

УДК 37.01.:629.7

Олег Борисович Анінко
Юрій Митрофанович Бусяк
Олексій Борисович Котов
Олексій Вікторович Вовк

БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯК ОСНОВНИЙ МЕТОД ФОРСАЙТ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ

Бібліометричний аналіз, Форсайт-технології

Стан авіаційної галузі в Україні характеризується наявністю КБ і виробничою базою транспортних і пасажирських літаків (КБ Антонова, Київський і Харківський авіазаводи), вертолітних двигунів («Мотор Січ» і Івченко-прогрес), а також доволі розлогих переліків авіаремонтних підприємств. При цьому, як бачимо, в Україні відсутні КБ і підприємства з розробки та створення бойових літаків-винищувачів, перехоплювачів, штурмовиків, стратегічної бомбардувальної і ракетноносної авіації, а також такого перспективного класу авіаційної техніки, як БПЛА. При цьому, наявність авіаційних компонентів у складі, в першу чергу, Повітряних Сил Збройних Сил України потребує в інтересах забезпечення воєнної безпеки країни, безперервного і адекватного удосконалення та розвитку авіації й авіаційної зброї.

Світова практика розвитку наукоємних зразків техніки, до яких, безумовно, належать авіація і авіаційне озброєння, базується на науково обґрунтованому виявленні галузевих пріоритетів, які й визначають сценарій розвитку науки і технології, що, в кінцевому підсумку, приведе до підвищення тих або інших показників класу техніки, або до якісно нового її рівня [1]. При цьому, починаючи з 60-х років ХХ століття спочатку в США, а потім практично в усіх розвинутих країнах світу, для виявлення пріоритетів у галузі науки і технологій стали застосовувати Форсайт. У цілому Форсайт – це систематичні спроби оцінити довгострокові перспективи науки, технологій, економіки та суспільства для виявлення стратегічних напрямів досліджень і технологій, які приведуть до максимального соціально-економічного блага. Виявлені таким чином пріоритетні напрями законодавчо оформляються у вигляді документів державного значення у сфері управління науковими дослідженнями і мають назву «Перелік базових і критичних технологій».

В Україні відповідно до прийнятої в 2012 році стратегії розвитку «Укроборонпрому» також

передбачається формування переліку базових і критичних технологій, зокрема і галузевих, до яких, очевидно, слід віднести перспективи розвитку військової авіації.

Відзначимо, що у процесі Форсайту оцінюються різні сценарії розвитку окремих напрямів науки і технологій, визначаються потенціальні технологічні горизонти, але це не прогноз у сенсі вгадування (передбачення) майбутнього, яке взагалі-то не визначене й на яке не можливо впливати. Форсайт дозволяє сформулювати варіант сценарію можливого майбутнього, який буде здійснений при виконанні певних умов. Під час формування варіанта сценарію використовують методи прогнозування, при цьому найбільш часто застосовувані з них – метод Делфі, критичні технології, сценарії, технологічна дорожня карта й формування експертних панелей. Як бачимо, перераховані методи належать до класу експертних. У зв'язку з цим застосування їх для вирішення задачі розробки варіанта розвитку бойової авіації в Україні видається проблематичним, зважаючи на специфічні умови, перераховані вище.

При цьому видається доцільним застосування формалізованих методів аналізу документальних інформаційних потоків, а саме – бібліометричного методу.

Основним аргументом застосування цього методу є відсутність необхідності в експертах. При цьому аналіз здійснюється на основі оцінки документальних інформаційних потоків.

Для формалізації процесу оцінки ступеня розвиненості наукового напряму скористаємося законом розсіювання Бредфорда [2] і формулою Брукса [2, 3], що в подальшому будемо називати методом Бредфорда-Брукса. Якщо науковий напрям достатньо розвинутий, то джерела з цієї проблематики розпадаються на три групи [3], кожна з яких містить по 1/3 публікацій. У кожній групі має бути однакова кількість публікацій, але число періодичних видань у них – різне. Бредфордом запропонована крива розсіювання публікацій, у якій виділяються дві зони:

1-а – початкова ділянка або зона «ядерних» періодичних видань;

2-а – прямолінійна ділянка.

Відзначимо, що виконання цього закону є побічною ознакою «класичності» сфери дослідження й використовується для оцінки розвитку та самостійності наукового напрямку.

