної практики), викликають занепокоєння щодо прав людини та можливих зловживань.

У практичному вимірі застосування ІІІ в обороні вже фіксуються конкретні проекти і партнерства. Наприклад, використання технологій аналізу зображень для криміналістичної ідентифікації.

Водночас відсутність єдиного спеціального закону про ІІІ (із чіткими правилами щодо військового застосування) породжує правову невизначеність для систем військового управління [12].

Відповідно до міжнародних стандартів та під впливом зовнішніх нормативних актів альянсу вже виробляють пріоритетні принципи, які впливатимуть на національну політику в сфері використання ІІІ у військовій справі.

До прикладу, НАТО затвердило «Принципи відповідального використання ІІІ у сфері оборони» (Principles of Responsible Use) [5] та стратегії інтеграції ІІІ у оборонній спроможності – з акцентом на законності, прозорості, управлінні ризиками та людському контролю. Для країн-членів та партнерів це створює орієнтири сумісності на етичних засадах при реалізації спільних операцій.

Важливо зазначити в контексті порушеної проблематики, що Європейський Союз ухвалив AI Act з жорсткими вимогами до ринку цивільних ІІІ-систем. Водночас текст передбачає специфічну «виключність»: застосування закону не поширюється на системи, що використовуються винятково для військових, оборонних чи національно-безпекових цілей, хоча межі цієї виключності можуть бути предметом тлумачення (особливо для систем подвійного призначення або коли одна і та ж система використовується і в цивільних, і в правоохоронних/військових цілях) [2]. Дана парадигма має прямі наслідки для України в частині підходів до імпорту, співпраці та стандартизації.

Таким чином, зауважимо щодо рекомендацій регулювання в національній системі безпеки використання ІІІ:

1) формалізація внутрішніх правил для систем військового управління. Доцільно ухвалити міжвідомчі стандарти й внутрішні регламенти (положення, накази) для застосування ІІІ у системах військового управління: вимоги до сертифікації алгоритмів, процедури тестування в експериментальних умовах, правила логування рішень і зберігання тренувальних даних [12];

2) забезпечення людського контролю (human-in-the-loop / human-on-the-loop). Нормативи повинні прямо вимагати збереження самоуправління людини-приймача рішення у критичних ситуаціях, особливо коли йдеться про застосування вогневої сили або операцій із високим ризиком для цивільного населення. НАТОвські принципи підтримують подібний підхід [12];

3) застосування механізмів відповідальності та аудиту.

Запровадження систем аудиту (ex-post і ex-ante), журналювання рішень ІІІ, а також процедур розслідування інцидентів. Потрібні чіткі стандарти для збору доказів і оцінки коректності алгоритмічних рішень у випадку спорів або правопорушень;

4) конформність із міжнародними документами та сумісність із партнерами.

Україна повинна координувати свої регламенти зі стандартами НАТО та правовими нормами ЄС й враховувати положення міжнародних актів, особливо у випадку співпраці, закупівель та інтеграції систем союзників (технічна, правова, організаційна, культурна/етична) [4];

5) контроль за експортом/імпортом технологій і співпраця з промисловістю.

Необхідна прозора політика щодо контрактів з вендорами, умов конфіденційності, гарантій від виробників щодо безпеки й доступу до базових моделей, а також вимоги щодо локалізації важливих компонентів (щоб уникнути прихованих мотивів).

Щодо регулювання ІІІ у системі військового управління рекомендуємо:

1. Прийняти національну концепцію/стратегію регулювання ІІІ у сфері оборони, яка визначає правові, етичні та технічні стандарти; координувати її з Мінцифри, Міноборони, Омбудсманом і міжнародними партнерами [4].

2. Впровадити обов'язкові процедури сертифікації та тестування для DSS, що використовуються у бойовому управлінні (доказова база і валідація моделей).

3. Закріпити принцип людського контролю у нормативних актах (накази, інструкції), визначити категорії рішень, де людина має остаточне слово [5].

4. Створити механізм розподілу відповідальності між виробником, оператором і державою, включно з процедурою кримінально-правового чи адміністративного реагування у випадку скоєння злочину.

5. Розробити правила обробки та захисту даних в оборонних ІІІ-системах, з урахуванням прав людини і вимог до зберігання/передавання розвідувальних даних [1].

6. Вбудувати елемент прозорості та підвітності: журналювання, лог-файли, звіти про тестування, вимоги до пояснюваності (explainability) там, де це критично для правового і етичного обґрунтування рішень.

7. Стосовно навчання і підвищення кваліфікації: підготувати операторів, командирів та юридичні підрозділи до роботи із ІІІ, разом з курсами з етики, відповідальності та розуміння обмежень моделей.

