

REGULATORY ASPECTS AND FUTURE TRENDS IN DRONE MANAGEMENT THROUGH AN ANALYSIS OF EUROPEAN AND NATIONAL LEGAL FRAMEWORKS

Gjorgiev Toni

Full professor, Military Academy "Gen. Mihailo Apostolski" Skopje
tonigjorgiev@yahoo.co.uk

Stoilovski Goce

PhD in social sciences in the field of national and international security and international relations
gocestoilovski1974@gmail.com

Abstract

Unmanned aerial vehicles, or drones, represent a significant innovation in modern technology, which radically changes traditional methods of work through the automated execution of tasks without the need for the physical presence of a pilot. Since their initial use in military operations, drones have expanded into a wide variety of civilian areas, including commercial applications, scientific research, agriculture, and rescue operations. They offer significant advantages such as improved efficiency, cost reduction and increased accuracy in performing tasks.

With the increasing use of drones, new challenges arise that require the adaptation of legal norms and regulations. There is a need to develop legal frameworks that will regulate the safety of airspace, the privacy of individuals and the responsibility of operating drones. The European Union has introduced significant regulations, such as Regulation (EU) 2019/947 and Regulation (EU) 2019/945, which set basic rules and standards for the registration, licensing and certification of drones and their operators.

As drone technology continues to evolve, legal frameworks must be flexible and able to adapt to new conditions and challenges. With the continuous integration of new technologies into legal regulation, it is possible to ensure the safe and efficient use of drones, while protecting the rights and interests of all stakeholders.

Keywords: *drones, legal regulation, technology, security*

РЕГУЛАТОРНИ АСПЕКТИ И ИДНИ ТРЕНДОВИ ВО УПРАВУВАЊЕТО СО ДРОНОВИ НИЗ АНАЛИЗА НА ЕВРОПСКАТА И НАЦИОНАЛНИТЕ ПРАВНИ РАМКИ

Ѓорѓиев Тони

Редовен професор, Воена академија „Ген. Михаило Апостолски“ – Скопје
tonigjorgiev@yahoo.co.uk

Стоиловски Гоце

Доктор во општествени науки од областа на национална и меѓународна безбедност и меѓународни
односи
gocestoilovski1974@gmail.com

Апстракт

Беспилотните летала, или дрони, претставуваат значајна иновација во современата технологија, која радикално ги менува традиционалните методи на работа преку автоматизирано извршување на задачи без потреба од физичко присуство на пилот. Од своето првично користење во воените операции, дроновите се проширија во широк спектар на цивилни области, вклучувајќи комерцијална примена, научни истражувања, земјоделство и спасувачки акции. Тие нудат значителни предности како што се подобрена ефикасност, намалување на трошоци и зголемена прецизност во извршувањето на задачи.

Со зголемената примена на дроновите, се јавуваат нови предизвици кои бараат адаптација на правните норми и регулативи. Потребно е развивање на правни рамки кои ќе ја регулираат безбедноста на воздушниот простор, приватноста на поединците и одговорноста за управување со дрони. Европската Унија има воведено значајни регулативи, како што се Регулацијата (ЕУ) 2019/947 и Регулацијата (ЕУ) 2019/945, кои поставуваат основни правила и стандарди за регистрација, лиценцирање и сертификација на дрони и нивните оператори.

Како технологијата на дроновите продолжува да се развива, правните рамки мора да бидат еластични и способни да се прилагодат на новите услови и предизвици. Со континуирана интеграција на новите технологии во правната регулатива, можно е да се обезбеди сигурна и ефикасна употреба на дроновите, истовремено заштитивајќи ги правата и интересите на сите засегнати страни.

Клучни зборови: дрони, правна регулатива, технологија, безбедност.

1. Вовед

Беспилотните летала, познати и како дрони, претставуваат една од најзначајните точки на иновација во современата технологија. Како напредни уреди со способноста да се движат и да извршуваат различни задачи без потреба од физичко присуство на пилот, дроновите носат големи предности за бројни индустрии и области. Нивната способност да функционираат автоматски и на далечина ја менуваат динамиката на работа, нудејќи нови можности за ефикасност и прецизност. Но, со оваа брза еволуција на технологијата, доаѓаат и нови предизвици и барања за правната регулатива која мора да се приспособи на современите услови и потреби.

