

Mr. TOMISLAV JOVANOVIĆ
Dr. MILAN JANIĆ
ŽG-Prometni institut
Ljubljana, Moše Pijadejeva 39

Prometna infrastruktura
Stručni rad
UDK: 656.71"71"
Primljeno 20.09.1990.
Prihvaćeno: 24.09.1990.

PLANIRANJE RAZVOJA AERODROMSKE INFRASTRUKTURE U USLOVIMA PROMENLJIVE POTRAŽNJE ZA USLUGAMA

SAŽETAK

U radu se obrazlažu osnovne karakteristike aerodromskih sistema i procesa rada na aerodromima, da bi autori nakon toga ocijenili relevantne činitelje koji utječu na potražnju, njihovu veličinu i smjer djelovanja. Zalažu se za planiranje razvoja aerodromskog sistema sa naglaskom na saobraćajno-tehnološkom vrednovanju zamišljenih rješenja.

1. UVOD

U ovom radu prikazujemo jedan od mogućih pristupa problemu planiranja razvoja aerodromskog sistema kao dela sistema vazdušnog saobraćaja. Osnovni cilj ovog sistema je u omogućavanju odvijanja tehnološkog procesa na efikasan, bezbedan i kvalitetan način.

Iz toga proizlazi, da se koncept njegovog razvoja mora temeljiti na zadovoljavanju gore pomenutih kriterija. Jedan od osnovnih problema koji prate razvoj svakog aerodroma leži upravo u tome, kako planirati razvoj sistema koji će neprekidno zadovoljavati zahteve iz sfere potražnje za uslugama odnosno, realizovati svoje ciljeve po unapred zadatim (prihvaćenim) kriterijumima.

Rešavanje ovakvih problema nije jednostavno i zahteva kvalitetna znanja, odgovarajuće iskustvo, interdisciplinarnost i visoku profesionalnost. Jednostavnih "receptata" nema što, uostalom, i praksa pokazuje.

Kako je planiranje u osnovi pokušaj smanjenja neizvesnosti, smatramo da je od kapitalnog značaja za svaki aerodrom postojanje mogućnosti dobijanja odgovora na pitanja tipa "šta-ako", tj. odgovora na pitanja o ponašanju sistema u odgovarajućim (saobraćajnim) situacijama. Reč je dakle, o raspolaganju odgovarajućim oruđima za saobraćajno-tehnološko vrednovanje zamišljenih (alternativnih) rešenja razvoja prometnog sistema.

U nastavku rada pozabavićemo se upravo tim pitanjima, i to na sledeći način: razmotrićemo osnovne karakteristike sistema i procesa koji se odvija u njemu sa jedne, i karakteristike potražnje za uslugama - sa druge strane, te prikazati osnovne okvire raspoloživih oruđa za potrebe saobraćajno-tehnološke validacije sistema u svrhe planiranja njegovog razvoja. To je u osnovi i cilj ovog rada.

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SISTEMA I PROCESA

Aerodromski sistem, na određeni način, predstavlja "prelomnu tačku" u transportnom lancu, tj. "tačku" u kojoj se izvodi konverzija tokova vazduhoplova u tokove drugih vidova transporta i obrnuto. To je osnovni zadatak tog sistema, dok je njegov cilj da svoj zadatak obavi što kvalitetnije, što bezbednije i što ekspeditivnije. U kojoj je meri ispunjen cilj sistema ocenjujemo na osnovu unapred zadatih vrednosti pojedinih kriterijuma.

Aerodromski sistem sastoji se iz dva osnovna dela - podsistema i to:

- vazdušnog dela i
- zemaljskog dela.

Vazdušni deo čine: terminalni vazdušni prostor preko koga se ostvaruje veza aerodromskog sistema sa sistemom vazdušnih puteva, poletno-sletna staza (ili staze), rulne staze, spojnice i pristanišna platforma.

