

РАДЬКО Олег Віталійович (кандидат технічних наук, доцент)

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПЛАНУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-АВІАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПІЛОТОВАНИХ ТА БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ

У роботі запропонована методика управління ризиками під час планування інженерно-авіаційного забезпечення бойового застосування пілотованих та безпілотних авіаційних систем, розроблена на підставі узагальнення результатів аналізу положень нормативних документів та досліджень фахівців у галузі управління ризиками, у тому числі у сфері оборони.

Постановка проблеми. Практичний досвід інженерно-авіаційного забезпечення (ІАЗ) застосування авіації у локальних війнах та збройних конфліктах, а також аналіз втрат пілотованих та безпілотних літальних апаратів авіації ЗС України під час ведення бойових дій в рамках АТО засвідчив нагальну необхідність урахування ризиків, які виникають під час виконання військовою авіацією бойових завдань. Чинниками, які підвищують актуальність вивчення проблеми організації управління ризиками під час ІАЗ бойового застосування пілотованих та безпілотних авіаційних систем є багатогранність форм прояву ризику, неможливість абсолютного уникнення його ймовірності, відсутність універсальних засобів мінімізації ризику та втрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішення невідкладних задач щодо підвищення бойового потенціалу ЗС України взагалі та їх авіації зокрема, підвищення ефективності оборонного планування й управління неможливі без активного використання “ризик-менеджменту” як складової частини системи управління. Про це наголошено у “Рекомендаціях з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних силах України”, затверджених Міністром оборони України 13 червня 2017 р. [1], у яких ризик визначається як “імовірна подія, чи їх низка, яка/які у разі виникнення можуть вплинути на досягнення цілі”. Актуальність дослідження питань запровадження ризик-орієнтованого підходу підтверджена розробкою цілої низки міжнародних стандартів з управління ризиками [2-4], постійно зростаючою кількістю досліджень за цим напрямком [5-10], а стосовно воєнної сфери – набагато більшими і важчими негативними наслідками та втратами, у тому числі людськими, порівняно із цивільною.

Метою статті є розроблення методики управління ризиками під час планування ІАЗ бойового застосування пілотованих та безпілотних авіаційних систем, розроблена на підставі узагальнення результатів аналізу положень нормативних документів та досліджень фахівців у галузі управління ризиками, у тому числі у сфері оборони.

Виклад основного матеріалу дослідження

Запропонована у роботі методика управління ризиками під час планування ІАЗ бойового застосування пілотованих та безпілотних авіаційних систем реалізується у декілька етапів:

1. Початок процесу управління ризиками.
2. Загальне оцінювання ризику.
3. Вироблення управляючих впливів.
4. Реалізація управляючих впливів.
5. Моніторинг та критичне аналізування.

Декомпозиція *першого етапу* виглядає таким чином: вибір об'єкта управління ризиками (наприклад, визначений авіаційний підрозділ (частина), який виконує бойове завдання і для якого, відповідно, здійснюється планування ІАЗ бойового застосування); формування групи експертів (5-10 осіб, які повинні бути компетентні і належним чином поінформовані в галузі функціонування об'єкта управління ризиками); збір вихідної інформації; визначення необхідних ресурсів; встановлення критеріїв ризику; визначення періодичності дослідження.

Другий етап складається з наступних підетапів: ідентифікація ризику; аналізування ризику; оцінювання ризику.

Для ідентифікації ризику експертною групою використовується метод «мозкового штурму» з наступною побудовою діаграми Ісікави, яка виступає як метод графічної візуалізації небезпек [11].

Ідентифікація ризиків передбачає визначення та класифікацію ризиків за категоріями та видами, а також систематичний перегляд ідентифікованих ризиків з метою виявлення нових та/або таких, що зазнали змін.