Историски, дроновите започнаа како средства за воени операции, користени за истражување и напади на далечина. Со текот на времето, нивната примена се прошири во различни цивилни сфери, вклучувајќи комерцијална употреба, научни истражувања, земјоделство и спасувачки операции. Во комерцијалната сфера, дроновите се користат за фотографија и видеопродукција, испорака на пакети, мониторинг на инфраструктура и многу други задачи. Во научните истражувања, тие овозможуваат собирање на податоци од недостапни или опасни места, како што се вулкани или поларни региони. Во земјоделството, дроновите се користат за мониторинг на растенија, управување со ресурси и подобрување на ефективност на културите. Спасувачките операции, пак, ја користат нивната способност за брзо доставување на опрема и информации во ситуации на итност.

Технологијата на дроновите нуди значителни предности во овие области, како што се зголемена ефикасност, намалување на трошоците и подобрена прецизност на задачите. Сепак, истовремено, нивната широката примена поставува нови прашања и предизвици за правната

регулатива. Управувањето со дрoнови бара развој на правни рамки кои можат да се справат со различни аспекти на нивната употреба, вклучувајќи безбедност, приватност, воздушен простор и одговорност. Како што се зголемува бројот на дрoнови и нивната употреба се проширува, така и правните регулатори мора да се прилагодат на новите услови.

Правната регулатива за дрoновите вклучува создавање на стандарди и правила кои регулираат нивната употреба во различни контексти. Регулаторите мора да обезбедат безбедност на воздушниот простор, да ја заштитат приватноста на поединците и да го унапредат ефективното управување со дрoновите. Ова значи дека законот треба да се фокусира на различни аспекти, како што се: лиценцирање на операторите, сертификација на дрoновите, обука на пилоти и обезбедување на соодветни мерки за безбедност. Потребни се и механизми за следење и проверка на усогласеноста со регулативите, како и за управување со повреди и казни.

Во контекст на европската регулатива, Европската агенција за безбедност на воздухопловството (ЕАСА) и различни национални власти имаат клучна улога во создавањето и примената на правилата кои го регулираат функционирањето на дрoновите. ЕАСА воспоставува основни стандарди и насоки кои ги регулираат операциите на дрoновите, додека националните власти ги применуваат и надгледуваат овие стандарди на локално ниво. Регулаторите во Европската Унија, како што е Регулаторот (ЕУ) 2019/947 и Регулаторот (ЕУ) 2019/945, поставуваат основни рамки за управување со дрoнови, вклучувајќи обврски за регистрација, лиценцирање и сертификација на дрoновите и операторите.

Промените и напредоките во технологијата на дрoновите ќе продолжат да влијаат на правната регулатива. За да се одговори на овие промени, потребно е постојано прилагодување на правните рамки и соработка помеѓу технолошките иноватори и правните регулатори. Со интегрирање на новите технологии во правната регулатива, можно е да се обезбеди безбедна и ефективна употреба на дрoновите, како и заштита на правата и интересите на сите засегнати страни.

Беспилотните летала претставуваат моќна алатка која носи големи предности, но и предизвици. Развивањето на правната регулатива е клучно за обезбедување на баланс помеѓу иновацијата и безбедноста. Како што технологијата продолжува да напредува, правните рамки мора да бидат флексибилни и способни да се прилагодат на новите услови и предизвици, обезбедувајќи сигурност и ефикасност во користењето на дрoновите во различни сфери на животот и работењето.

1.1. Опсег и намена на дрoновите

Дрoновите се иновативни технолошки уреди кои имаат широк спектар на примени и нудат значителни придобивки во различни области. Како напредни средства со способност за автоматски летови и извршување на задачи без директно човечко управување, тие ја трансформираат традиционалната методологија на работа и отвораат нови можности.

