



**„2025 INTERNATIONAL HUMANITARIAN LAW  
ESSAY COMPETITION”**

**"CONCURS DE ESEURI PRIVIND DREPTUL  
INTERNAȚIONAL UMANITAR 2025"**

**„КОНКУРС ЭССЕ ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ  
ГУМАНИТАРНОМУ ПРАВУ 2025 ГОДА”**

**NOI TEHNOLOGII DE RĂZBOI: BIOTEHNOLOGII, NEUROTEHNOLOGII ȘI  
ALTE ARME ÎN EVOLUȚIA DREPTULUI INTERNAȚIONAL UMANITAR**

**NEW TECHNOLOGIES OF WAR: BIOTECHNOLOGIES,  
NEUROTECHNOLOGIES AND OTHER WEAPONS IN THE  
EVOLUTION OF INTERNATIONAL HUMANITARIAN LAW**

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЙНЫ: БИОТЕХНОЛОГИИ,  
НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОРУЖИЯ  
В ЭВОЛЮЦИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ГУМАНИТАРНОГО ПРАВА**

BASARAB Adelina\* / BASARAB Adelina / БАСАРАБ Аделина  
<https://orcid.org/0009-0001-8104-7200>

**ABSTRACT:**

**NEW TECHNOLOGIES OF WAR: BIOTECHNOLOGIES,  
NEUROTECHNOLOGIES AND OTHER WEAPONS IN THE  
EVOLUTION OF INTERNATIONAL HUMANITARIAN LAW**

Modern warfare is characterized by the evolution of emerging technologies such as artificial intelligence, autonomous drones, and cyber operations. These innovations extend the battlefield into the digital and information domains, giving rise to significant legal and ethical challenges. International Humanitarian Law remains the fundamental normative framework, but its application becomes complex in the face of the automation of military decisions.

The use of drones in urban environments poses major risks to the civilian population, where cyberattacks can produce devastating non-physical effects. Recent examples from Ukraine highlight the difficulties of identifying targets and adhering to the principles of distinction and proportionality. The automation of military decision-making diminishes human judgment, and the lack of a clear definition of “meaningful human control” complicates the attribution of legal responsibility. Biological technologies and neurotechnologies add an additional layer of complexity through effects that are difficult to detect and attribute. Genetic manipulation or

---

\* **BASARAB Adelina** - Student la Facultatea de Drept, Universitatea de Stat din Cahul (Cahul, Republica Moldova). / **BASARAB Adelina** - Student at Law Department, Cahul State University (Cahul, Republic of Moldova). / **БАСАРАБ Аделина** - Студентка юридического факультета Кагульского государственного университета (Кагул, Республика Молдова). E-mail: [adelinabasarab1@gmail.com](mailto:adelinabasarab1@gmail.com) ; <https://orcid.org/0009-0001-8104-7200>

modified biological agents may violate the principles of International Humanitarian Law, requiring strict preventive regulations.

The interconnection of these technologies amplifies the risks, and traditional control mechanisms become insufficient. To maintain the effectiveness of International Humanitarian Law, integrated regulation, normative clarifications, and accountability within the decision-making chain are necessary. Legal adaptation must keep pace with the accelerated pace of technological innovation. This constant adjustment is essential for the relevance and applicability of the legal framework.

**Keywords:** emerging technologies, biotechnologies, neurotechnologies, automation, international humanitarian law.

**JEL Classification:** K10, K33

**Universal Decimal Classification:** 341.3; 327.5; 342.7; 341; 349.23/24

<https://doi.org/10.61753/1857-1999/2345-1963/2025.22-2.15>

#### РЕЗУМАТ:

### NOI TEHNOLOGII DE RĂZBOI: BIOTEHNOLOGII, NEUROTEHNOLOGII ȘI ALTE ARME ÎN EVOLUȚIA DREPTULUI INTERNAȚIONAL UMANITAR

Războiul modern este marcat de evoluția tehnologiilor emergente precum inteligența artificială, dronele autonome și operațiunile cibernetice. Aceste inovații extind câmpul de luptă în spațiul digital și informațional, generând provocări juridice și etice semnificative. Dreptul Internațional Umanitar rămâne cadrul normativ fundamental, însă aplicarea sa devine complexă în fața automatizării deciziilor militare.

