

С.С. Дев'яткіна, к.т.н.
(Національний авіаційний університет, Україна)

Удосконалена матриця оцінки ризиків щодо безпеки польотів

Пропонується удосконалення матриці оцінки ризиків для реалізації їх кількісної оцінки в системі управління безпекою польотів, як на державному рівні так і на рівні постачальників обслуговування в авіаційній галузі.

Обґрунтування кількісних значень частот виникнення ризиків щодо безпеки польотів.

Ризик щодо безпеки польотів є мірою об'єктивної можливості настання небезпечної події з певними негативними наслідками. З цього визначення випливає, що ризик є двовимірним параметром, який характеризується ймовірністю (частотою) виникнення та важкістю наслідків від реалізації небезпечного фактору, який його спровокував. Поняття «ризик» напряму пов'язане з поняттям «загрози» або «небезпеки». У цивільній авіації під безпекою розуміється такий стан, при якому фактори ризику, що пов'язані безпосередньо з авіаційною діяльністю, перебувають на прийнятному рівні та підтримуються на цьому рівні. Таким чином, безпека польотів визначається та оцінюється через аналіз ризиків щодо безпеки польотів.

Ймовірність ризику щодо безпеки польотів несе в собі інформацію про можливість виникнення небезпечної події з певною важкістю наслідків. Відповідно до вимог документа [1], частоти виникнення ризиків щодо безпеки польотів класифікуються згідно з якісною градацією, яка може містити, наприклад, п'ять рівнів від максимального значення – «часто», до мінімального «вкрай малоймовірно». Таке представлення є типовою класифікацією якісних значень ризиків щодо безпеки польотів, що потенційно можуть перетворитися в фактори ризику і створювати загрозу успішному завершенню певного етапу польоту повітряного судна (ПС). Кожній градації присвоюється певне число від 1 до 5, де «часто» відповідає «5», а «вкрай малоймовірно» відповідає «1».

Друга складова ризику характеризує важкість наслідків, до яких може привести реалізація небезпечного фактору (загрози) на певному етапі польоту. Вона також має якісну характеристику, але з певним визначенням змісту: від максимальної важкості наслідків – коли в результаті реалізації небезпеки є людські жертви, до мінімальної – коли була створена передумова до події з негативними наслідками, але реально нічого значущого не відбулося (табл. 1). Кожній градації важкості наслідків ставиться у відповідність літера від «А» для катастрофічних наслідків до «D» – для малозначущих наслідків.

Таким чином, для характеристики ризику формується, так званий, «індекс» – літерно-чисельний код, що визначає ризик за частотою (ймовірністю) та важкістю наслідків від його реалізації. Наприклад, ризик з індексом «5А» характеризує події, які можуть реалізовуватися часто і мають катастрофічні наслідки.

Таблиця 1.

Класифікація за серйозністю наслідків ризиків щодо безпеки польотів

Серйозність події	Характеристика наслідків	Ступень серйозності
Катастрофічна	Знищення повітряного судна або обладнання. Багаточисельні людські жертви	A
Небезпечна (аварійна)	Значне зменшення «припустимого рівня безпеки», фізичний стрес або таке робоче навантаження, що немає впевненості в правильному та повному виконанні експлуатантом своїх завдань. Серйозні тілесні ушкодження. Значна шкода обладнанню.	B
Значна (серйозний інцидент)	Суттєве зменшення припустимого рівня безпеки польотів; експлуатаційний персонал не здатний в повній мірі впоратися з несприятливими експлуатаційними факторами через збільшення робочого навантаження або через умови, що знижують ефективність його праці. Серйозний інцидент. Тілесні ушкодження.	C
Незначна (інцидент)	Незручність. Експлуатаційні обмеження. Використання правил на випадок аварійної обстановки. Незначний інцидент.	D
Зовсім незначна (передумова до інциденту)	Малозначимі наслідки	E

Для оцінки прийнятності ризиків щодо безпеки польотів Стандарти ІКАО пропонують, також, приклад матриці, в якій червоним кольором помічені ризики, що є неприйнятними за будь-яких умов, зеленим – ті, що є прийнятними, а жовтим – ризики, які потребують додаткової оцінки «затрат-вигід» від виконання операцій з такими індексами або введення додаткових обмежень для переведення їх до «зеленої зони». Очевидно, що вказана матриця має якісний характер і не містить жодних чисельних значень щодо частот повторюваності подій, які потенційно загрожують безпеці польотів.

Таким чином, в індексі ризику частота (ймовірність) його реалізації має якісний опис, що створює лінгвістичну невизначеність і робить неможливим однозначне тлумачення частот повторюваності подій і подальшу оцінку рівня їх ризиків. Крім того, йдеться про те, що вказана матриця може бути іншої розмірності з більшою або меншою кількістю градацій, як це вважає за необхідне зробити постачальник обслуговування.