Во сферата на комерцијалните услуги, дрoновите се применуваат на различни начини, вклучувајќи достава на пакети, промоција и реклама, и следење на складишта и инфраструктура. Големите компании како *Amazon* и *Google* активно истражуваат и развиваат системи за користење на дрoнови за брза и ефикасна достава на производи. Оваа технологија не само што значително ја зголемува ефикасноста на логистичките операции, туку и го намалува времето за испорака и трошоците на компаниите.¹ Во аграрниот сектор, дрoновите се непроценливи за модернизирање на земјоделските практики. Тие се користат за сеидба, губрење и прскање на култури, што го олеснува процесот на третирање на големи површини и ја зголемува ефикасноста. Понатаму, дрoновите можат да следат растот на растенијата и да обезбедат детални податоци за здравјето на почвата. На

¹ Користењето дрoнови за рекламирање и промоција овозможува креирање на иновативни маркетинг стратегии, додека надзорот на инфраструктура и складишта ја подобрува оперативната ефикасност и безбедноста.

пример, дроновите можат да идентификуваат штетници и болести во реално време, овозможувајќи навремени интервенции кои можат да го зголемат приносот и намалат загубите.

Во сферата на науката и истражувањето, дроновите играат важна улога во откривањето на непристапни или опасни области. Нивната способност да достигнат вулкани, поларни региони и подводни екосистеми ги прави незаменливи во климатските студии и мониторингот на животната средина.² Во контекстот на безбедноста и спасувањето, дроновите се користат за пребарување и спасување, надзор на јавни собири и мониторинг на природни катастрофи. Тие можат да обезбедат брзо и прецизно собирање на информации за време на катастрофи, што е клучно за ефективната координација на спасувачките операции. Примената на дронови за надзор на јавни собири помага во обезбедување на редот и безбедноста, додека мониторингот на природни катастрофи овозможува рано предупредување и планирање на интервенции.

Со овие напредни примени, дроновите ја демонстрираат својата способност да променат начините на работа во различни индустрии и да донесат значајни предности, додека истовремено поставуваат нови предизвици за регулирање и управување со нивната употреба.

2. Регулаторна структура на ЕУ за дронови

2.1. Основи на регулативата

Европската Унија е водечка во развивањето на правни рамки за интегрирање на дроновите во воздушниот простор, создавајќи комплексна и софистицирана регулаторна структура која е дизајнирана да обезбеди безбедност, ефикасност и заштита на приватноста. Основата на оваа структура се поставува со Регултивата (ЕУ) 2018/1139, која нуди сеопфатен пристап кон управувањето со цивилната авијација, вклучувајќи и беспилотните летала.

Регултивата (ЕУ) 2018/1139 ја претставува основната правна рамка за управување со дроновите и ја дефинира основната структура на безбедноста во цивилната авијација. Оваа регулатива поставува принципи за сертификација на авиони, аеродроми и аеронаутички услуги, кои се исто така применливи на дроновите. Таа овозможува интеграција на дроновите во воздушниот простор со обврски за безбедност и регулација, обезбедувајќи дека сите летови на дроновите се изведуваат под строги контроли и во согласност со утврдените стандарди. Регултивата е насочена кон создавање на јасна правна рамка за надзор и контрола на летовите на дроновите, вклучувајќи сертификација на операторите и дроновите, како и безбедносни мерки кои треба да се применуваат за да се спречат несреќи и нарушувања.

Дополнителните регулативи, како што се Регултивата (ЕУ) 2019/947 и Регултивата (ЕУ) 2019/945, ја прошируваат и конкретизираат регулаторната рамка. Регултивата (ЕУ) 2019/947 специфицира правила за оперативна употреба на дронови, и ја класифицира употребата во три главни категории: отворена, специфична и сертифицирана. Оваа класификација се врши во зависност од нивото на ризик и сложеноста на операцијата, што овозможува пофлексибилно и таргетирано управување со различните видови на летови. На пример, отворената категорија покрива помалку ризични операции кои можат да се изведат со помалку строг надзор, додека спецификацијата и сертификацијата се однесуваат на сложени операции со поголем ризик, кои бараат специјални дозволи и стриктни контроли.

Регултивата (ЕУ) 2019/945 поставува технички стандарди за дроновите, вклучувајќи критериуми за дизајн, производствена сигурност и одржување. Овие стандарди се важни за гарантирање дека дроновите кои се користат се технички исправни и безбедни за употреба.

² Дроновите обезбедуваат податоци од места кои традиционалните методи не можат да ги достигнат, што овозможува подлабоко разбирање на природните феномени и екосистемските промени.