Utilizarea dronelor în medii urbane ridică riscuri majore pentru populația civilă în care atacurile cibernetice pot produce efecte non-fizice devastatoare. Exemplele recente din Ucraina evidențiază dificultățile de identificare a țintelor și de respectare a principiilor de distincție și proporționalitate. Automatizarea deciziilor militare diminuează capacitatea de judecată umană, iar lipsa unei definiții clare a „controlului uman semnificativ” complică atribuirea responsabilității juridice. Tehnologiile biologice și neurotehnologiile adaugă un nivel suplimentar de complexitate prin efecte greu de detectat și atribuit. Manipularea genetică sau agenții biologici modificați pot încălca principiile Dreptului Internațional Umanitar, necesitând reglementări preventive stricte.

Interconectarea acestor tehnologii amplifică riscurile, iar mecanismele tradiționale de control devin insuficiente. Pentru menținerea eficienței Dreptului Internațional Umanitar este necesară o reglementare integrată, clarificări normative și responsabilizarea lanțului decizional. Adaptarea juridică trebuie să țină pasul cu ritmul accelerat al inovației tehnologice. Această ajustare constantă este esențială pentru relevanța și aplicabilitatea cadrului legal.

**Cuvinte cheie:** tehnologii emergente, biotehnologii, neurotehnologii, automatizare, drept internațional umanitar.

**JEL Classification:** K10, K33

**CZU:** 341.3; 327.5; 342.7; 341; 349.23/24

<https://doi.org/10.61753/1857-1999/2345-1963/2025.22-2.15>

#### РЕЗЮМЕ:

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЙНЫ: БИОТЕХНОЛОГИИ, НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОРУЖИЯ В ЭВОЛЮЦИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ГУМАНИТАРНОГО ПРАВА

Современная война характеризуется развитием таких новых технологий, как искусственный интеллект, автономные дроны и кибероперации. Эти инновации расширяют поле боя в цифровое и информационное пространство, создавая серьезные правовые и этические проблемы. Международное гуманитарное право остается основополагающей нормативной базой, однако его применение становится сложной задачей в условиях автоматизации военных решений.

Использование дронов в городских условиях создает серьезные риски для гражданского населения, а кибератаки могут иметь разрушительные нефизические последствия. Недавние примеры из Украины подчеркивают трудности с идентификацией целей и соблюдением принципов разграничения и соразмерности. Автоматизация военных решений снижает способность человека к суждению, а отсутствие четкого определения «значимого человеческого контроля» затрудняет возложение

юридической ответственности. Биологические технологии и нейротехнологии добавляют дополнительный уровень сложности из-за эффектов, которые трудно обнаружить и приписать. Генетическая манипуляция или модифицированные биологические агенты могут нарушать принципы международного гуманитарного права, что требует строгих превентивных мер регулирования.

Взаимосвязь этих технологий усиливает риски, а традиционные механизмы контроля становятся недостаточными. Для поддержания эффективности международного гуманитарного права необходимо комплексное регулирование, нормативное уточнение и повышение ответственности лиц, принимающих решения. Юридическая адаптация должна идти в ногу с ускоренными темпами технологических инноваций. Такая постоянная корректировка имеет решающее значение для актуальности и применимости правовой базы.

**Ключевые слова:** новые технологии, биотехнологии, нейротехнологии, автоматизация, международное гуманитарное право.

**JEL Classification:** K10, K33

**УДК:** 341.3; 327.5; 342.7; 341; 349.23/24

<https://doi.org/10.61753/1857-1999/2345-1963/2025.20-2.01>

## 1. Introducere

Războiul contemporan a cunoscut o transformare uluitoare, fiind modelat de modernizarea tehnologiei digitale și a inteligenței artificiale. Această evoluție semnificativă distinge conflictul actual de confruntările istorice, și impune o reevaluare a paradigmatelor operaționale. Capacitatea dronelor armate de a executa misiuni autonome și precizia atacurilor cibernetice asupra infrastructurilor critice, demonstrează o nouă realitate strategică. Revoluția tehnologică nu doar alterează formele tradiționale de conflict, ci extinde domeniile de angajament militar, incluzând spațiul cibernetic și domeniul informațional ca teatre de război.

Dezvoltarea tehnologică accelerată a generat transformări profunde în metodele și mijloacele de purtare a războiului. Inovația continuă redefiniște natura conflictelor, prin introducerea armelor autonome și sistemelor cibernetice, precum și integrarea inteligenței artificiale în planificarea operațională. Progresul tehnologic nu trebuie să compromită principiile fundamentale care reglementează conduita în conflictul armat. Un principiu esențial al Dreptului Internațional Umanitar stipulează că, beligeranții nu dețin o libertate absolută de a alege armamentul și metodele de luptă. Articolul 35, alineatul (2), din Protocolul adițional I interzice mijloacele care cauzează răni superflue sau suferințe inutile<sup>1</sup>.

