

Теоретичні основи розробки систем озброєння

УДК 621.396.933(045)

О.М. Алексєєв¹, Г.Ф. Аргунов², Д.Г. Бабейчук¹, Д.О. Лєгерда²

¹Державна авіаційна служба України, Київ

²Національний авіаційний університет, Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АЕРОНАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ РИЗИКУ

Проактивні заходи з профілактики авіаційних пригод та інцидентів в діяльності цивільної авіації пов'язані з прийняттям різноманітних рішень, яким незалежно від їх класифікаційних ознак, завжди притаманний певний ризик стохастичного чи не стохастичного характеру. Ці рішення за своїми наслідками поділяються на такі, що дають позитивний результат (прибуток, – ефект) та такі, що призводять до негативних результатів (збитків, – дефект). Запропонована модель оцінювання відповідного ефекту / дефекту цих рішень, яка спирається на класичний критерій Вальда. Її емпірична реалізація в умовах повної невизначеності дозволила отримати практично прийнятні результати.

Ключові слова: безпека польотів, чинники ризику, прийняття рішень та їх ефекти / дефекти профілактики авіаційних пригод та інцидентів.

Вступ

Постановка проблеми. Сучасний стан навігаційної інфраструктури в Україні потребує детального аналізу та удосконалення. Постійно зростаюча інтенсивність повітряного руху як на маршруті так і в термінальних районах вимагає вжиття відповідних дій, направлених на розрахунок запасу пропускної здатності секторів ОПР, аеродромів тощо. За останні 5–7 років корінним чином змінився парк повітряних суден, який використовується як для внутрішніх так і міжнародних польотів. Парк повітряних суден радянського та пострадянського виробництва невпинно зменшується з кожним роком, що є очевидним критерієм для перегляду діючої навігаційної інфраструктури з метою її подальшої адаптації до потреб користувачів повітряного простору, які експлуатують техніку іноземного виробництва.

За відповідними прогнозами Євроконтролю кількість польотів в європейському повітряному просторі збільшиться майже на 30 % в період 2008 – 2020 рр., що матиме пряий вплив на тенденції росту руху в повітряному просторі України. В доповнення прогнозується збільшення кількості польотів легкомоторної авіації.

Сучасна навігаційна інфраструктура України знаходиться на етапі переходу від засобів радянського виробництва до більш сучасних. З метою обґрунтування поточних процесів обов'язково потрібна адаптація всіх процесів модернізації наземного обладнання до ключових елементів європейської навігаційної стратегії, що в свою чергу забезпечить відповідний рівень інтероперабельності систем навігації з аналогічними в Європі, зокрема враховуючи

тенденції щодо приєднання України до проекту «Єдине Європейське Небо».

Виходячи з наведеного, **метою статті** є розробка теоретичної і емпіричної моделі ефектів / дефектів ризикованості рішень з профілактики АП, застосовуючи класичні критерії ПР та регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу

Стратегія та політика Украероруху у сфері використання повітряного простору та обслуговування повітряного руху в Україні спрямовані на приєднання до Європейської спільноти та інтеграцію системи ОПР України до Європейської та світової системи а також на підвищення рівня автоматизації та інформаційної надійності системи ОПР, удосконалення структури повітряного простору, підвищення ефективності його використання, впровадження нових видів послуг для користувачів та створення сприятливих умов для залучення міжнародних авіакомпаній на український ринок аеронавігаційних послуг, впровадження глобального аеронавігаційного плану ІСАО, що стосується системи CNS/АТМ в Україні відповідно до загальносвітових принципів її еволюційного розвитку.

Для забезпечення належного рівня обслуговування повітряного руху та безпеки польотів, удосконалення організації повітряного руху, метеозабезпечення аеронавігації, оптимізації повітряного простору, приведення нормативно-правових актів з питань обслуговування повітряного руху відповідно до стандартів та рекомендованої практики ІСАО, впровадження передових технологій, планування та розвитку систем обслуговування повітряного руху розроблялися наведені нижче організаційні та методичні заходи та організовувалося їх виконання.

Обслуговування повітряного руху в повітряному просторі України та в повітряному просторі над відкритим морем, який знаходиться під відповідальністю України, здійснюють органи ОНР Украероруху. Організацію повітряного руху забезпечено згідно з Повітряним кодексом України, Положенням про використання повітряного простору України, "Основними правилами полетів – 85" (ОПП-85), "Наставленням по производству полетов гражданской авиации – 85" (НПП ГА – 85) (документи колишнього СРСР).

Кількісні зміни кадрів відбулися в основному за рахунок звільнення фахівців пенсійного віку згідно з "Положенням про соціальний захист працівників пенсійного віку, які мають державну пенсію та звільнені з Підприємства за власним бажанням" та прийому на роботу молодих спеціалістів.