Регулативата ги опфаќа техничките аспекти како што се квалитетот на изработката, функционалноста и одржувањето на дроновите, и им поставува барања на производителите и операторите да се придржуваат до високи стандарди за сигурност.³

За да се овозможи целосна интеграција на дроновите во воздушниот простор, ЕУ поставува строги насоки и процедури кои обезбедуваат усогласеност со овие регулативи. Ова вклучува следење и ревизија на имплементацијата на овие правила, обука на операторите и периодично оценување на ефикасноста на регулаторната структура. Со оваа динамична и интегрирана регулаторна структура, Европската Унија се стреми да создаде безбедна и ефикасна средина за користење на дронови, и да го поддржи иновациите додека го осигурува заштитата на јавниот интерес и безбедноста.

2.2. Потребата од регулативи

Регулативите за дронови се од фундаментално значење за обезбедување на безбедност, заштита на приватноста и поддршка на иновациите во овој брзо развивачки сектор. Со растечката употреба на дронови во различни индустрии, постои потреба од јасни и ефективни правни рамки кои ќе се справат со предизвиците и можностите кои произлегуваат од нивната употреба.

Безбедноста на летовите претставува основен приоритет во регулирањето на дроновите. Со цел да се обезбеди безбедно управување со дроновите, регулативата поставува строги стандарди за сите аспекти на функционирањето на овие летала. Ова вклучува процедури за сертификација на дроновите, инспекција на нивната техничка исправност, како и обука на операторите и пилотите. Регулаторните тела работат на обезбедување дека сите дронови испорачуваат висок квалитет и безбедност, спречувајќи ризици кои можат да произлезат од неадекватна употреба или технички дефекти. Обуката на операторите игра клучна улога во оваа област, бидејќи обемената и сеопфатна обука помага во подигнувањето на нивото на компетентност и свест за безбедноста.

Покрај безбедноста, заштитата на приватноста е уште еден важен аспект кој се регулира со целосна посветеност. Како што дроновите се користат за собирање на податоци, вклучувајќи видеозаписи и фотографии, постои ризик од нарушување на приватноста на поединците. Затоа, регулативата воведува правила и протоколи за управување со овие податоци, осигурувајќи дека се почитуваат правата на личностите и се избегнува неовластено навлегување во приватниот живот. Правилата за заштита на податоците не само што се насочени кон регулирање на начините на собирање и складирање на податоците, туку и кон нивната обработка и постапување со нив, со цел да се одржи транспарентност и доверба. Исто така, со оглед на постојаното напредување во технологијата, регулативата мора да ги поддржи иновациите и да овозможи развој на нови технологии. За оваа цел, правните рамки треба да бидат прилагодливи и флексибилни, дозволувајќи брзо прилагодување на новите технолошки трендови и иновации. Ова значи дека регулаторите мора да останат отворени за новите идеи и решенија, и да го надгледуваат нивното имплементирање со цел да се обезбеди дека новите технологии се интегрирани на начин кој не ги нарушува безбедноста и приватноста.⁴

Овие регулаторни аспекти се суштински за успешната интеграција на дроновите во секојдневниот живот и различни професионални области, овозможувајќи им на технологиите да се развиваат и да се користат на безбеден и ефикасен начин.

³ Оваа регулатива осигурува дека дроновите се проектирани и произведени во согласност со европските стандарди за безбедност, што ги минимизира ризиците и го зголемува нивното сигурно функционирање.

⁴ Промовирањето на иновациите со регулирање кое е доволно флексибилно да се справи со новите предизвици, е клучно за одржување на балансот помеѓу технолошкиот напредок и јавниот интерес.

3. Национални регулативи и нивната координација со ЕУ законодавството

Со цел да се осигура дека употребата на дрoнови е безбедна, ефективна и усогласена со меѓународните стандарди, секоја земја развива сопствени регулативи кои ги регулираат оперативните аспекти на дрoновите. Овие национални регулативи често се во согласност со пошироките принципи и стандарди поставени од Европската Унија или други меѓународни тела, овозможувајќи унифицирање и координација на глобалните правила за дрoнови. Како резултат на тоа, националните регулативи се исто така подложни на координација со ЕУ законодавството за да се осигура усогласеност и синхронизација во однос на безбедноста, приватноста и технолошките иновации.