Aplicabilitatea principiilor Dreptului Internațional Umanitar la tehnologiile emergente generează provocări practice și conceptuale. Este important de a sublinia relevanța continuă a normelor Dreptului Internațional Umanitar, incluzând distincția între combatanți și civili, obligațiile de precauție în atacuri și testul proporționalității ca repere juridice fundamentale. Totuși, noi forme de risc, apar când mijloacele devin opace sau deciziile sunt automatizate, parțial sau total, diminuând capacitatea de judecată, aprecierea incertitudinilor și evaluarea consecințelor asumate de factorul uman. Această tensiune reprezintă elementul central al problematicei, fiind privită nu ca o dispariție a normelor, ci ca o dificultate în implementarea lor practică.

## 2. Noi tehnologii de război

Utilizarea dronelor constituie un exemplu ilustrativ al problematicei curente. Evoluția tehnologiei dronelor, de la platforme de supraveghere la vehicule capabile de lansare de muniție cu precizie și muniții aeropurtate, cu capacitate de angajare autonomă a țintei este notabilă, iar normele Dreptului Internațional Umanitar privind distincția, precauțiile și proporționalitatea își mențin aplicabilitatea obligatorie. Totuși, în context operațional apar lacune semnificative: identificarea țintelor în medii

<sup>1</sup> Protocol additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the protection of victims of international armed conflicts (Protocol I) (with annexes, Final Act of the Diplomatic Conference on the reaffirmation and development of international humanitarian law applicable in armed conflicts dated 10 June 1977 and resolutions adopted at the fourth session). Adopted at Geneva on 08.06.1977. Vol. 1125, I-17512, p. 21 [Online]: <file:///C:/Users/admin/Downloads/volume-1125-i-17512-english.pdf> (Accesat la 01.10.2025).

urbane, rapiditatea deciziei și constrângerile informaționale, amplificând riscul de victime civile. Un raport al Misiunii ONU privind monitorizarea drepturilor omului în Ucraina, pentru luna ianuarie 2025 a demonstrat un impact uman concret incluzând 139 de civili uciși și 738 răniți prin drone cu rază scurtă, chiar dacă echiparea cu camere FPV ar fi putut permite distincția între ținte militare și civile<sup>1</sup>. Aceste constatări evidențiază că nu doar cadrul legal este relevant, ci și capacitatea actorilor de a implementa standardele juridice în condiții operaționale.

Comisia Independentă de Ancheta a ONU pentru Ucraina a concluzionat în mai 2025 că atacurile sistematice cu drone în Provincia Kherson constituie crime împotriva umanității, și aceasta demonstrează că tehnologia utilizată în mod repetat și fără respectarea normelor poate conduce la responsabilitate penală internațională<sup>2</sup>. Aceste exemple concrete întăresc argumentul că Dreptul Internațional Umanitar este aplicabil, iar în situații reale pot exista încălcări care cer răspunsuri juridice și procedurale mai clare și mai bine definite. Necesitatea unei clarificări normative devine astfel imperativă pentru asigurarea justiției.

În plus, trebuie evidențiat faptul că noile tehnologii nu doar că afectează rata și tipul victimelor, ci schimbă și dinamica morală a războiului. Automatizarea deciziilor creează un sentiment fals de distanțare, în care operatorii și comandanții pot percepe acțiunile militare ca fiind impersonale, reducând astfel responsabilitatea psihologică individuală. Aceasta poate favoriza adoptarea unor tactici mai agresive, și poate afecta respectarea principiilor de precauție și proporționalitate chiar în prezența unui cadru legal clar. O astfel de evoluție necesită o analiză etică profundă.

Problema se complică și mai mult în cazul sistemelor letale autonome, unde funcția judiciară umană se diminuează. Când un sistem automatizat preia funcțiile de selectare și angajare a țintelor, aprecierea incertitudinilor, evaluarea proporționalității și luarea deciziei morale devin sarcini pe care algoritmul le realizează adesea fără transparență. Lipsa unei definiții larg acceptate a noțiunii de control uman semnificativ, creează o zonă gri, în care este dificil de stabilit cine va răspunde pentru eventualele erori: operatorul, comandantul, statul sau producătorul. Instituțiile umanitare și organismele politice au cerut păstrarea unui control uman semnificativ, însă consensul internațional lipsește, și în practică asta înseamnă că unele capabilități ar putea rămâne fără un cadru clar de responsabilizare<sup>3</sup>.

