

# **Осврт на д-р Томислав Тунтев, директор на АЦВ: НОВИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ВО РАЗВОЈОТ НА ВОЗДУХОПЛОВНАТА ИНДУСТРИЈА**

Со поимот воздухопловна индустрија или авиоиндустрија се опфатени компаниите, организациите и здруженијата што се вклучени во одвивањето на воздушниот сообраќај и транспорт – операторите на воздухоплови, аеродромските оператори, производителите на воздухоплови, давателите на навигациски услуги за контрола и управување на воздушниот сообраќај, давателите на аеродромски услуги и давателите на специјализирани услуги во воздухопловството. Новите современи технолошки развојни трендови и достигнувања секојдневно ја трансформираат воздухопловната индустрија преку подобрување и унапредување на безбедноста, ефикасноста и отпорноста на воздушниот сообраќај и транспорт, и намалување на негативните влијанија врз животната средина. Воздухопловната индустрија постојано се развива, а новите технологии играат сè поважна улога во таквата еволуција. Оваа година се одбележуваат два значајни јубилеи – 100 години македонско воздухопловство и 120 години од првиот успешен лет со моторен авион. Во глобални рамки, воздухопловството е една од

областите кои доживуваат најбрз и најинтензивен технички, технолошки и оперативен развој, што најмногу се должи на континуираната примена на новите технологии во воздухопловите и на аеродромите, во воздух и на земја.

Во овој момент, во развојот на воздухопловната индустрија се користат следните современи технолошки трендови:

1. **Автономни воздухоплови (Autonomous Aircraft)** – познати и како беспилотни летала, дронови или воздухоплови без екипаж – со можноста за летање без физичко присуство на пилот во воздухопловот и за нивно управување од далечина, автономните воздухоплови можат да оперираат над рурални пространства и до тешко пристапни терени и објекти, погодени од елементарни непогоди, несреќи и незгоди, како и за брз и лесен транспорт и доставување на продукти во густо населени урбани средини. На тој начин се редуцираат ризиците од човечка грешка, со што се зголемува нивото на безбедност и се намалуваат оперативните трошоци на воздушниот транспорт.
2. **Воздушни автомобили (Air Cars)** – познати и како електрични воздушни возила или електрични воздухоплови за вертикално полетување и слетување – овозможуваат одржлива и брза урбана воздушна мобилност, со што повеќекратно се скратува времето за патување во големите урбани средини. Интензивната урбанизација и несоодветната патна инфраструктура сè повеќе претставуваат значајни пречки за урбаната мобилност. Се проценува дека до 2050 год. над 70% од

светската популација ќе живее во градовите. Само во САД на годишно ниво се трошат околу 88 милијарди долари како резултат на сообраќајните метежи, а во поголемите американски градови возачите губат во просек и до 300 часа годишно седејќи во возилата заглавени во сообраќајот на улиците. Над 45% од емисиите на CO<sub>2</sub> во градовите отпаѓаат на патниот превоз. Поради тоа, потребата за одржлива и ефикасна урбана воздушна мобилност станува поатрактивна од било кога.

3. **Електрични и хибридни авиони** – стануваат сè попопуларни за производство и употреба, бидејќи заштитата на животната средина претставува едно од ултимативните барања во развојот на воздухопловната индустрија. Овие авиони користат мотори на електричен погон, со што се намалуваат емисиите на штетни издувни гасови во атмосферата и бучавата.
4. **Одржливо авионско гориво (Sustainable Aviation Fuel – SAF)** – се произведува од одржливи суровини (отпадни масла од животинско или растително потекло, цврст отпад од домовите и деловните субјекти, шумски отпад, енергетски култури како што се брзорастечките растенија и алгите) и овозможува значително намалување на емисиите на CO<sub>2</sub> во споредба со традиционалното млазно гориво. Се проценува дека емисијата на CO<sub>2</sub> на еден повратен интерконтинентален лет по патник во економска класа помеѓу Европа и САД изнесува околу 1 тон. Се очекува бројот на превезени патници во воздушниот сообраќај на глобално ниво до 2050 год. да се удвои и да изнесува над 8 милијарди годишно, а SAF овозможува импресивно

намалување на штетните емисии на CO<sub>2</sub> и до 80% во споредба со керозинот. Употребата на SAF во овој момент е сè уште на ниско ниво – во рамки на ЕУ изнесува околу 0,05% од вкупната количина на авионско гориво. Иако цената за производство на SAF во овој момент е неколкукратно повисока од цената за производство на керозин, се очекува таа да опаѓа со порастот на употребата на SAF во воздушниот сообраќај. Европската комисија, во соработка со субјектите на воздухопловната индустрија, предложи употребата на SAF да расте постепено, и да достигне 2% од вкупната количина на потрошено авионско гориво во 2025 год., односно 63% во 2050 год. За да биде тоа постигнато, ќе биде потребно да се произведат 2,3 милиони тони SAF до 2030 год, 14,8 милиони тони до 2040 год. и 28,6 милиони тони до 2050 год.

5. **Вештачка интелигенција (Artificial Intelligence – AI)** – има потенцијал да направи револуција во воздухопловната индустрија – може да се користи за подобрување на безбедноста на летовите, за оптимизирање на одржувањето на авионите и за зголемување на комфорот на патниците. На пример, т.н. чет-ботови, односно компјутерски програми што симулираат и процесираат меѓусебна човечка вербална или пишана конверзација, можат да им обезбедат на патниците персонализирана помош и забава во текот на летот, додека AI алгоритмите можат да им помогнат на воздушните превозници да ги оптимизираат редовите на летање, за да ги намалат доцнењата и да ја зголемат ефикасноста на сопствената авио-флота.