Zemaljski deo čine: pristanišna zgrada sa kontaktnim zonama za ostvarivanje veze sa vazdušnim delom sistema sa jedne i zemaljskim transportom sa druge strane.

Prvi, vazdušni deo sistema namenjen je opsluživanju vazduhoplova u dolasku/odlasku i predstavlja određenu tehnološku celinu.

Drugi, zemaljski deo sistema namenjen je uglavnom opsluživanju putnika i takođe predstavlja posebnu tehnološku celinu.

Struktura procesa u zemaljskom delu sistema je znatno složenija od strukture procesa u vazdušnom delu, što je direktna posledica različitih zahteva za opsluživanje u ovim delovima sistema. Dok u prvome delu sistema imamo vazduhoplove (flota) određene strukture (po brzinskom sastavu, po veličini i kapacitetu) u fazama sletanja, poletanja i mirovanja kao nosioce zahteva za opsluživanjem, u drugom delu sistema postoji daleko složenija struktura zahteva. Iz tog razloga je od interesa dekompozicija zemaljskog dela aerodromskog sistema. Tako, na osnovu tehnologije rada razlikujemo delove sistema za opsluživanje putnika i njihovog prtljaga za međunarodni i domaći saobraćaj, saobraćaj u dolasku i odlasku. Raščlanjivanjem pojedinih faza procesa opsluživanja putnika i uočavanjem delova sistema u kojima se pojedine faze procesa odvijaju, dolazimo do mogućnosti izdvajanja podcelina unutar sistema -

modula. Na taj način dolazimo do osnovnih (značajnih) karakteristika sistema i procesa te logike na kojoj se zasniva celokupan rad sistema.

Ovakav način interpretacije sistema za potrebe planiranja njegovog razvoja je vrlo pogodan (i značajan), jer, ukoliko pod planerskim zahvatom podrazumevamo potrebu za nekom od promena u sistemu u cilju očuvanja ili poboljšanja njegovih performansi, onda imamo mogućnost usmjeravanja određenih aktivnosti na "prave adrese".

3. OCENA POTRAŽNJE ZA USLUGAMA

Za pravilan izbor pravca razvoja aerodromskog sistema u konceptualnom, kvantitativnom i kvalitativnom smislu je od presudnog značaja pravilna ocena razvoja potražnje za uslugama kojoj pomenuti sistem treba da udovolji.

Aerodrom po svom položaju unutar regije (područja) koje opslužuje, ima određeni udeo u ukupnom zadovoljavanju potreba za prevozom. Od stepena razvijenosti tog područja zavisiće i udeo aerodroma u raspodeli ukupnog transportnog rada. Takođe, aerodrom ima i svoj položaj kako u odnosu na aerodrome sa kojima je direktno ili indirektno povezan, tako i u odnosu na strategiju prevoznika koji obavljaju prevoz na toj mreži. Iz ovoga možemo uočiti, da postoji niz faktora koji mogu na različite načine uticati na promene u potražnji za uslugama.

Ono što smatramo bitnim je to, da je za ocenu nivoa potražnje značajno:

- oceniti relevantne faktore koji utiču na potražnju, i
- njihovu veličinu i smer dejstva.

To bi bio makro nivo ocene potencijala i njegovog razvoja u budućnosti. Na osnovu te informacije možemo zaključiti o kakvom aerodromu može biti govora u budućnosti, odnosno u kojim se razredima veličine i značaja može naći razmatrani aerodromski sistem.

Međutim, za potrebe razmatranja razvoja aerodromskog sistema taj podatak je potreban, ali ne i dovoljan, jer potražnja za uslugama ima, između ostalog, i dva bitna obeležja: varijabilnost i stohastičnost, odnosno promenljivost u vremenu uz prisustvo slučajnih uticaja.

