

ПРИМЕНА БЕСПИЛОТНИХ ВАЗДУХОПЛОВА У ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА

Бранко Бабић¹

Резиме: Беспилотни ваздухоплови су нова технологија која се вртоглаво развија и проналази своју примену у привреди, ванпривредним делатностима, за контролу граница, снимање простора захваћеног катастрофалним догађајима, пожарима и у друге сврхе. Прикупљање података са овим ваздухопловима има велики значај пре, у току и након ванредних ситуација које могу бити изазване природним деловањем или људском непажњом, нехатом или намером. Са развојем беспилотних ваздухоплова и ширењем њихове употребе донети су и одрђени акти који дефинишу њихову употребу. Од 1. јануара 2016. године на снази је Правилник о беспилотним ваздухопловима који је дорађен 2020. године („Сл. гласник РС”, бр. 1/2020 - даље: Правилник), којим се прописују услови за безбедно коришћење беспилотних ваздухоплова, њихово разврставање, евидентирање, одржавање, као и услови које морају да испуне лица која користе беспилотне ваздухоплове. Рад обрађује законску регулативу за примену ваздухоплова у циљу едукације свих субјекта одбране, могућност употребу ваздухоплова у катастрофалним догађајима и пожарима.

Кључне речи: ваздухоплови, ванредне ситуације, дрон

APPLICATION OF UNMANNED ARIAL VEHICLES IN EMERGENCY SITUATIONS

Abstract: Unmanned aerial vehicles present a new technology that is rapidly evolving and finding its application in the economics, non-economic activities, border control, surveying areas affected by catastrophies and fires, as well as in other purposes. The data collecting process with these aircraft is of great importance before, during, and after emergencies that may be caused by natural action or human negligence, or intent. With the development of unmanned aerial vehicles and the expansion of their use, certain acts has to be passed to define their use. Since January 1, 2016, the Manual on unmanned aerial vehicles, which was amended in 2020 („Official Gazette of the Republic of Serbia”, No. 1/2020 - hereinafter: the Manual), has been in use, and it prescribes the conditions for the safe use of unmanned aerial vehicles, their classification, recording, and maintenance, as well as the conditions that must be met by individuals using them.

Keywords: arial vehicles, emergency situations, drone

1. УВОД

„Беспилотни ваздухоплов је ваздухоплов чија се посада не налази у ваздухоплову, којим се управља даљински или чији је лет аутономан”, док је „систем беспилотног ваздухоплова је скуп елемената који омогућавају лет беспилотног ваздухоплова, који чине беспилотни ваздухоплов, компоненте неопходне за управљање или програмирање лета и компоненте неопходне за контролисање лета беспилотног ваздухоплова²”. Дронови (као беспилотни ваздухоплови) су мали беспилотни ваздухоплови, којима се управља даљинском командом са раздаљине до неколико стотина метара. Њима се може управљати и преко телефона, не могу да лете високо ни далеко, али могу да обављају бројне послове и тако помоћи у катастрофалним догађајима и пожарима. Дронови су најпре били продужена рука војске која их је користила у осматрачке сврхе. Почиње примена и у науци где се користе у експерименталне и истраживачке сврхе. Дрон је првенствено осмишљен у војне сврхе, но развојем разних сензора и камера то се почело мењати. Његово коришћење ван војних оквира веома је порасло у новинарству, трагању и спасавању, заштити имовине, праћењу дивљих животиња,

¹ др наука, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, babic@vtsns.edu.rs.

² Правилник о беспилотним ваздухопловима, члан 2, тачка 2 и 8; („Сл. гласник РС”, бр. 1/2020)

КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

пољопривреди, као и у здравству захваљујући чињеници да се могу пробити до места на које људска нога не може да крочи - приликом спасавања људи након елементарних непогода јер им се могу доставити медицинска средства, вода и храна [1].

Дрон је врста беспилотне летелице, „летећи робот“ којим се може даљински управљати или летети самостално кроз софтверски одређене планове лета у својем уграђеном систему, радећи повезано с уграђеним сензорима и ГПС-ом.

Такође, дрон се због својих карактеристика почео користити и у ватрогасству. Првенствено је користан дрон с видео камером који може снимати или пружати видео пренос уживо док се у новије време користи и термална камера која је врло корисна у задимљеним просторима.



Слика 1 - <https://emergency-live.com/hr/vatrogasci/vatrogasni-dron> (нприсутн 20.05.2022. године)

На тај начин се уживо може пратити ширење пожара те могуће опасности које прете ватрогасцима на терену. Уз то, карактеристика дрона који пружа видео пренос уживо омогућава извиђање терена што је изразито корисно за ватрогасне команде како би правилно деловали у сврху гашења пожара отвореног простора те спасавања људских живота.