Spațiul cibernetic ridică alte tipuri de probleme și provocări. Efectele atacurilor cibernetice pot fi non-fizice dar devastatoare: întreruperea sistemelor medicale, blocarea rețelelor de apă sau perturbarea comunicațiilor, au consecințe umanitare reale și profunde. Întrebarea-cheie este când și dacă o perturbare digitală constituie atac în sensul Dreptului Internațional Umanitar, astfel încât regulile de protecție să fie active și operaționale. Interpretările doctrinare variază: unii autori susțin că doar acțiunile care produc efecte materiale directe sau victime, pot fi încadrate ca atac, în timp ce alții propun ca perturbările severe ale funcționării societății să activeze regulile protecției civile. Această ambiguitate jurisprudențială impune clarificări practice și posibile standarde pentru a determina pragul la care o operațiune cibernetică atrage aplicarea Dreptului Internațional Umanitar.

Mai mult, atacurile cibernetice și războiul informațional generează efecte indirecte și pe termen lung. Manipularea datelor, dezinformarea populației și atacurile asupra infrastructurii economice pot destabiliza societăți întregi, afectând nu doar civilii în mod direct, ci și capacitatea statelor de a răspunde conform normelor Dreptului Internațional Umanitar. Această nouă dimensiune subliniază necesitatea ca legile să integreze conceptul de impact funcțional, și să prevadă responsabilitate pentru consecințele indirecte ale atacurilor digitale.

Noile tehnologii din domeniul biotehnologiei, neurotehnologiilor și nanoarmelor pun probleme încă mai complexe și dificile. Detectabilitatea redusă, efectele lent instalate sau ireversibile, și

<sup>1</sup> United Nations Human Rights, In Ukraine short range drones become most dangerous weapon for civilians un human rights, 11.02.2025. [Online]: <https://ukraine.ohchr.org/en/In-Ukraine-Short-Range-Drones-Become-Most-Dangerous-Weapon-for-Civilians-UN-Human-Rights-Monitors-Say> (Accesat la 11.10.2025).

<sup>2</sup> United Nations Human Rights, *UN Commission concludes that Russian armed forces' drone attacks against civilians in Kherson Province amount to crimes against humanity of murder*, 28.12.2025. [Online]: <https://www.ohchr.org/en/press-releases/2025/05/un-commission-concludes-russian-armed-forces-drone-attacks-against-civilians> (Accesat la 03.10.2025).

<sup>3</sup> Rezoluția Parlamentului European din 12.09.2018 referitoare la sistemele de arme autonome (2018/2752(RSP)). In: *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, 23.12.2019, C 433/86. [Online]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IP0341> (Accesat la 03.10.2025).

dificultatea atribuirii autorului creează un teren în care mecanismele tradiționale de control și sancțiuni sunt slăbite și ineficiente. Manipularea genetică sau agenții biologici modificați, care induc boală ori tulburări neurologice, încalcă principiul interzicerii suferinței inutile și necesită reglementări preventive stricte și comprehensive<sup>1</sup>.

Există deja avertismente semnificative din partea comunității științifice și instituționale privind riscul deturnării cercetărilor civile către aplicații militare. Această situație impune o necesitate stringentă de coordonare internațională a regimului de control, transparență și verificare. O astfel de coordonare este esențială pentru prevenirea consecințelor nedorite și asigurarea stabilității globale.

O dimensiune analitică suplimentară o reprezintă interconectarea complexă a tehnologiilor emergente. Combinația dintre drone autonome, arme biologice sau cibernetice, și sisteme de comunicație sofisticate poate genera efecte sinergice neașteptate, sporind riscul unor catastrofe neintenționate. Aceasta accentuează importanța reglementării integrate nu doar a fiecărei tehnologii în parte, ci creează o nevoie stringentă de simulări predictive și teste internaționale înainte de implementarea armelor în conflicte reale. Lipsa unei abordări comprehensive în acest domeniu pot conduce la vulnerabilități sistemice.

Cadrul juridic existent oferă instrumente utile pentru gestionarea provocărilor actuale. Principiile fundamentale ale Dreptului Internațional Umanitar sunt aplicabile, iar procedura de revizuire națională prevăzută de Articolul 36, constituie un mecanism practic de evaluare a compatibilității armelor noi cu Dreptul Internațional Umanitar<sup>2</sup>. Totuși, aceste instrumente necesită consolidare prin standarde comune, transparență procedurală și schimb de bune practici între state. Pentru anumite tehnologii este necesară adoptarea unor clarificări interpretative, sau a unor instrumente internaționale noi, care să reglementeze controlul uman, responsabilitatea și pragurile aplicării Dreptului Internațional Umanitar în spațiul cibernetic. În absența acestor clarificări, aplicarea normelor va rămâne fragmentată și ineficientă, iar consecințele umanitare pot crește.