Tako se došlo do potrebe definiranja (ocene) tzv. "merodavne potražnje" (vršno satno opterećenje izraženo u broju putnika i broju operacija). Ta vrednost je onda osnova - "ulaz" za dimenzionisanje aerodromske infrastrukture (površine i sredstva). Ovaj pristup je dobro razrađen i ubraja se u klasične pristupe i obično dovodi do dobrih rezultata u slučajevima postojanja vrlo stabilne potražnje - uhodani stabilni tokovi sa relativno malim varijacijama. Glavni nedostatak ovog načina leži u nedovoljnom sagledavanju veze koja postoji između posledice i uzroka - procesa - suštive pojave. To naročito dolazi do izražaja kod manjih ili srednje velikih aerodroma (kakav je slučaj naš) gde su moguće znatnije fluktuacije u potražnji. Iz

tog razloga je, po našem mišljenju, svrsishodnije prihvatanje pristupa koji bazira na kreiranju različitih scenarija odvijanja saobraćaja na aerodromu - različiti scenariji reda letenja. Izdvajanjem skupa (pojasa) "verovatnih" scenarija za očekivani red letenja možemo daleko bolje sagledati moguće uzročno-posledične veze unutar saobraćajnog procesa te tako doći i do kvalitetnijih ulaza za potrebe oblikovanja aerodromskog sistema. Dodatna povoljnost ovakvog pristupa (a mi smatramo da je vredna pomena) se ogleda i u sledećem: planer je oslobođen pritiska da mora da pogodi "pravu" vrednost (što je apsurdan, ali i čest zahtev kada su prognoze u pitanju) te tako slobodnije i kreativnije sagledava moguće situacije uz šire mogućnosti njihovog argumentovanja. Ovde nije reč o "boljem" ili "lošijem" načinu određivanja glavnih ulaznih veličina za potrebe planiranja razvoja aerodromskog sistema (jer oba pristupa temelje na ocenama - prognozi), već želimo da istaknemo koje nam se mogućnosti nude, a to, da li ćemo se opredeliti za jedan ili drugi ili njihovu kombinaciju, zavisi od konkretnog problema i raspoloživih resursa.

4. SAOBRAĆAJNO-TEHNOLOŠKO VREDNOVANJE POJEDINIH RAZVOJNIH REŠENJA AERODROMSKOG SISTEMA

Uz pretpostavku, da je problem koji se rešava jasno definisan te ciljevi postavljeni, možemo, na osnovu prethodnih opisa sistema procesa i karakteristika potražnje, opisati odgovarajuće postupke saobraćajno-tehnološke validacije pojedinih rešenja u razvoju aerodromskog sistema.

Kao što smo ranije pomenuli, planerski zadatak (u okviru ovog rada) obuhvata postupak "sučeljavanja" ponude i potražnje u određenim vremenskim presecima uz kvantifikaciju posledica s ciljem prilagođavanja (u kvantitativnom i kvalitativnom smislu) ponude potražnji. Drugim rečima, predmet zanimanja su performanse aerodromskog sistema izražene kroz dva uzajamno povezana oblika: propusna moć i kvalitet usluge.

Kako je aerodromski sistem (i proces u njemu) vrlo kompleksan, postavlja se pitanje kako ga proučavati. Jedini prikladan način proučavanja je preko razvoja odgovarajućih modela. Osnova za građenje odgovarajućih modela za određene svrhe je u dobrom poznavanju sistema i procesa, odnosno, model kao aproksimacija sistema bi trebalo da obuhvati sve relevantne karakteristike i sistema i procesa koji se u njemu odvija. Znači, model koji gradimo, mora da kvalitetno interpretira sistem i to naročito one njegove delove koji su od posebnog našeg interesa. Praksa je pokazala, da je pri modeliranju aerodromskog sistema (ili pojedinih njegovih delova), vrlo efikasna metoda digitalne simulacije, posebno zbog postojanja mogućnosti detaljnog opisivanja sistema i procesa u njemu te mogućnosti izvođenja različitih eksperimen-

nata sa modelom u cilju dobijanja željenih rezultata.