Кількість фахівців віком до 30 років збільшилася на 42%, у той час як кількість фахівців віком понад 50 років зменшилася на 36%. Інші вікові категорії суттєвих змін не зазнали. На період 01.01.2008 розподіл фахівців ОНР за віком складав:

- до 30 років – 199 (14%);
- від 31 до 40 років – 438 (30%);
- від 41 до 50 років – 606 (42%);
- понад 50 років – 204 (14%).

В Україні функціонують 5 районних диспетчерських центрів, які здійснюють районне диспетчерське обслуговування.

З метою рівномірного завантаження диспетчерів, підтримання прискореного та упорядкованого потоку повітряного руху, повітряний простір диспетчерських районів, залежно від структури повітряного простору та інтенсивності польотів, поділяється на сектори. Допоміжний районний диспетчерський центр поєднує функції районного диспетчерського обслуговування та диспетчерського обслуговування підходу.

Для забезпечення диспетчерського обслуговування підходу в Районах польотної інформації України організовано 12 диспетчерських органів підходу, аеродромне диспетчерське обслуговування здійснюється фахівцями Украероруху на 36 аеродромах повітряний простір яких, залежно від своєї структури та інтенсивності польотів, поділяється на сектори.

Під час виконання польотів у повітряному просторі України всі повітряні судна забезпечуються диспетчерським обслуговуванням. Виконання польотів в аеродромному повітряному просторі проводиться відповідно до існуючих правил польотів адаптованих до Європейських вимог.

Наказом Міністра транспорту України затверджено Інструкцію з організації та здійснення об'єктивного контролю при обслуговуванні повітряного руху та виробничій діяльності цивільної авіації України. Інструкція встановлює порядок використання засобів об'єктивного контролю (ЗОК), вимоги щодо технічного забезпечення ЗОК, визначає порядок орга-

нізації та ведення автоматичного запису тощо.

На виконання вимог Інструкції та з метою виявлення і профілактики недоліків при обслуговуванні повітряного руху, для підвищення ефективності використання інформації, отриманої з використанням наземних засобів об'єктивного контролю, наказом генерального директора Украероруху створена Служба об'єктивного контролю Украероруху (ЗОК).

За результатами аналізу виписок виявляються порушення правил ОНР, технології роботи, правил та фразеології радіообміну (нестандартна фразеологія, бездресний зв'язок, невірно скорочений або невірно названий позивний, сторонні розмови та інше) та здійснюються профілактичні міри щодо зниження цих помилок, особливо з урахуванням Євро 2012.

Пропускна спроможність існуючої системи ОНР України в цілому задовольняє вимогам користувачів повітряного простору України. Структура повітряного простору ОНР передбачає належний розподіл маршрутів. Однак в окремих частинах повітряного простору система не має достатньої гнучкості щодо сезонних, тижневих або добових змін повітряного руху, не спроможна вона й швидко адекватно реагувати на збільшення пропускну спроможності з метою забезпечення очікуваного зростання повітряних перевезень, особливо з урахуванням Євро 2012. Робота щодо удосконалення структури повітряного простору з метою підвищення рівня безпеки польотів та ефективності його використання, продовжується. З удосконаленням Методики розрахунку нормативної пропускну спроможності секторів обслуговування повітряного руху районних диспетчерських центрів та підходів, враховуючи ряд пропозицій, наданих з РСР, було визначено нормативну пропускну спроможність основних секторів ОНР районних диспетчерських центрів із застосуванням диспетчерських тренажерів (режим Real-time Simulation). Виконано аналіз ефективності точок перетину маршрутів ОНР з метою зменшення необхідності втручання диспетчера в ОНР та зведення до мінімуму процедур координації між секторами та органами ОНР.

Проведено аналіз щодо визначення типу RNP, який може бути впроваджений в Україні, розроблені пропозиції щодо впровадження гнучких елементів структури повітряного простору в Україні відповідно до Концепції гнучкого використання повітряного простору.

Створена в Україні об'єднана цивільно-військова система організації повітряного руху поки що не застосовує принципи гнучкого використання повітряного простору і не в повній мірі відповідає сучасним міжнародним вимогам. Процедури цивільно-військової координації потребують удосконалення.

Враховуючи інтеграційний процес України до Європейської спільноти, необхідність тісної взаємодії з повноважними органами суміжних країн щодо питань використання повітряного простору, була

проведена робота щодо організації двосторонніх зустрічей з представниками державних авіаційних адміністрацій та підприємств з обслуговування повітряного руху цих країн.

Метою вказаного заходу передбачається вивчення та обмін досвідом з організації повітряного руху та організація відповідного рівня координації діяльності, пов'язаної з використанням повітряного простору уздовж державного кордону та над відкритим морем, де відповідальність за організацію повітряного руху покладено на Україну.