За категоріями ризику поділяються на зовнішні, ймовірність виникнення яких не пов'язана з виконанням підрозділом (частиною) пілотованої або безпілотної авіації бойових завдань, та внутрішні, ймовірність виникнення яких безпосередньо пов'язана з виконанням покладених на них бойових завдань

Стадії аналізування та оцінювання ризику полягають у визначенні рівня ризику для кожної виявленої небезпеки, що впливає на процес. Кількісне оцінювання ризиків здійснюють за

методом аналізу видів та наслідків відмов FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) з визначенням “пріоритетного числа ризику” - RPN (Risk Priority Number) [8]:

$$RPN = S \cdot F \cdot D,$$

де: $1 \leq S \leq 10$ — значимість (оцінка найбільш серйозного наслідку потенційної загрози (ризик) для об’єкту;

$1 \leq F \leq 10$ – відображає ймовірність виникнення конкретного ризику: 1 – для ризиків, які дуже рідко виникають (при $p \leq 10^{-4}$) і 10 – для постійних ризиків (при $p \geq 10^{-1}$);

$1 \leq D \leq 10$ – оцінка можливості виявлення ризику або причини його появи: 1 – для ризиків, які практично достовірно виявляються і 10 – для ризиків, які практично не можуть бути виявлені.

Складові RPN встановлюють шляхом експертного оцінювання. Узгодженість думок експертів оцінюється за величиною коефіцієнта конкордації Кендалла (W), значення якого може перебувати в діапазоні від 0 до 1. Якщо $W = 0$, то думки експертів не узгоджені, якщо ж $W = 1$, то оцінки експертів повністю узгоджені.

Отримані величини RPN порівнюють з критичним значенням $RPN_{кр}$. Універсальних (для всіх видів діяльності, процесів, проектів) критеріїв вибору $RPN_{кр}$ не існує. Кожна організація вибирає для себе власні методи оцінки і критерії прийнятності рівня ризику. Так, наприклад, у [4] для оцінки “технічних” ризиків (тобто ризиків виникнення відмов в конструкції виробленого виробу і в технології його виготовлення) за методом FMEA приведений наступний критерій: пріоритетне число ризику RPN - не більше 100 -125 (де значення RPN може бути від 1 до 1000). Ці дані можуть стати орієнтирами при визначенні $RPN_{кр}$.

Під час реалізації *третього етапу* методики – вироблення управляючих впливів – необхідно організувати роботу таким чином, щоб розроблені управляючі впливи були адекватні оціненим ризикам, тому що надлишкові заходи часто призводять до значних фінансових втрат. При цьому ступінь зусиль при управлінні ризиками порівнюється з критичністю ризику.

Визначення способів реагування на

ідентифіковані та оцінені ризики полягає у прийнятті рішення щодо зменшення, прийняття, розподілу (передачі) чи уникнення ризику.

Уникнення ризику означає призупинення (припинення) діяльності, яка призводить до підвищення ризику. Воно передбачає зміну планів бойового застосування таким чином, щоб виключити загрозу, викликану ризиком, захистити кінцеві цілі плану від наслідків ризику або переглянути цілі, що знаходяться під загрозою.

Зменшення ризику означає вжиття заходів, які сприяють зменшенню ймовірності виникнення ризику та/або його впливу (наслідків) до прийнятних меж. Вживання попереджувальних заходів по зменшенню ймовірності настання ризику або його наслідків часто виявляються ефективнішими, ніж зусилля по усуненню негативних наслідків, події ризику, що робляться після його настання.

Розподіл (передача) ризику означає перенесення або розподіл частини ризику. Передача ризику передбачає перекидання негативних наслідків загрози з відповідальністю за реагування на ризик на третю сторону. Таким чином при передаванні ризику відповідальність за управління ним перекладається на іншу сторону процесу, але ризик при цьому не зникає.

Прийняття ризику означає, що жодних дій щодо нього не робитиметься. Таке рішення приймається якщо: за результатами оцінки ризику визначено, що його вплив на діяльність буде мінімальним і суттєво не позначиться на досягненні мети і цілей бойового застосування авіації; обсяг витрат на заходи з реагування перевищує вигоди на зменшення ризику чи ймовірні негативні наслідки від настання ризику; можливі способи реагування створюють додаткові високі ризики; неможливо вплинути на ризик.