2. МОГУЋНОСТ УПОТРЕБЕ БЕСПИЛОТНИХ ВАЗДУХОПЛОВА У СИСТЕМУ СМАЊЕЊА РИЗИКА ОД КАТАСТРОФА

Беспилотни ваздухоплови су технологија која се користити у разне сврхе. Једна од могућих примена је и у систему смањења ризика од катастрофа, која обухвата задатке и активности (превентивне, планске, организацијске, оперативне, контролне и финансијске) којима се уређују права, дужности и обавезе субјеката, учесника, функционисање свих делова система и начин повезивања институционалних и функционалних ресурса учесника који се међусобно допуњују у јединствену целину ради заштите и спасавања грађана, материјалних и културних добара и животне средине од последица природних и техничко-технолошких несрећа и катастрофа и отклањање последица тероризма и ратних разарања [2].

Систем обухвата велики број људи из разних институција и установа. О њима се и не прича док не дође до саме катастрофе, али систем може допринети својим превентивним деловањем. У последњим деценијама XX века и почетком XXI века човечанство је било на „мети“ разних катастрофа које су проузроковале велик број жртава и велика материјална разарања уз врло високе штете. Најсвежији пример за то је земљотрес у августу месецу 2016. године у Италији где је погинуло око 300 људи, велики број несталих и велика материјална штета. Држава мора да обезбеди својим грађанима, према Уставу и општој декларацији о правима човека, право на живот, слободу и личну безбедност. Одређеним мерама заштите и спасавања могу се уклонити или у одређеној мери спречити лоши учинци катастрофе. Због тога се у систем, посебно у цивилну заштиту, морају уводити и нове технологије (између осталих и примена беспилотних ваздухоплова) како би у већој мери могла остварити зацртане циљеве [4].

КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференција напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

Цивилна заштита има велику улогу у катастрофама као што су поплаве, шумски пожари, олује, земљотреси, нуклеарне несреће, вулканске ерупције и слично. Требало би истражити на који начин беспилотни ваздухоплови могу деловати квалитетније од обичних ваздухоплова (којих и немамо у довољном броју), односно које су њихове предности с обзиром на остале технологије [2].

Поплаву узрокују реке, потоци, бујични водотоци, ледене баријере. Услед појаве обилних киша и/или топљења снега када водотоци не могу више примати пристиглу воду, долази до плављења - изливања реке из корита. Вештачке поплава могу настати због отказа система за акумулацију воде, отказивања система за одбрану од поплава или неадекватних техничких решења на одводњавању или због људске грешке или намере - нехата. Поплаве су природни феномен који није могуће спријечити, па је због тога Европски парламент и веће издало Директиву о поплавама 2007/60/ЕГ која је ступила на снагу у децембру 2007. године. Намена те Директиве је да се успостави национални и међународни оквир за процену и управљање ризицима од поплаве да би се смањиле негативне последице поплава на људско здравље, привреду, животну средину и културна добра. Један од циљева те Директиве је израда карти опасности на којима би требала бити приказана подручја с потенцијално значајним ризиком. Беспилотни ваздухоплови могу бити применљиви при изради оваквих карата јер у кратком времену могу дати не само тродимензионални изглед већ и дигитални фото и 3Д модел. 3Д модели касније могу послужити и за санацију уколико дође до катастрофалних последица на културним добрима државе.

Осим при изради карте опасности, беспилотни ваздухоплови могу имати врло важну улогу и током самог трајања опасности. Током почетне фазе поплава беспилотни ваздухоплови помажу стручњацима у разумевању нивоа ризика и при евакуацији људи на основу исправно утврђених и реалних опасности. Спасилачке екипе које су активне током целог трајања катастрофе константно излажу своје животе опасности те је оправдана употребе беспилотних ваздухоплова у ту сврху [5].

Нуклеарне несреће нису чест случај, али њихове последице могу бити катастрофалне и протезати се годинама након самог догађаја. Губитак људских живота је узрокован не само тренутком катастрофе већ и животним условима које нуклеарна несрећа оставља за собом - загађење земље, воде и ваздуха. Због тога је најважнија правремена евакуација становништва. Спасилачке екипе које учествују у евакуацији морају имати адекватну заштиту због великог загађења. Свакако би било сигурније не приступати загађеним подручјима и излагати се опасности све док беспилотни ваздухоплови не изврше снимање терена, не изврше мерење нивоа радијације...