8. Співпраця з міжнародними партнерами: імплементувати сумісні технічні стандарти і обмінюватися найкращими практиками (НАТО, ЄС), одночасно обстоюючи на міжнародній арені позицію щодо гуманітарних гарантій [4].

З огляду на вище зазначене: запровадження нормативної основи, встановлення нормативно-обов'язкових рівнів контролю людини в прийнятих рішеннях, які можуть призвести до застосування сили чи появи жертв серед цивільного населення, забезпечення операційної інструкції, яка чітко визначатиме хто, як і коли втручається або має право зупинити/перервати роботу ІІІ-системи, встановлення механізмів відповідальності й аудиту (юридичні процедури для притягнення до відповідальності у випадку порушень – адміністративної, цивільної, кримінальної), кібербезпека, співпраця з міжнародними партнерами, освіта і підготовка кадрів – цей комплекс заходів дозволить забезпечити регулювання ІІІ у військовій сфері.

## Висновки

Отже, Україна перебуває на порозі формування комплексної нормативно-правової бази щодо застосування потенціалу ІІІ, але поки що відсутні спеціалізовані закони, які б чітко та конструктивно регулювали застосування штучного інтелекту у бойовому управлінні. Міжнародні стандарти (НАТО, ЄС) надають корисні орієнтири, проте характеризуються обмеженнями: виключення для військових систем, складнощі з dual-use технологіями, непрозорість деяких підходів.

Застосування ІІІ у сфері оборони вимагає чіткої правової відповідальності, суворого дотримання міжнародного гуманітарного права, захисту персональних та стратегічних даних і етики. Без цих елементів існують великі ризики юридичних, моральних і оперативних проблем. Наші рекомендації стосуються змін на законодавчому рівні, розробки стандартів, сертифікації, людського контролю, міжнародну гармонізацію, а також підготовку кадрів і розвиток практичних процедур аудиту й моніторингу.

Таким чином, ІІІ у системах військового управління здатен значно підвищити оперативні можливості Збройних Сил та сил безпеки України, але повноцінне і безпечне впровадження можливе лише за наявності чіткої нормативно-правової бази. Поєднання внутрішніх правил (накази, положення, сертифікація), міжнародних стандартів (принципи НАТО) та заходів, спрямованих на захист прав людини і розподіл відповідальності, дозволить мінімізувати ризики та забезпечити законність

застосування ШІ у критичних військових процесах, врахувати як швидкість інновацій у сфері оборони, так і необхідність відповідальності та прозорості при прийнятті рішень, що можуть мати фатальні наслідки.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у детальному аналізі конкретних випадків застосування ШІ у системах військового управління в Україні (судові, етичні, операційні); вивченні правових прецедентів (у міжнародному праві, міжнародному гуманітарному судочинстві) щодо відповідальності за дії автономних або напівавтономних систем; розробці методології для оцінки ризику і аудиту ШІ-систем у стандартах оборонного відомства; дослідженні питань інтеграції ШІ-рішень із системами кібербезпеки, захисту персональних, оперативних даних, інтелектуальної власності, державної таємниці; емпіричному дослідженні ставлення суспільства, військовослужбовців і командирів до застосування ШІ в бойовому управлінні, щоб врахувати соціальні й психологічні фактори у нормативному регулюванні.