В цьому контексті процес представлення та подальшої оцінки рівнів ризиків від постачальників обслуговування авіаційної галузі представляється хаотичним та невизначеним, адже однаковим індексам ризиків може відповідати різний закладений у них сенс.

Цей факт не дозволяє точно визначати та оцінювати ризики щодо безпеки польотів, порівнювати їх з прийнятними значеннями, ставити цільові показники рівня безпеки польотів на аеродромах цивільної авіації.

Метою даної роботи є обґрунтування пропозиції вдосконалення матриці для оцінки ризиків щодо безпеки польотів шляхом нормування якісних понять, які стосуються частот ризиків, та встановлення для них певних єдиних кількісних значень.

Це дозволить однозначно тлумачити всі градації ризиків у матриці, наприклад, п'ять на п'ять, та проводити прозору оцінку індексів ризиків від різних постачальників обслуговування в авіаційній галузі – аеродромів, авіакомпаній тощо. При цьому, постачальники обслуговування в рамках своєї Системи управління безпекою польотів можуть застосовувати будь-які методи визначення та оцінки ризиків, але представлення звітних даних для контролюючого органу у певному єдиному визначеному форматі, наприклад, матриці п'ять на п'ять з кількісними значеннями частот повторюваності, що відповідають кожній з п'яти градацій, зробить процес оцінки ризиків максимально прозорим, зрозумілим та прийнятним для керування. Саме тому Стандартами ICAO [1] рекомендується, за можливості, використовувати кількісні показники для більш точної оцінки ризиків.

Для усунення вищевказаного недоліка пропонується скористатися «правилом 1:600», що у явному виді було опубліковано у першому виданні документу [1] ICAO. Багаторічні статистичні спостереження за станом безпеки польотів у світовій практиці продемонстрували певну закономірність, яка полягає в тому, що певній кількості катастроф передують певна кількість аварій, певній кількості аварій передують певна кількість серйозних інцидентів, певній кількості серйозних інцидентів передують певна кількість інцидентів, а певній кількості інцидентів передують певна кількість передумов до інциденту. В якості відповідного співвідношення можна взяти наступний ряд: 1:10:30:600:1000. Вказане співвідношення вказує на втрачені можливості, тобто, коли розслідування проводиться тільки у випадках тілесних ушкоджень або серйозних матеріальних втрат. Небезпечні фактори, що сприяють таким подіям, можуть мати місце в багатьох інцидентах та їх можна виявити до появи події з більш серйозними наслідками.

В якості цільового рівня безпеки польотів може бути прийнятий ризик, що нормується Державною програмою з безпеки польотів. Якщо у Державній програмі кількісне значення цього показника не затверджене, пропонується використовувати глобальний показник безпеки польотів, наведений у документі ICAO [2], де вказується, що середня ймовірність катастрофи ПС не повинна перевищувати 1×10^{-7} 1/ операцію.

Користуючись співвідношенням 1:10:30:600:1000, можна визначити чисельні значення ймовірностей виникнення ризиків щодо безпеки польотів і таблиця частот повторюваності подій буде виглядати наступним чином (Табл.2)

Застосування матриці у такому вигляді дозволить більш якісно проводити ранжування ризиків щодо безпеки польотів при реалізації різних небезпечних факторів (за умови наявності відповідних статистичних даних), їх порівняльний аналіз та оцінку.

Таблиця 2

Частоти (імовірності) реалізацій ризиків щодо безпеки польотів

Можливість виникнення ризику	Частота виникнення	Значення ризику	Чисельне значення ризику
Часто (передумова до інциденту)	Виникає багатократно	5	1×10^{-4}
Іноді	Виникає час від часу (не часто)	4	6×10^{-5}
Дуже рідко	Виникає рідко	3	3×10^{-6}
Малоймовірно (аварія)	Дуже мала ймовірність виникнення	2	1×10^{-6}
Вкрай малоймовірно	Ймовірність настання події майже виключена	1	1×10^{-7}

Висновки

1. Використання правила «1:600» і глобального рівня ризику щодо безпеки польотів дозволяє нормувати чисельні значення ймовірностей (частот) виникнення усіх градацій небезпечних ситуацій, що створюють ризик щодо безпеки польотів.

2. Впровадження кількісних значень ймовірностей (частот) ризиків щодо безпеки польотів дозволяють зробити ранжування та оцінку ризиків більш точною та прозорою.

3. Вдосконалена матриця ризиків щодо безпеки польотів надасть можливість зробити процес оцінки ризиків різних постачальників обслуговування в авіаційній галузі більш однозначним та універсальним, дозволить ставити зрозумілі цільові показники ризиків з урахуванням техніко-економічних можливостей постачальника обслуговування, що безумовно матиме позитивний вплив на рівень безпеки польотів у авіаційній галузі в цілому.

Список літератури

1. Doc 9859 Safety Management Manual.- 4th edit., 2018 – International civil aviation organization.
2. Doc 9365 Manual of All-Weather Operations. 4th edit., 2017 – International civil aviation organization.