Во Соединетите Американски Држави, Федералната агенција за воздухопловство (FAA) ја има водечката улога во регулирањето на дрoновите преку FAR Part 107. Оваа регулатива поставува конкретни барања за обука и сертификација на операторите на дрoнови, како и оперативни процедури кои треба да се следат за безбедно управување со дрoновите. На пример, FAR Part 107 вклучува правила за визуелно управување, ограничување на висина, и забрани за летови над луѓе или возила без посебно одобрување. Со најновите промени како што е воведувањето на Remote ID, FAA ги зајакнува мерките за следење и идентификување на дрoновите, овозможувајќи поголема транспарентност и контрола на воздушниот простор. Remote ID функционира како „електронски регистарски број“, кој им овозможува на властите и другите корисници на воздушниот простор да ги идентификуваат дрoновите во реално време, што е особено важно за спречување на потенцијални инциденти и заштита на критични инфраструктури.

Дополнително, системот LAANC (Low Altitude Authorization and Notification Capability) е развиен за да обезбеди брзо и автоматизирано одобрување на летови во контролирани воздушни простори. Овој систем значително ја подобрува интеграцијата на дрoновите во постојните воздушни системи, овозможувајќи полесна и побрза комуникација меѓу операторите на дрoнови и воздушните контролори. LAANC не само што ги олеснува процедурите за одобрување, туку и го намалува времето потребно за добивање на дозвола, што е клучно за комерцијални операции и спасувачки мисии.

Во Австралија, Civil Aviation Safety Authority (CASA) ги поставува правилата за управување со дрoновите, со цел да се осигура дека нивната употреба е безбедна и ефикасна. CASA поставува конкретни барања за обука и сертификација на операторите на дрoнови, осигурувајќи дека тие се добро обучени и запознаени со локалните регулативи и безбедносни стандарди. Во последните години, CASA вовеле нови технолошки стандарди и процедури кои ги опфаќаат различните аспекти на употребата на дрoнови, вклучувајќи безбедносни мерки, управување со воздушниот простор и надзор на операциите. Австралиските регулатори исто така работат на унапредување на соработката со меѓународните партнери и индустриски организации за да се осигура дека нивните регулативи се усогласени со најдобрите глобални практики.

Во Кина, Civil Aviation Administration of China (CAAC) има основна улога во регулирањето на употребата на дрoнови. Кинеските регулативи се фокусирани на обезбедување на строга контрола и надзор над операциите на дрoнови, со цел да се гарантира безбедноста на воздушниот простор и интеграцијата на дрoновите во воздушниот сообраќај. CAAC поставува строги правила за регистрација на дрoнови, сертификација на оператори, и надзор на операциите, со акцент на заштита на критичните инфраструктури и јавната безбедност.⁵

Координацијата на националните регулативи со ЕУ законодавството е суштинска за создавање на унифициран и ефикасен систем на регулација на дрoновите на глобално ниво.

⁵ Во последните години, Кина исто така ги засили своите напори за развој на нови технологии и иновации во областа на дрoновите, обезбедувајќи поддршка за индустријата преку флексибилни и прилагодливи регулативи кои можат да се усогласат со брзиот технолошки напредок.

Соработката помеѓу различните национални регулатори и меѓународните организации, како што се Европската агенција за безбедност на воздухопловството (ЕАСА), е од суштинско значење за да се обезбеди конзистентност во примената на безбедносните стандарди, заштитата на приватноста и поддршката на иновациите. Оваа координација не само што ги олеснува трансграничните операции на дроновите, туку и ја зголемува довербата и сигурноста во употребата на оваа технологија на глобално ниво.

4. Клучни концепти во регулативата за дрoнови

4.1. Небесни системи без пилот (UAS)

Небесните системи без пилот, познати како дрoнови или UAS (Unmanned Aerial Systems), претставуваат технологија која доживува експлозивен развој и наоѓа примена во различни области на човечката активност. Овие системи се состојат од самиот летечки уред, контролниот систем, комуникациските врски и која било поддржана инфраструктура која е неопходна за нивно функционирање. Регулативата за дрoнови вклучува различни аспекти за да се обезбеди нивната безбедност, ефективност и интеграција во постоечките воздушни системи.