### Перелік джерел посилання

1. AI House, Roosh та інші джерела даних про український ринок ШІ: статистика стартапів, інвестицій (як цитовано в Білій книзі). URL: <https://surl.li/xcisyh> (дата звернення: 14.10.2025).
2. ECNL (European Center for Not-for-Profit Law). «EU AI Act needs clear safeguards for AI systems for military and national security purposes». URL: [EU AI Act needs clear safeguards for AI systems for military and national security purposes | ECNL](https://ecnl.org/eu-ai-act-needs-clear-safeguards-for-ai-systems-for-military-and-national-security-purposes/) (дата звернення: 14.10.2025).
3. Forbes Digital. Мінцифри пропонує прийняти аналог європейського AI Act і створити регуляторний орган. 26 червня 2024. URL: <https://surl.li/mwqzmy> (дата звернення: 15.10.2025).
4. NATO. Strategy on Artificial Intelligence (2021) та оновлена версія (2024). URL: <https://www.bing.com/> (дата звернення: 15.10.2025).
5. NATOWatch. Briefing Paper No. 88: NATO's AI Strategy. URL: <https://surl.li/ohrhqx> (дата звернення: 15.10.2025).
6. Белай С.В., Споришев К.О., Онопрієнко О.С. Генезис інформаційно-аналітичного забезпечення службово-бойової діяльності сил безпеки України: сучасні виклики державного управління. *Актуальні питання у сучасній науці. Державне управління*. 2024. Випуск № 1 (19). С. 105-113.
7. Європейський парламент. Регламент про штучний інтелект (AI Act). Офіційний текст ухвалений 14 червня 2023 року. URL: [Texts adopted - Artificial Intelligence Act - Wednesday, 14 June 2023](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0600) (дата звернення: 17.10.2025).
8. Єманов В.В., Споришев К.О. Досвід функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення силових структур провідних країн світу. *Наукові перспективи. Державне управління*. 2024. № 1 (43). С. 132-142.
9. Міністерство цифрової трансформації України. Біла книга з регулювання ШІ в Україні: бачення Мінцифри. Київ, червень 2024. URL: <https://surl.li/siupkr> (дата звернення: 15.10.2025).
10. Основи інформатизації Національної гвардії України: навч. посіб. Г. Дробаха, О. Олещенко, О. Іохов, В. Лісцидін та ін. Х. : НАНГ України, КП «Міська друкарня», 2016. 366 с.
11. Споришев К.О. Аналіз нормативно-правової бази інформаційно-аналітичного забезпечення сил безпеки України. *Честь і закон*. 2024. №1 (88). С. 142–149.
12. Споришев К.О. Засади автоматизації інформаційних систем управлінського призначення сил безпеки передових країн ЄС та НАТО. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2024. Вип. 2. URL: <https://surl.li/ogcfrs> (дата звернення: 15.10.2025).
13. Теорія прийняття рішень органами військового управління: монографія. В.І. Ткаченко, Є.Б. Смірнов та ін., за ред. В.І. Ткаченка, Є.Б. Смірнова. Х.: ХУ ПС, 2008. 542 с.
14. Про державну таємницю: Закон України від 21.09.99 № 1079-XIV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3855-12#Text> (дата звернення: 14.10.2025).
15. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 14.10.2025).
16. Про захист персональних даних: Закон України від 12.02.2025 № 4240-IX . URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text> (дата звернення: 14.10.2025).

Стаття надійшла до редакції 27.11.2025 р.

**ANALYSIS OF REGULATORY AND LEGAL ASPECTS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY MANAGEMENT SYSTEMS**

*Based on an analysis of existing regulatory and legal aspects, attention is focused on key legal issues and risks associated with the use of AI in combat management: responsibility and legal accountability, compliance with international humanitarian law (IHL), protection of personal data and intelligence data, dual-use and export restrictions, reliability, explainability and testing, ethical and human rights issues; indicative regulatory practices are presented: what Ukraine should consider – formalization of internal rules for defense agencies, ensuring human control, application of accountability and audit mechanisms, compliance with international documents and compatibility with partners, control over the export/import of technologies, and cooperation with industry; proposes practical recommendations (specific steps) for the implementation of AI in Ukrainian military affairs: a national concept/strategy for regulating AI in the defense sector procedures, certification, and testing for DSS used in combat management, the principle of human control in regulations, a mechanism for distributing responsibility between the manufacturer, operator, and state, rules for data processing and protection in defense AI systems, transparency and accountability, training and professional development, cooperation with international partners; international standards and the influence of external regulations are described; international experience, ethical principles, and national security needs were taken into account in the writing of this article; outlines aspects of the current national legal framework and initiatives for the application of artificial intelligence in military command and control systems.*

*It identifies areas for further research necessary to improve regulatory oversight in the field of AI application in military command and control, namely: detailed analysis of specific cases of AI application in combat conditions in Ukraine (legal, ethical, operational); study of legal precedents (in international law, international humanitarian justice) regarding liability for the actions of autonomous or semi-autonomous systems; development of a methodology for risk assessment and auditing of AI systems in defense department standards; research on the integration of AI solutions with cybersecurity systems, protection of personal and operational data, intellectual property, and state secrets; empirical research in the context of the attitude of society, military personnel, and commanders towards the use of AI in combat management, in order to take social and psychological factors into account in regulatory regulation.*

**Keywords:** national security, military command, artificial intelligence (AI), decision support systems, regulatory framework.

**Манько Андрій Васильович** – доктор філософії, начальник Національної академії Національної гвардії України

<https://orcid.org/0009-0002-9860-9561>

**Клішин Віктор Миколайович** – кандидат військових наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту підготовки керівних кадрів, Національна академія Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0002-5291-5160>

**Біленкова Лідія Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, молодший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії будівництва та оперативного застосування НГУ навчально-наукового інституту підготовки керівних кадрів, Національна академія Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0002-2683-3794>