Якщо на етапі вироблення управляючих впливів були виявлені раніше невраховані небезпеки, то необхідно повернутися до стадії ідентифікації небезпек.

Після того, як сформульовані всі плановані дії, що управляють, дана інформація заноситься в зведену табл. 1.

Таблиця 1

Зведена таблиця FMEA-аналізу під час планування ІАЗ бойового застосування пілотованих та безпілотних авіаційних систем

Вид потенційного ризику	Наслідки потенційного ризику	S	Потенційна причина або механізм	O	Існуючі заходи контролю	D	RPN	Рекомендовані дії щодо управління ризиками	Результати аналізу	
									Виконані дії щодо управління ризиками	RPN

На *четвертому етапі* проводиться впровадження стратегії боротьби з ризиками за допомогою реалізації розроблених управляючих впливів.

На *п'ятому етапі* відбувається моніторинг та

критичне аналізування результатів, термінів і витрат на реалізацію запланованих заходів. Якщо вжиті заходи є нерезультативними, необхідно дослідити причини даної нерезультативності і вжити відповідних заходів для усунення даних

причин, а також розробити новий план управляючих впливів.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Практична реалізація представленої методики дозволить забезпечити гнучке управління внутрішніми і зовнішніми ризиками авіаційних підрозділів (частин) під час планування ІАЗ виконання ними бойових завдань, властивих сучасним умовам бойового застосування пілотованої та безпілотної авіації ЗС України, та сприятиме раціональному використанню наявних сил та засобів, інтеграція яких дозволяє позбутися дублювання завдань та неекономного використання вкрай обмежених ресурсів, що виділяються в Україні для забезпечення її воєнної безпеки.

Як напрямок подальших досліджень доцільно визначити розроблення нових або адаптацію існуючих методів кількісного оцінювання параметрів ризиків (насамперед – імовірності настання), які б не залежали від негативного впливу суб'єктивних факторів експертних оцінок та забезпечували достатню точність і адекватність отримуваних результатів.

Список використаних джерел

1. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних силах України (від 13.06.2017 №5789/з/3) / Департамент воєнної політики, стратегічного планування та міжнародного співробітництва Міністерства оборони України // Київ, 2017. –47 с.

2. ІЕС 31010:2019 Risk management - Risk assessment techniques.

3. ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків.

Принципи та настанови.

4. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

5. Пащенко С. В. Система управління ризиками програм оновлення авіаційної техніки авіації Збройних Сил України / С. В. Пащенко, О. Є. Мавренков // – К.: Наука і оборона. 2014. № 2. – С. 40-44.

6. Марцинковский Д.А. Руководство по риск-менеджменту / Д.А. Марцинковский, А.В. Владимирцев, О.В. Марцинковский. – СПб.: Береста. 2007. – 331 с.

7. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций: учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”. 2005. – 880 с.

8. Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Daimler Chrysler Corporation: Ford Motor Company: General Motors Corporation, 2001. – 78 p.

9. Національні системи оцінки ризиків і загроз: кращі світові практики, нові можливості для України: аналіт. доповідь / [Резнікова О.О., Войтовський К.Є. Лепіхов А.В.] ; за заг. ред. О.О. Резнікової. – К.: НІСД, 2020. – 84 с.

10. Турінський, О., Демідов, Б., Гриб, Д., & Хмелевська, О. Науково-методологічні аспекти управління ризиками у системі державного оборонного замовлення // – Х.: Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2020. №2 (39). – С. 37-46. Doi.org/10.30748/nitps.2020.39.04.

11. Богданович В.Ю. Когнітивний підхід до визначення завдань складовим інтегрованого потенціалу деескалації загроз воєнного характеру в системі забезпечення воєнної безпеки / В.Ю. Богданович, І.Ю. Свида, А.М. Сиротенко // – Х.: Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2017. №4 (29). –С. 5-10.