6. **Интернет поврзаност (Internet of Things – IoT)** – се однесува на мрежа на уреди кои се меѓусебно поврзани на интернет и можат да комуницираат едни со други. Во воздухопловната индустрија, IoT технологијата може да се користи за следење на патничкиот багаж, за следење на перформансите на авионските уреди или за унапредување на техничкото одржувањето на авионите. На пример, посебни сензори, што континуирано ги следат вредностите на однапред зададени параметри при работата на авионските мотори, со помош на IoT технологијата можат да детектираат потенцијални технички проблеми и да го предупредат летачкиот екипаж во авионот или авиомеханичарите пред да се случи дефект на моторот.
7. **Виртуелна и проширена реалност (Virtual and Augmented Reality)** – се користи при обука на пилотите, за симулација на различни вонредни околности во текот на летот, за да бидат подготвени при нивна евентуална појава во реални услови. Оваа технологија им овозможува на пилотите во посебни симулатори да практикуваат процедури при итни случаи во вонредни околности и други сценарија во безбедно, виртуелно опкружување. Технологијата за проширена реалност може да го подобри искуството на патниците и екипажите преку обезбедување значајни информации во реално време за статусот на летот, насоките на движење или точките на интерес на аеродромите.
8. **Блок-синџир и биометриска технологија (Blockchain & Biometric Technology)** – придонесуваат за унапредување на безбедноста и ефикасноста на трансакциите во воздухопловната

индустрија. На пример, блок-синџир технологијата се користи за безбедно складирање и чување на податоците за патниците и информациите за летот, што овозможува побрза и попрецизна обработка на бординг картите и поефикасно ракување со патничкиот багаж. Биометриската технологија, којашто овозможува препознавање на човечкото лице и скенирање на отпечатоци од прсти, го подигнува нивото на обезбедување на аеродромите и го крати времето потребно да се извршат задолжителните безбедносни контроли на патниците и нивниот рачен багаж пред влегување во гејтовите. Биометриската автентикација, исто така, се користи и за плаќања и контрола на пристап.

9. **Бесконтактна технологија (Contactless Technology)** – светската здравствена криза со COVID-19 пандемијата ја забрза имплементацијата на бесконтактната технологија во воздухопловната индустрија. Оваа технологија ја редуцира потребата од физички контакт меѓу патниците и аеродромскиот персонал, намалувајќи го ризикот од инфекција и ширење на вируси на аеродромите. На пример, киосците за бесконтактно пријавување на патниците и нивниот багаж им овозможуваат на патниците самостојно да се чекираат и да го предадат својот багаж за летот, без да остварат директна комуникација со персоналот на аеродромот. Исто така, оваа технологија овозможува пасошката и царинската контрола на патниците, како и контролата на нивниот пристап кон пунктовете на безбедносна контрола и гејтовите на аеродромите, да се

реализира само со помош на патните документи, без директна комуникација со службени лица.

10. **Поврзување за време на летот (In-flight Connectivity)** – технологија што им овозможува на патниците да останат поврзани на интернет цело време додека се во авион, во воздух или на земја, обезбедувајќи им непречен пристап до wi-fi мрежи и други дигитални услуги. Оваа технологија го зголемува комодитетот на патниците и ја подобрува продуктивноста за деловните патници. Поврзувањето за време на летот може да се користи и за обезбедување информации во реално време за статусот на летот, за метеоролошката состојба и временските услови, за редот на летање на аеродромите, за врзаните летови на аеродромот на конекција, за возниот ред на јавниот патен и железнички сообраќај на аеродромот на дестинација, и многу други ажурирања на податоците.
11. **Напредни материјали и предвидливо одржување (Advanced Materials, Predictive Maintenance)** – композитите и керамиката сè почесто се користат како материјали за конструкција на авионите, затоа што се подобруваат нивните перформанси поради намалувањето на тежината; овие материјали, исто така, овозможуваат зголемена ефикасност на горивото, подобрена издржливост и намалени трошоци за одржување на авионите. Предвидливо одржување е техника што користи анализа на податоци и алгоритми за машинско учење, со која можат да се предвидат дефектите на авионската опрема пред да се случат. Со ваквата технологија се унапредува процесот на одржување на авионите и се намалува времето на

нивната неоперативност поради изведување на редовни или вонредни прегледи и контроли. Со анализа на податоци од сензори и други извори, системите за предвидливо одржување можат да детектираат потенцијални проблеми во работата на уредите во авионот и да ги предупредат авиомеханичарите пред да се случи дефект.

12. **Нова генерација на системите за управување и контрола на летањето (Next-generation Air Traffic Management and Control Systems – ATMC)** – во поново време се развиваат и произведуваат современи и технолошки напредни уреди, инструменти и системи од следната генерација, за да се подобри ефикасноста и безбедноста на воздушниот сообраќај и транспорт. Овие системи користат напредна анализа на податоци и комуникациски технологии за поефикасно управување и контрола на воздушниот сообраќај во воздух и на земја. ATMC системите од следната генерација придонесуваат за редукција на доцнењата на летовите, подобрување на безбедноста на воздушниот сообраќај, помала емисија на издувни гасови, редукција на негативните влијанија врз животната средина, значителни временски и материјални заштеди, оптимизација во користењето на техничките, превозните и човечките ресурси и зголемување на капацитетите во воздушниот простор и на аеродромите.

Мај, 2023 год.