Малите дрoнови го претставуваат најраспространетиот вид на небесни системи без пилот, поради нивната достапност и леснотија на користење. Овие дрoнови се мали по големина, со ограничен дomet и капацитет за носење на товар, што ги прави идеални за рекреативни активности, аматерска фотографија, и основни комерцијални операции. Малите дрoнови најчесто се користат за снимање видео и фотографии од воздух, за забавни цели, и за мали комерцијални задачи како што се инспекции на мали објекти, следење на посеви или за лични доставки. Нивната популарност се должи на фактот дека тие се релативно евтини, лесни за управување и имаат мала веројатност да предизвикаат значајна штета во случај на несреќа. Меѓутоа, дури и кај овие мали дрoнови, регулативата игра клучна улога во дефинирањето на правилата за нивно управување, особено во урбаните и густо населени области, каде што може да се загрози приватноста и безбедноста на граѓаните.

Средните дрoнови се често користени во индустриски и комерцијални апликации, каде што е потребно поголемо растојание и капацитет за носење на товар. Овие дрoнови обично се опремени со напредни системи за навигација, камери со висока резолуција, и сензори кои им овозможуваат да извршуваат задачи како што се инспекции на инфраструктура, мониторинг на животната средина, и испорака на пакети.⁶ Овие дрoнови имаат способност да носат различни видови на сензори и опрема, што ги прави многу корисни за задачи кои бараат прецизност и детално набљудување. Во последно време, средни дрoнови се користат и за доставки во урбани средини, што значително ги намалува трошоците за испорака и го подобрува времето на испорака. За овие дрoнови, регулативата треба да биде построга, со оглед на нивните способности да покријат поголеми растојанија и да пренесуваат покрупни товари, што потенцијално може да предизвика поголема штета во случај на несреќа.

Големите дрoнови се врв на технолошките достигнувања во областа на небесните системи без пилот и се користат за најсложените и најголемите операции. Овие дрoнови имаат висока автономија, напредни способности за навигација и може да оперираат на значително големи височини и растојанија. Тие се опремени со софистицирани системи за избегнување на пречки и имаат способност да носат значителен товар, што ги прави идеални за сложени научни истражувања, големи комерцијални операции, како и воени и безбедносни апликации. Големите дрoнови може да се користат за мапирање на терени, следење на климатски промени, набљудување на вулкани и

⁶ Пример за нивна примена е следењето на далноводи, нафтени и гасоводи, како и одржување на големи соларни фарми.

глечери, како и за транспорт на медицински материјали и опрема до оддалечени и тешко достапни локации. Поради нивната големина и капацитет, овие дронави бараат специјализирана обука за операторите и напредни лиценци за управување. Регулативата за големи дронави треба да вклучува строги стандарди за сертификација, контрола и надзор, како и процедури за управување со ризикот, за да се осигура дека нивната употреба е безбедна и ефикасна.

И покрај различните типови на дронави и нивните примени, заеднички фактор во регулативата е потребата да се обезбеди безбедно управување и интеграција на овие системи во постоечкиот воздушен простор. Развојот на регулативи мора да земе предвид различни фактори, вклучувајќи ја заштитата на приватноста, безбедноста на луѓето на земјата и во воздухот, и поддршката на иновацијата и економскиот раст. Соработката помеѓу регулаторните тела, индустријата, и другите заинтересирани страни е од суштинско значење за да се создаде регулаторен рамка која ќе ги задоволи потребите на сите засегнати страни, додека истовремено го поттикнува развојот и напредокот во технологијата на дроновите.

4.2. Оператор и далечински пилот

Регулативата за дронави во многу земји наметнува строги барања за обука и сертификација на операторите и далечинските пилоти, со цел да се осигура безбедно и ефективно управување со беспилотните летала. Операторите на дронави се задолжени да бидат сертифицирани и темелно обучени за управување со дроновите. Оваа обука не само што опфаќа технички аспекти на управување со леталата, туку и ги воведува операторите во правните барања и регулативите кои го контролираат воздушниот простор.⁷ Од друга страна, далечинскиот пилот, кој е одговорен за директното управување со дронот, мора да има специјализирана обука и соодветна сертификација. Оваа обука се фокусира на напредни техники за маневрирање и контролирање на дроновите, што е од критична важност за осигурување на безбедноста на луѓето и имотот. Пилотите мора да имаат длабоко познавање на регулативите и протоколите за летови, вклучително и управување со итни случаи и комуникација со надлежните органи за контрола на воздушниот сообраќај.