Брукс формалізував закон Бредфорда двома рівняннями:

$$R_n = an^b, (1 \leq n \leq c), \quad (1)$$

$$R_n = k \log_b \frac{n}{S}, (c \leq n \leq N), \quad (2)$$

де R_n – сумарне число публікацій з даної галузі, що міститься n періодичних виданнях, проранжованих у порядку убутання «продуктивності»;

n – ранг (порядковий номер) періодичного видання у списку по убутанню продуктивності;

a – кількість релевантних публікацій у найбільш продуктивному журналі;

c – число періодичних видань в «ядрі»;

N – загальна кількість періодичних видань у ранговому списку;

b, k, S – емпіричні коефіцієнти, що підлягають визначенню в результаті обробки даних.

Рівняння (1) описує початкову ділянку кривої, яка має експоненціальний характер, а рівняння (2) – лінійну частину кривої Бредфорда. Залежно від певного значення коефіцієнтів роблять висновки про стан наукового напрямку. Так, для вузькоспеціалізованих галузей науки

$$\begin{aligned} S &\leq 1; \\ c &\geq 3, \end{aligned} \quad (3)$$

при цьому c пов'язане з S лінійною залежністю.

Умовами виконаності закону розсіювання Бредфорда є:

1. галузь, тема або предмет повинні бути чітко визначені;

2. список періодичних видань по галузі, темі або предмету, а також список публікацій повинні бути повними;

Література

1. Анипко О.Б. Военно-технические, организационно-структурные и нормативно-правовые проблемы оснащения вооруженных сил Украины новыми образцами вооружения военной техники / О.Б. Анипко, Ю.М. Бусяк – Ukraine Defence. 1-2, 2012. – С.17-30.
2. Соколов А.В. Форсайт: взгляд в будущее / А.В.

3. интервал часу, за який розглядаються публікації, повинен бути чітко обмежений.

Відзначимо також, що з урахуванням специфіки проблем, що розглядаються, слід враховувати й закриті публікації. З іншого боку, відсутність доступу до закритих (наприклад, іноземних) джерел не дозволяє виконати вимоги повноти списку публікацій. У то же час, з метою формування повного уявлення про напрями та перспективності важливих розробок, можуть організовуватися хибні потоки інформації, що потребує розробки додаткових критеріїв для виявлення таких потоків.

Для виконання першої з трьох умов, очевидно, необхідно проаналізувати поточний стан розробок зокрема у сфері бойової авіації.

Огляд і аналіз доступних публікацій показує, що перспективи розвитку нових авіаційних комплексів пов'язані з розробкою п'ятого покоління винищувачів. Роботи в цьому напрямі ведуться у США (F-35, F-22, Raptor) і Росії (перспективний авіакомплекс фронтової авіації).

Здійснення розробок пов'язане з такими напрямами досліджень:

1. модульність і компонованість;
2. відсутність людини на борту, безпілотні апарати;
3. компактність;
4. гіперзвукові швидкості ($M \geq 5$).

Варто підкреслити, що бібліометричний аналіз інформаційних джерел на основі метода Бредфорда-Брукса може бути застосований до кожного з перерахованих напрямів досліджень.

Висновки

Таким чином, в умовах відсутності достатньої кількості кваліфікованих експертів у сфері бойової авіації за допомогою науково-методичного апарату бібліометричних досліджень видається можливим здійснювати формалізовану оцінку перспективних наукових напрямів у сфері бойової авіаційної техніки.

- Соколов – Форсайт. № 1 (1) 2007. с.8-14.
3. Редькина Н.С. Формализованные данные анализы документальных информационных потоков / Н.С. Редькина – Библиосфера. 2005. № 2 с. 51-59.
4. Air Force Handbook 109 Congress 2004. ADF – 060726-026. 2004. 166 p.

В статье приведены теоретические положения библиометрического анализа в виде усовершенствованного метода Бредфорда-Брукса для выявления перспективных направлений в области боевой авиатехники.

Ключевые слова: критические технологии, авиационная техника, библиометрический анализ.

This article presents the theoretical principles bibliometric analysis in the form of improved method Bradford-Brooks to identify promising areas in the field of combat aircraft technician.

Key words: critical technologies, aviation technics, bibliometric analysis.