Вулканске ерупције имају локални учинак. Осим губитка живота и евакуације угроженог становништва проблем представља и загађење пепелом након ерупције. Ерупција вулкана Еујафјаллајокулл на Исланду у 2010. години изазвала је, заједно с проблемима цивилном становништву који живи у близини вулкана, такође, велике проблеме у ваздухопловству проузрокујући велике губитке у пословању.

Једна од најбитнијих активности током рада спасилачких екипа је одржавање комуникације између свих учесника несреће. Због тога је потребна покривености током целе мисије одржавајући активну линију комуникације међу корисницима. Комуникација често може бити прекинута због последица катастрофе и немогуће је обновити комуникацијске канале при таквим условима и у кратком времену. Због тога се треба приступити другим алтернативним методама у којима ова технологија може помоћи.

Спречавање катастрофе је један од основних задатака цивилне заштите. Већина природних катастрофа се не може избећи као што су земљотреси, поплаве, вулканске ерупције. Чак је и предвиђање таквих катастрофа готово немогуће. И поред тога, неке катастрофе се могу пратити пре него што се догоде што може пружити могућност спречавања или барем смањења људских жртава. Пружити помоћ након катастрофе такође представља огроман проблем цивилне заштите. Укључује рад разних екипа којима мора бити осигурано брзо ширење информација,

КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

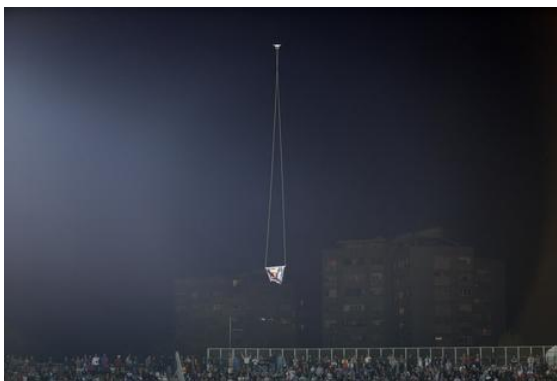
комуникација, повезаност и координација у раду [2]. Оно што отежава рад спасилачких екипа су свакако лоши временски услови који се задржавају и након саме катастрофе. Један од битних чинилаца исправног деловања је имати увид у тренутну ситуацију односно ажурирање карти погођених зона. Због потешкоћа и лоших временских услова беспилотни ваздухоплови имају велику предност при скупљању података и визуализацију за разлику од традиционалних технологија.

3. ПРИМЕНА БЕСПИЛОТНИХ ВАЗДУХОПЛОВА - ПРИМЕРИ

У Србији, по подацима Националног кластера беспилотних летелица постоји око 3.000 беспилотних летелица чија појединачна цена се креће од стотинак па до више хиљада евра [6]. Уз безбедносне послове контроле територија, беспилотне летелице се у свету употребљавају и приликом гашења пожара јер захваљујући камерама којима су опремљене информације добијене снимањем из ваздуха брзо стижу до надлежних на земљи. Ове беспилотне летелице служе и за разоноду и за озбиљне привредне и безбедносне примене. Разноврсност примене дронова је данас ограничена само маштом професионалних ваздухопловних инжењера и хобиста. Користе се у филмској и ТВ индустрији, надзиру тешко приступачне територије и остају у ваздуху много дуже него што би то биле у стању летелице са људском посадом, док технологија њихове израде никада није била доступнија, приступачнија и распрострањенија.

Поред тога што могу да се користе за снимање и шпијунирање на местима где је забрањено, дронови без проблема са собом могу да понесу бомбу, отров или нешто треће што може угрозити безбедност људи.

Један инцидент са беспилотном летелицом догодио се и у нашој земљи. На фудбалској утакмици Србија – Албанија, дрон је улетео на терен носећи заставу Велике Албаније [7]. На сву срећу, ова летелица у себи није носила бомбу или неко друго наоружање, али је без обзира на то избио велики међународни скандал (слика 1).



Слика 1 - Дрон на стадиону ФК Партизан [7]

Могућности примене дрона:

- снимак потопљеног Париза из ваздуха показује обим катастрофе (слика 2),
- дрон забележио крволочан снимак: 70 огромних тиграстих ајкула раскомадало грбавог кита 22. мај 2016. године (слика 3.)

КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференција напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године



Слика 2 - Извор *Printskrin: liveleak.com, jun 2016.*



Слика 3 - *Printskrin: Facebook/Eco Abrolhos*

- Из Финске стиже дрон са моторном тестером, са којом је могуће даљински управљати и потпуно је функционална – скида леденице, сече дрво...
- „Дихадисти дроновима желе да запрашују европске градове радиоактивним материјалом” - припадници Исламске државе планирају да користе дронове како би негде у Европи бацили застрашујућу „прљаву бомбу”. Светске вође забринуте су да би дихадисти могли да купе лако доступне беспилотне летелице како би их искористили за запрашивање радиоактивним материјалом европских градова, чиме би побили на хиљаде људи.
- -Беспилотном летелицом против варања на пријемном испиту - најновије кинеско оружје против варања на пријемном испиту на универзитетима је беспилотна летелица са шест пропелера која је скенирала да ли има неуобичајених сигнала послатих ка уређајима који су студенти кришом унели на тестирање.
- „У нападу беспилотном летелицом погинуло пет особа у Пакистану” - јануара 2015., Северни Вазиристан, у региону према граници са Авганистаном у нападу америчке беспилотне летелице.
- „Катаклизма из дрона” - Помоћу квадрокоптера DJI Phantom 2, фотоапарата „канон 7Д” и камере GoPro3+, редитељ Дени Кук снимио је напуштени град Припјат, неколико километара од некадашње нуклеарне електране у Чернобиљу (Украјина).
- Верзија ЕХанг 216., нови „ватрогасци трут” из Кине [8], намењен за гашење пожара на високим објектима: може постати неопходна опрема за ватрогасне станица широм Кине и света. С максималном висином лета од 600 метара, 216Ф може у једном путовању носити до 150 литара ватрогасне пене и 6 бомби за гашење пожара. 216Ф користи камеру за зумирање видљивог светла за брзу идентификацију локације **ватра**; затим лебди тачно у свом положају и користи ласерски уређај за нишањење како би испалио (узастопно) разбијач прозора, „бомбе” за **гашење пожара** а затим спреј за гашење пожара широког спектра.

Треба посебно истаћи да су беспилотне летелице све више у служби полиција широм света у циљу прикупљања података. Спектар могућности коришћења ових летелица је широк и веома ефикасан али приступ информацијама о сврси и опреми није могућ јер је таква опрема степенована ознаком - строго поверљиво (2). Наша полиција поседује беспилотне летелице које подсећају на мини хеликоптере, са камером за осматрање из ваздуха и углавном их користи за снимање јавних окупљања, нереди, демонстрација, спортских догађаја... Овим летелицама управљају и припадници Сектора за ванредне ситуације, Жандармерије, Специјалне антитерористичке јединице (САЈ), Саобраћајне полиције... Оне су драгоцене у кризним ситуацијама попут поплава, пожара, експлозија у фабрикама оружја и муниције, хемијским катастрофама (2). Уз помоћ њих, службе могу да прате дешавања и по тешком терену, са мале висине која није безбедна за хеликоптере. За снимања ноћу, опремљене су специјалним камерама.

КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

Полицијске летелице могу имати уграђене обичне, термовизијске или инфрацрвене камере (слика 4).



Слика 4 - Беспилотна летелица [3]

4. ЗАКЉУЧАК

Изгледа као научна фантастика, али је употреба дронова постала стварност. Употреба је могућа, стварна и потребна у свим сферама делатности. Као превентива, дрон треба да заузме своје место и у систему смањења ризика од катастрофа, посебно у делу цивилне заштите. Посебно место у том систему би требали да имају аеро и једриличарски клубови који се баве беспилотним ваздухопловима и врше едукацију омладине.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Правилник о беспилотним ваздухопловима, „Сл.гласник Р.Србије”, број 1/2020
- [2] Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, број 87/2018)
- [3] <https://www.telegraf.rs/vesti/srbija>, pristup 20.05.2022. godine
- [4] Finn, R. L.; Wright, D.; Friedewald, M. (2013): Seven types of privacy, European Data Protection: Coming of Age, Springer Science Business Media Dordrecht, 20.05.2022. год.
- [5] <http://www.vesti-online.com/Vesti/Svet/575152/Rusija-pravi-dronove-kamikaze>, 20.05.2022. год.
- [6] Nacionalni klaster беспилотних летелица, <https://www.bpl.rs/>, 20.05.2022. год.
- [7] <http://www.vesti-online.com/Vesti/Hronika/586029>Nama-dronom-doneo-zastavu-Velike-Albanije-sebi-robiju>, 20.05.2022. год.
- [8] <https://www.emergency-live.com/bs/vatrogasci/protivpoC5BEarni-dron2C-novo-inteligentno-zracenje...> 20.05.2022. год.