5. Технички стандарди и најдобри практики

Техничките стандарди и усвојувањето на најдобрите практики играат клучна улога во регулирањето на индустријата за дронави. Организациите како EUROCAE и ISO се водечки во развојот на овие стандарди. EUROCAE (Европска организација за граѓанска авијација) развива специфични стандарди кои ги опфаќаат комуникациските протоколи, навигацијата и управувањето со летовите на дроновите. На пример, документи како EUROCAE ED-269 содржат технички барања за автоматизирани системи за надзор на дронави, овозможувајќи безбедно и ефикасно функционирање на овие системи.

ISO (Меѓународната организација за стандардизација), од друга страна, се фокусира на обезбедување стандарди за квалитет и безбедност на производите, вклучувајќи ги и дроновите. Стандардот ISO 21384 се занимава со безбедноста на дроновите и управувањето со нивната употреба, нагласувајќи ги мерките за спречување на несакани инциденти и зголемување на сигурноста на овие летала. Овие стандарди, исто така, промовираат униформност и конзистентност во глобалната употреба на дронави.

⁷ Дополнително, обуката се фокусира на управувањето со ризици, при што операторите учат како да препознаваат и реагираат на потенцијални опасности и инциденти кои би можеле да се појават за време на летовите.

4.1. Развој на протоколи

Со оглед на зголемената употреба на дрoнови, развојот на протоколи за безбедност и комуникација станува суштински. Овие протоколи вклучуваат напредни криптографски техники и системи за автентикација, кои обезбедуваат сигурна комуникација меѓу дрoнот и неговата контролна станица. Овие мерки помагаат во заштитата на податоците и управувањето со ризиците кои произлегуваат од потенцијални сајбер напади или неовластен пристап.

Покрај тоа, протоколите за интеграција на дрoновите во постојниот воздушен простор се од критична важност за избегнување на конфликти со пилотираните летала. Развојот на овие протоколи осигурува дека дрoновите ќе можат да функционираат безбедно и без пречки во зоните каде што се движат други летала, овозможувајќи координиран и контролиран пристап до воздушниот простор.

5. Пракса и имплементација на регулативата

Имплементацијата на регулативата за дрoнови бара усогласеност со процесите на регистрација и сертификација. Регистрирањето на дрoновите и нивните оператори е фундаментално за одржување на правниот и оперативниот интегритет на системот. Процесите на регистрација вклучуваат детална идентификација на операторите и регистрација на самите дрoнови, како и проверка на нивната опрема и оперативни способности.⁸

Надзорот над употребата на дрoновите се спроведува од страна на националните агенции за цивилна авијација и други регулаторни тела. Овие тела имаат задача да вршат редовни инспекции и контроли, како и да преземаат мерки против прекршувања на регулативата. Новите технологии, како што се системите за идентификација на дрoнови (Remote ID) и автоматизираните системи за следење, играат значајна улога во подобрувањето на надзорот. Овие технологии овозможуваат реално време следење на летовите на дрoновите и спречување на нелегални активности, што е особено важно за заштита на јавната безбедност.

7. Идни трендови и предизвици

Развојот на технологијата и интеграцијата на вештачка интелигенција (AI) се очекува значително да ја трансформира индустријата за дрoнови. AI ќе овозможи дрoновите да станат уште поавтономни, способни за сложени операции како автоматска навигација и детекција на пречки, што ќе ги направи погодни за поширока употреба во различни индустрии. Напредните сензори ќе допринесат за подобрена способност на дрoновите да собираат и анализираат податоци, што ќе овозможи попрецизна анализа на околината и подобро управување со летовите. Истовремено, прашањата поврзани со приватноста и заштитата на податоците остануваат критичен предизвик. Регулативите мора да обезбедат дека дрoновите не го нарушуваат правото на приватност на поединците. Заштитата на податоците собрани преку дрoновите и осигурување дека тие се обработуваат во согласност со постоечките закони за заштита на личните податоци, како што е GDPR, се од суштинско значење. Ова вклучува примена на мерки како шифрирање на податоците и осигурување на сигурни канали за комуникација, за да се минимизира ризикот од злоупотреба на лични информации.