### 3. Concluzie

În concluzie, normele Dreptului Internațional Umanitar reprezintă fundamentul esențial pentru limitarea efectelor conflictelor armate în era digitală. Eficiența lor depinde de adaptarea practică a procedurilor naționale, de clarificări interpretative la nivel internațional și de reglementări noi, acolo unde automatizarea, opacitatea și efectele non-fizice subminează aplicabilitatea normelor existente.

Se recomandă consolidarea revizuirilor Articolului 36 cu standarde comune și transparență sporită, definirea internațională a noțiunii de „control uman semnificativ” pentru sistemele autonome, stabilirea unor criterii clare pentru calificarea operațiunilor cibernetice ca atacuri sub incidența Dreptului Internațional Umanitar și dezvoltarea unor mecanisme de responsabilizare pentru lanțul producător – operator - comandant. Doar printr-o abordare combinată: clarificări juridice, practici operaționale, măsuri tehnice și simulări predictive se poate asigura ca inovația tehnologică nu devine sinonimă cu impunitatea și suferința nejustificată, menținând relevanța și eficiența Dreptului Internațional Umanitar în secolul XXI.

### Bibliografie:

1. ICRC Guide to the Legal Review of New Weapons, Means and Methods of Warfare under Article 36 of Additional Protocol I, Geneva, 2006. [Online]: [https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/other/icrc\\_002\\_0902.pdf](https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/other/icrc_002_0902.pdf) (Accesat la 11.10.2025).
2. Protocol additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the protection of victims of international armed conflicts (Protocol I) (with annexes, Final Act of the Diplomatic Conference on the reaffirmation and development of international humanitarian law applicable in armed conflicts dated

<sup>1</sup> United Nations Office for Disarmament Affairs, „Convention on the Prohibition of Biological Weapons”. Geneva, 1972, and UNODA 2024 report on biotechnology and dual use risks. [Online]: <https://disarmament.unoda.org/en/our-work/weapons-mass-destruction/biological-weapons> (Accesat la 11.10.2025).

<sup>2</sup> ICRC Guide to the Legal Review of New Weapons, under Protocol I Geneva, 2006. [Online]: [https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/other/icrc\\_002\\_0902.pdf](https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/other/icrc_002_0902.pdf) (Accesat la 11.10.2025).

10.06.1977 and resolutions adopted at the fourth session). Adopted at Geneva on 8 June 1977. 23.01.1979, Vol. 1125, I-17512, p. 21. [Online]: <file:///C:/Users/admin/Downloads/volume-1125-i-17512-english.pdf> (Accesat la 01.10.2025).

3. Rezoluția Parlamentului European din 12.09.2018 referitoare la sistemele de arme autonome (2018/2752(RSP). În: *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, 23.12.2019, C 433/86. [Online]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018IP0341> (Accesat la 03.10.2025).

4. United Nations Human Rights, In Ukraine short range drones become most dangerous weapon for civilians un human rights, 11.02.2025. [Online]: <https://ukraine.ohchr.org/en/In-Ukraine-Short-Range-Drones-Become-Most-Dangerous-Weapon-for-Civilians-UN-Human-Rights-Monitors-Say> (Accesat la 11.10.2025).

5. United Nations Human Rights, *UN Commssion concludes that Russian armed forces' drone attacks against civilians in Kherson Province amount to crimes against humanity of murder*, 28 May 2025. [Online]: <https://www.ohchr.org/en/press-releases/2025/05/un-commission-concludes-russian-armed-forces-drone-attacks-against-civilians> (Accesat la 11.10.2025).

6. United Nations Office for Disarmament Affairs, „*Convention on the Prohibition of Biological Weapons*”. Geneva, 1972, and UNODA 2024 report on biotechnology and dual use risks. [Online]: <https://disarmament.unoda.org/en/our-work/weapons-mass-destruction/biological-weapons> (Accesat la 11.10.2025).

**Copyright©BASARAB Adelina, 2026.**

**Contacte / Contacts / Контакты:**

**BASARAB Adelina.**

Student at Law Department,  
Cahul State University,  
Cahul, Republic of Moldova.

**E-mail:** [adelinabasarab1@gmail.com](mailto:adelinabasarab1@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-8104-7200>

<https://doi.org/10.61753/1857-1999/2345-1963/2025.22-2.15>

Winner of the „2025 International Humanitarian Law Essay Competition” organized by The International Red Cross Mission in the Republic of Moldova (ICRC) and International Law Association of the Republic of Moldova (ADIRM), held on 01 September - 15 November 2025, Chisinau.