Ideja o saobraćajno-tehnološkom vrednovanju razvojnih rešenja aerodromskog sistema je u sledećem: na jednoj strani definišemo potrebe za uslugama (scenario za aerodromski red letenja), na drugoj strani raspoložemo početnom konfiguracijom sistema (model inicijalne konfiguracije sistema sa opredeljenim osnovnim karakteristikama sistema i tehnološkog procesa); izvođenjem serija eksperimenata sa modelom za različite scenarije reda letenja dolazimo do saznanja šta se u sistemu zbiva.

Kako su nam od posebne važnosti saznanja o stanjima propusne moći (pojedinih delova ili sistema kao celine) i kvaliteta usluge, postavljanjem odgovarajućih standarda (unapred zadatih vrednosti pojedinih kriterijuma) možemo - u okviru postojećih scenarija za red letenja - utvrditi odstupanja pojedinih karakteristika sistema od željenih. Tako, na osnovu dobro zamišljenog i pripremljenog eksperimenta sa modelom, možemo sagledati skup mogućih/potrebnih promena u sistemu prouzrokovanih promenama u sferi potražnje, pod uslovom da želimo prilagođavanje sistema potražnje u cilju njenog zadovoljavanja u kvalitativnom i kvantitativnom smislu.

Osnovna vrednost ovakvog pristupa se ogleda upravo u tome, što svaku promenu na strani potražnje ili sistema vrednujemo kroz posledicu po sistem kao integralnu celinu. To je i suština pristupa "šta-ako", jer dobijamo odgovore na pitanja šta će se dogoditi ako učinimo ili ne učinimo to i to.

U dosadašnjem izlaganju (u okviru tačke 4) bavili smo se uglavnom problemom prilagođavanja razvoja aerodromskog sistema potražnji. Međutim, logično je pretpostaviti, da se sistem nekada ne može prilagođavati u svom razvoju potrebama iz više razloga: ili je u pitanju ekonomski, ili ekološki, ili prostorni itd. U tom slučaju se, u okviru izloženog koncepta, možemo baviti pitanjima graničnih scenarija - redova letenja, jer je očigledno reč o potrebi za menjanjem potražnje u cilju njenog prilagođavanja sistemu. Ovaj problem po svojoj širini zadire u

pitanja promena redova letenja prevoznika i utiče na promene u potražnji na više aerodroma unutar mreže te se time nastale posledice prenose (preko odgovarajućih - novih aerodromskih redova letenja) na druge aerodrome.

Izloženi pristup je okrenut ka jednom aerodromu i omogućava prilagođavanje njegovog razvoja potrebama (gde su indirektno uključeni i mogući nedostaci kapaciteta drugih aerodroma u aerodromskoj mreži preko odgovarajućih scenarija reda letenja) i ne omogućava nam dobijanje informacija o tome, šta će se dogoditi u drugim tačkama mreže zbog toga što su naše mogućnosti razvoja - iz različitih razloga - ograničene.

5. ZAKLJUČAK

U radu je prikazan jedan deo procesa planiranja razvoja aerodromskog sistema sa naglaskom na saobraćajno-tehnološkom vrednovanju zamišljenih rešenja. Prikazani prilaz toj problematici je široko prihvaćen u razvijenom svetu, a delimično i kod nas. Obzirom na činjenicu, da razvoj aerodroma, uglavnom, predstavlja značajniji investicijski poduhvat, smatramo da raspolaganje opisanim oruđima može aerodromima neposredno samo koristiti, jer uložena sredstva u razvoj tih oruđa predstavljaju nekoliko promila od vrednosti ukupne investicije.

SUMMARY

PLANNING OF AIRPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN CONDITIONS OF INCOSTANT DEMAND

The paper deals with the basic characteristics of airport systems and the process of operation of airports for the authors to subsequently assess the relevant factors influencing demand, their size and direction of impact. They advocate the planning of airport system development with particular reference and accent upon the transport/technological assessment of elaborated solutions.