Покрај тоа, едукацијата и обуката ќе играат клучна улога во иднината на индустријата за дрoнови. Воведувањето на специјализирани програми за обука и сертификација ќе помогне во развојот на кадри кои ќе можат да управуваат со најновите технологии и да ги применуваат

⁸ Електронските системи за регистрација и сертификација, кои се интегрирани со националните и меѓународните бази на податоци, играат основна улога во подобрувањето на транспарентноста и следливоста на дрoновите.

најдобрите практики. Образовните институции имаат потенцијал да играат водечка улога во оваа област преку интеграција на курсеви и сертификациони програми во нивните наставни програми, подготвувајќи ги идните генерации за иновации и напредок во индустријата за дрони.

Заклучок

Правната регулатива за дрони е основа за обезбедување на безбедноста и ефикасноста на користењето на овие напредни технологии. Како што технологијата напредува и употребата на дроновите се шири, регулативата мора да биде флексибилна и адаптивна. Таа треба да го поддржи развојот и иновацијата, но истовремено да обезбеди заштита на приватноста и безбедноста на општеството.

Регулаторната рамка треба да се фокусира на три клучни аспекти: безбедност, приватност и иновација. Безбедноста на летовите мора да биде приоритет за да се избегнат несреќи и инциденти. Заштитата на приватноста и обработката на податоците треба да бидат интегрирани во секоја фаза на развојот и употребата на дроновите. Иновацијата треба да биде поддржана преку флексибилни и прилагодливи правила кои можат да се справат со брзото напредување на технологијата.

Идните трендови и предизвици ќе ја обликуваат правната рамка, која треба да биде способна да се справи со брзото развојно темпо на технологијата и новите потреби на индустријата и општеството. Потребно е континуирано ажурирање на регулативата и интегрирање на новите технологии и практики за да се обезбеди дека правната рамка останува релевантна и ефективна. Иновативниот потенцијал на дроновите, во комбинација со ефикасните правни и технички стандарди, ќе ја дефинира иднината на воздушниот простор и неговата употреба.

БИБЛИОГРАФИЈА

- Европски парламент и Совет на Европската Унија. (2018). *Регулатива (ЕУ) 2018/1139 за утврдување на заеднички правила во областа на цивилната авијација*. Достапно на: <https://eur-lex.europa.eu>
- Европска Комисија. (2019). *Регулатива (ЕУ) 2019/947 за правила и процедури за работа на беспилотни воздухопловни системи*. Достапно на: <https://eur-lex.europa.eu>
- Европска Комисија. (2019). *Регулатива (ЕУ) 2019/945 за беспилотни воздухопловни системи и операторите на беспилотни воздухопловни системи од трети земји*. Достапно на: <https://eur-lex.europa.eu>
- JARUS. (н.д.). *Упатства за интеграција на беспилотни системи*. Достапно на: <http://jarus-rpas.org>
- Dentons. (н.д.). *Guide to the regulations of drones around the world*. Достапно на: <https://www.dentons.com>
- EUROCAE. (н.д.). *Технички стандарди за беспилотни системи*. Достапно на: <https://www.eurocae.net>
- ISO. (н.д.). *ISO 21384: Беспилотни воздушни системи – Општи барања*. Достапно на: <https://www.iso.org>
- EUSCG. (н.д.). *Проект SHEPHERD и ролинг развојен план за беспилотни системи*. Достапно на: <https://www.euscg.eu>
- Федерална авијацииска администрација. (н.д.). *FAR Part 107: Мали беспилотни воздухопловни системи*. Достапно на: <https://www.faa.gov>

Федерална авијациска администрација. (н.д.). *LAANC: Low Altitude Authorization and Notification Capability*. Достапно на: <https://www.faa.gov>
CAAC. (н.д.). *Регулативи за беспилотни системи во Кина*. Достапно на: <http://www.caac.gov.cn>
CASA. (н.д.). *Регулативи за беспилотни системи во Австралија*. Достапно на: <https://www.casa.gov.au>