Аналіз концепції ICAO щодо всепогодних польотів, а також вжиття відповідних заходів в даному напрямку, перегляд категорій ILS в аеропортах України, виходячи із економічної складової, прогнозованої інтенсивності польотів та аспектів безпеки польотів потребує акумуляції в національному плані розвитку навігаційної інфраструктури України із урахуванням цільових задач на пан-європейському рівні.

Зважаючи на тенденції росту повітряного руху в масштабі, як мінімум до 2015 року, очевидно, що наявні навігаційні засоби, а саме NDB, які застосовуються як трасові та засоби наведення для неточних заходів на посадку, не зможуть забезпечити потреби в навігаційному наведенні за декількох причин: закінчення фактичного ресурсу та терміну експлуатації; неможливості підтримання технічного стану засобів, виходячи із проблем, пов'язаних із виготовленням комплектуючих запасних частин; невідповідності європейській навігаційній стратегії; неможливості досягнення скорочення зон врахування перешкод при розрахунках процедур неточних заходів на посадку в аеропортах; неможливості досягнення високих точнісних характеристик тощо.

Згідно з європейськими вимогами прогнозується заміна систем неточних заходжень на посадку системами заходження з вертикальним наведенням до 2016 року.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ РИСКА

О.Н. Алексеев, Г.Ф. Аргунов, Д.Г. Бабейчук, Д.А. Легерда

Проактивные меры по профилактике авиационных происшествий и инцидентов в деятельности гражданской авиации связанные с принятием разнообразных решений, которым независимо от их классификационных признаков, всегда присущ определенный риск стохастического или нестохастического характера. Эти решения по своим последствиям делятся на такие, которые дают положительный результат (прибыль, – эффект) и такие, приводящих к негативным результатам (убытков, – дефект). Предложенная модель оценки ожидаемого эффекта / дефекта этих решений, которая опирается на классический критерий Вальда. Ее эмпирическая реализация в условиях полной неопределенности позволила получить практически приемлемые результаты.

Ключевые слова: безопасность полетов, факторы риска, принятия решений и их эффекты / дефекты, профилактика авиационных происшествий и инцидентов.

ENHANCEMENT OF AIR NAVIGATION SYSTEM FUNCTIONAL EFFICIENCY UNDER RISK

O.M. Alekseev, G.F. Argunov, D.G. Babeychuk, D.O. Legerda

Proactive measures to preventing aviation accidents and incidents in civil aviation activities associated with the adoption of various decisions that regardless of classification features is always some risk inherent stochastic nature or non stochastic. These decisions by its consequences are those that give a positive result (profit - effect) and those that resulted, are counseled to negative outcomes (losses - defect). The model evaluation of the relevant effect / defect of these decisions, which is based by the classic Wald criterion. Its empirical implementation in full of uncertainty allowed to obtain practically acceptable results.

Keywords: safety of flight, risk factors, decision-making and its effects/defects, prevention of aviation accidents and incidents.

Висновки

Резюмуючи отримані і подані в цій статті нові наукові результати, відмітимо, що Виходячи із викладеного вище, питання удосконалення навігаційної інфраструктури України потребує повної узгодженості із стратегічними напрямками розвитку процедур та правил обслуговування повітряного руху, які повинні бути чітко визначеними на взаємоузгодженій основі як мінімум до 2015 року. Зважаючи на вищезазначене, а також з метою удосконалення навігаційної інфраструктури в Україні та реалізації стратегії розвитку Укрлероруху доцільно провести детальний аналіз європейських вимог, національних прогнозів по руху повітряних суден, можливих тенденцій зміни потоків повітряного руху, процедур ОПР та визначити цільові задачі із реорганізації навігаційної інфраструктури України на період до 2015-2020 років. Зазначені задачі можуть бути відображені в національному плані розвитку навігаційної інфраструктури України із урахуванням цільових задач на панєвропейському рівні Підвищення ефективності функціонування аеронавігаційної системи в умовах ризику

Список літератури

1. Алексеев О.М. Автоматизация процесів управління безпекою польотів в аеронавігаційній системі: Дис. ... кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 - "Навігація і управління повітряним рухом" / О.М. Алексеев – К.: НАУ, 2009 – 275 с. (захист відбувся 01.11.09, К., НАУ).
2. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://uksatse.ua/index.php?act=Part&CODE=320> *нерабочая ссылка – не понятно что*
3. Doc 9613. Навигация на базе эксплуатационных характеристик. – 1-е изд. – Монреаль: ICAO, 2007. – 148 с.
4. ESARR 1. Safety Oversight in ATM: Eurocontrol, 2004. – 24 p.

Надійшла до редколегії 21.08.2013

Рецензент: д-р техн. наук, доц. М.І. Адаменко, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків.