

УДК [355.587:623.438].001.18

М.Г. Бугера

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки  
Збройних Сил України, Київ

## МЕТОД МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПАТЕНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ СТАТИСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУ РОЗВИТКУ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ ДИНАМІЧНОГО ТИПУ

Наведений метод патентних досліджень з використанням статистичної обробки патентної інформації, що відрізняється від відомих застосувань статистичної моделі прогнозу розвитку захисних пристроїв динамічного типу, побудованої за допомогою морфологічного аналізу.

**Ключові слова:** метод морфологічного аналізу, патентна інформація, захисні пристрої динамічного типу, технічні рішення, озброєння і військова техніка.

### Вступ

#### Постановка проблеми та аналіз літератури.

На сьогоднішній день для захисту бронетанкової техніки використовуються різноманітні засоби динамічного типу (ДТ), вони досить добре досліджені, наприклад у роботах [1–2; 7; 10–11], але ці роботи аналізують наявні технічні рішення (ТР), що на сьогоднішній день технічно реалізовані в закінчених зразках озброєння.

Важливого значення набуває процес прогнозування розвитку захисних пристроїв динамічного типу (ЗПДТ), виходячи з тенденцій розвитку та зміни якості засобів ураження. Це можливо простежити за рахунок аналізу патентної інформації

щодо технічних рішень, які ще не набули технічної реалізації.

Динамічний захист – різновид захисту бойових броньованих машин (танка), який під час бойових дій у зоні АТО підтвердив свою ефективність. Досягнутий в даний час рівень бронювання, в тому числі за рахунок ЗПДТ, у зв'язку з розвитком протитанкових засобів вже не може повною мірою забезпечувати захищеність танків (ББМ).

Проведений аналіз патентної інформації, щодо засобів ЗПДТ озброєння та військової техніки (ОВТ), показує залежність кількості патентів від часу (рис. 1) як у нашій країні, так і за кордоном – Росія, Ізраїль, США, Німеччина та Великобританія.

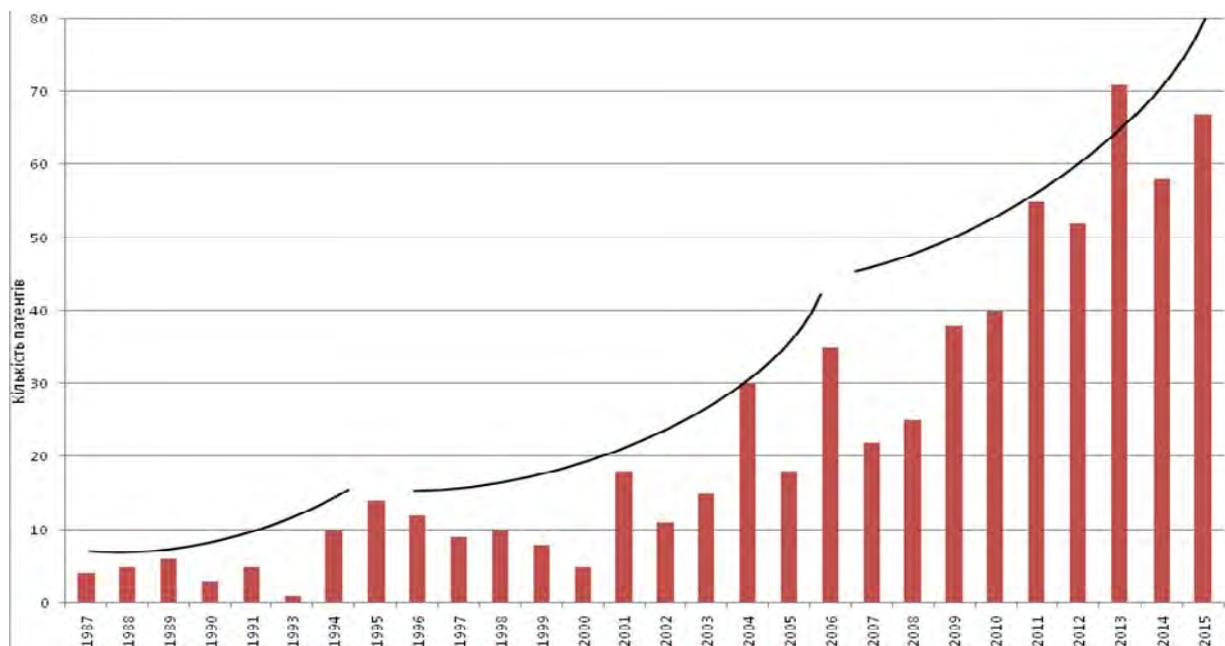


Рис. 1. Інтенсивність (динаміка) патентування за роками

Потреба у використанні динамічного захисту було продемонстровано появою в Ліванській війні

1982 р. ізраїльських танків з “реактивною” (“вибуховою”) бронєю, яка зробила переворот у принци-

пах і способах бронювання бойових броньованих машинах (ББМ) [1].

Аналізуючи криву залежності кількості патентів від часу (рис. 1), легко стверджувати, що в наведеному інтервалі часу динаміка патентування не є монотонно-зростаючою функцією, а маються стрибки (ділянки прискореного росту), які, у свою чергу, пов'язані з воєнними подіями (активністю) та із застосуванням ББМ (танків).

Так, наведена інтенсивність патентування ЗПДТ за роками показує, що найбільшу кількість патентних документів було подано в ході таких воєнних подій у світі: 1996 – 1998 рр. – сприяло проведення воєнних операцій РФ у Чеченській республіці, 2001 – 2006 рр. – з початком бойових дій США в Іраку та конфліктів на Близькому Сході. Захисні пристрої забезпечують підвищення стійкості ББМ (танків) в 2–3 рази це продемонструвала війна проти Грузії у Південній Осетії та початок війни у Сирії (2008–2013 рр.), бойові дії під час проведення анти-террористичної операції на території Донецької та Луганської областей (з середини 2014 по теперішній час) теж демонструють гостру необхідність у створення нових або модернізації зразків ЗПДТ.

Наведена динаміка патентування визначає кількість винаходів та патентну активність за роками та не дозволяє спрогнозувати напрями подальшого розвитку зразків.

Аналіз кривої залежності кількості патентів від часу патентування, наведений на рис. 1, досліджуваного технічного напрямку дозволяє зробити висновки, що даний напрямок підвищення захищеності за рахунок ЗПДТ знаходиться на етапі розвитку. Можливо зробити висновки що через деякий проміжок часу, рівний періоду виробництву та впровадження технічного рішення (напрямку), котрі заявлені (отримані патентні документи) займуть домінуючі позиції у виробництві з подальшою тенденцією прогресивного розвитку.

Інструментом для прогнозування розвитку нових зразків щодо забезпечення патентоспроможності та патентної чистоти є проведення патентних досліджень протягом усього життєвого циклу зразка ОВТ за допомогою методу оцінки технічного рівня [8]. Широко застосовуваний метод оцінки технічного рівня включає статистичний аналіз, який дозволяє на підставі хронологічних досліджень кількісних показників (об'ємів патентної інформації (документів) ЗПДТ), визначати відмінності зразка від прототипу, провідні країни і фірми та змістовний аналіз технічних рішень – які вказують конкретні шляхи цього розвитку та дати об'єктивну оцінку технічного рівня.

Однак цей метод не дозволяє якісно оцінити ймовірність виникнення якісного етапу – появи принципово нового технічного рішення на основі

вивчення розвитку властивостей ЗПДТ, і сформулювати вимоги до оптимальних характеристичних параметрів ЗПДТ.

Таким чином, **об'єктом дослідження** роботи є процес прогнозування розвитку ЗПДТ, а **предметом дослідження**, виходячи з предметної області, є метод патентних досліджень (МПД) статистичної обробки патентної інформації із застосуванням морфологічного аналізу (МА).

Виходячи з цього, розвиток методів прогнозування розвитку ЗПДТ обумовлений необхідністю розв'язання (об'єктивно існуючого в засобах ЗПДТ) протиріччя між використанням статистичних методів обробки патентної інформації, з одного боку, і прогнозними оцінками розвитку властивостей, з іншого боку, розв'язання якого дозволить врахувати властивості і, відповідно, спрогнозувати та запропонувати технічну реалізацію ЗПДТ.

## Основний матеріал

Виходячи з мети дослідження, **науковим завданням** дослідження є розвиток МПД з використанням статистичної обробки патентної інформації із застосуванням статистичної моделі прогнозу розвитку ЗПДТ, побудованої за допомогою морфологічного аналізу.

Визначене протиріччя в науці та практиці дозволяє визначити такі актуальні **задачі досліджень**:

- дослідження сучасного стану методів прогнозу розвитку ЗПДТ;
- аналіз існуючих МПД з використанням статистичної обробки ПІ;
- теоретичні дослідження статистичної моделі прогнозу розвитку ЗПДТ з використанням МА;
- розробка і експериментальні дослідження МПД з урахуванням статистичної моделі прогнозу розвитку ЗПДТ з використанням МА;
- реалізація розробленого методу на прикладі прогнозу розвитку ЗПДТ.

На рис. 2 наведена класифікація методів, які використовуються при прогнозуванні розвитку [3]. Кожен рівень класифікації характеризується своєю класифікаційною ознакою [4]. На першому рівні усі методи діляться на три класи за ознакою “інформаційна основа” (фактографічні, комбіновані, експертні). Далі ці класи поділяються на підкласи за “принципами обробки інформації” (статистичні, аналогії, зі зворотним зв'язком, випереджаючі, прямі).

Для прогнозу оцінок зазначена класифікація свідчить, що основою використання стали методи прогнозування з використанням математичного апарату, такі як екстраполяція і інтерполяція, регресії і кореляція, факторні моделі, математичні аналогії, історичні аналогії, дослідження рівня техніки та інші. У нашому випадку дослідження рівня техніки здійсню-

ється, як правило, такими методами: генеральні визначальні таблиці; аналіз коефіцієнта повноти рівня техніки; метод експертних оцінок. На сьогоднішній день ці методи застосовуються в Центральному науково-дослідному інституті озброєння та військової техніки Збройних Сил України для оцінки технічного

рівня ОВТ. При аналізі патентної інформації застосовуються математичні аналогії завдяки моделі зростання числа винаходів та технічні аналогії. Зазначена класифікація свідчить, що основного використання набули методи прогнозних оцінок.

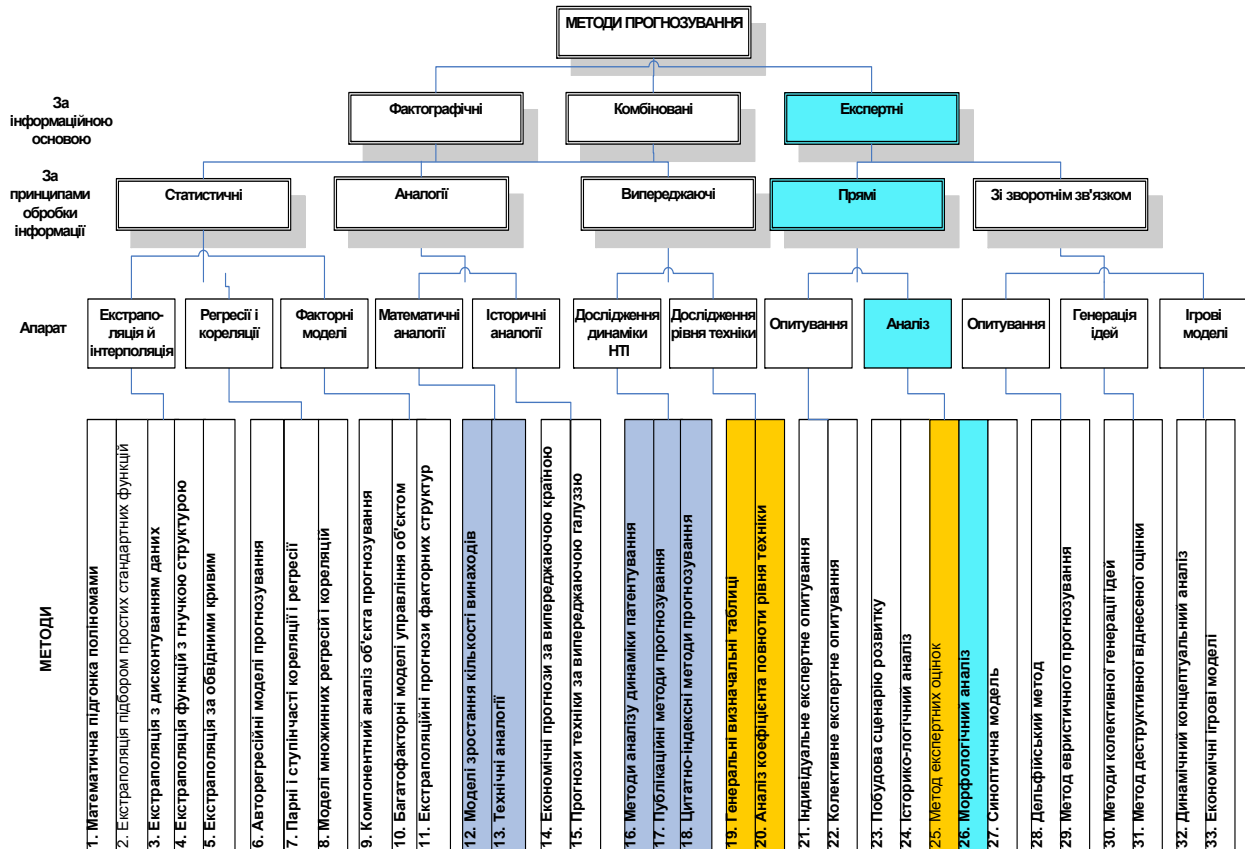


Рис. 2. Класифікація методів прогнозування [4]

Вирішення проблеми можливо за допомогою методу морфологічного аналізу (ММА) як одного з методів аналізу технічних систем, який може допомогти розв'язати протиріччя і служить інструментом прогнозування ще не створених ТР (винаходів), у тому числі ЗПДТ, і засобом визначення оптимальних параметрів ЗПДТ, призначеного для виконання завдання (забезпечення захищеності ОВТ). Даний ММА дозволяє врахувати властивості і, відповідно, спрогнозувати та отримати параметри нового зразка.

Основними етапами методичного підходу з використанням ММА при прогнозі розвитку ЗПДТ слід вважати:

- формулювання завдання і визначення сукупності ЗПДТ (класифікація засобів за типовими принципами дії чи конструктивними ознаками), необхідних для виконання заданих функцій (забезпечення захищеності ОВТ);

- визначення морфологічних ознак (МО) ЗПДТ;

- розроблення морфологічної моделі (у вигляді згорнутої та розгорнутої матриць). Для кожної МО визначаються всі можливі альтернативні варіанти її реалізації;

- визначення критерію оцінки ефективності різних варіантів реалізації обраних характеристичних параметрів ЗПДТ;

- аналіз результатів моделювання в частині виявлення зайвих складових МО та визначення характеристичних параметрів ЗПДТ, придатні для пошуку нових варіантів ТР ЗПДТ;

- синтез можливих комбінацій станів обраних характеристичних параметрів, що визначають структуру реалізації ЗПДТ, шляхом вибору одного елемента з кожного рядка морфологічної матриці та їх сполучення;

- виявлення комбінацій характеристичних параметрів, які не описані в патентних документах та технічній літературі;

– оцінка ефективності нових комбінацій характеристичних параметрів (провести порівняння) та відбір тих, що в подальшому доцільно розробляти.

Зазначений методичний підхід дозволяє виявити: основні функції, можливі альтернативні варіанти їх реалізації, оцінити ефективність різних варіантів, здійснити синтез можливих характеристичних параметрів.

На підставі цього методичного підходу в роботі наведена (розроблена) блок-схему алгоритму морфологічного аналізу, що дозволяє провести прогно-

зування (вибір) оптимальних характеристик ЗПДТ з урахуванням ПІ щодо вдосконалення елементів ЗПДТ та зміни тактико-технічних характеристик засобів ураження, яка наведена на рис. 3 у вигляді “Алгоритму морфологічного аналізу”.

На основі аналізу характеристик сучасних ЗПДТ та патентної інформації щодо ЗПДТ алгоритм морфологічного аналізу дозволяє розв’язати наукову задачу – сформулювати вимоги до оптимальних характеристик ЗПДТ, які забезпечать відповідний рівень захищеності об’єктів ОБТ.

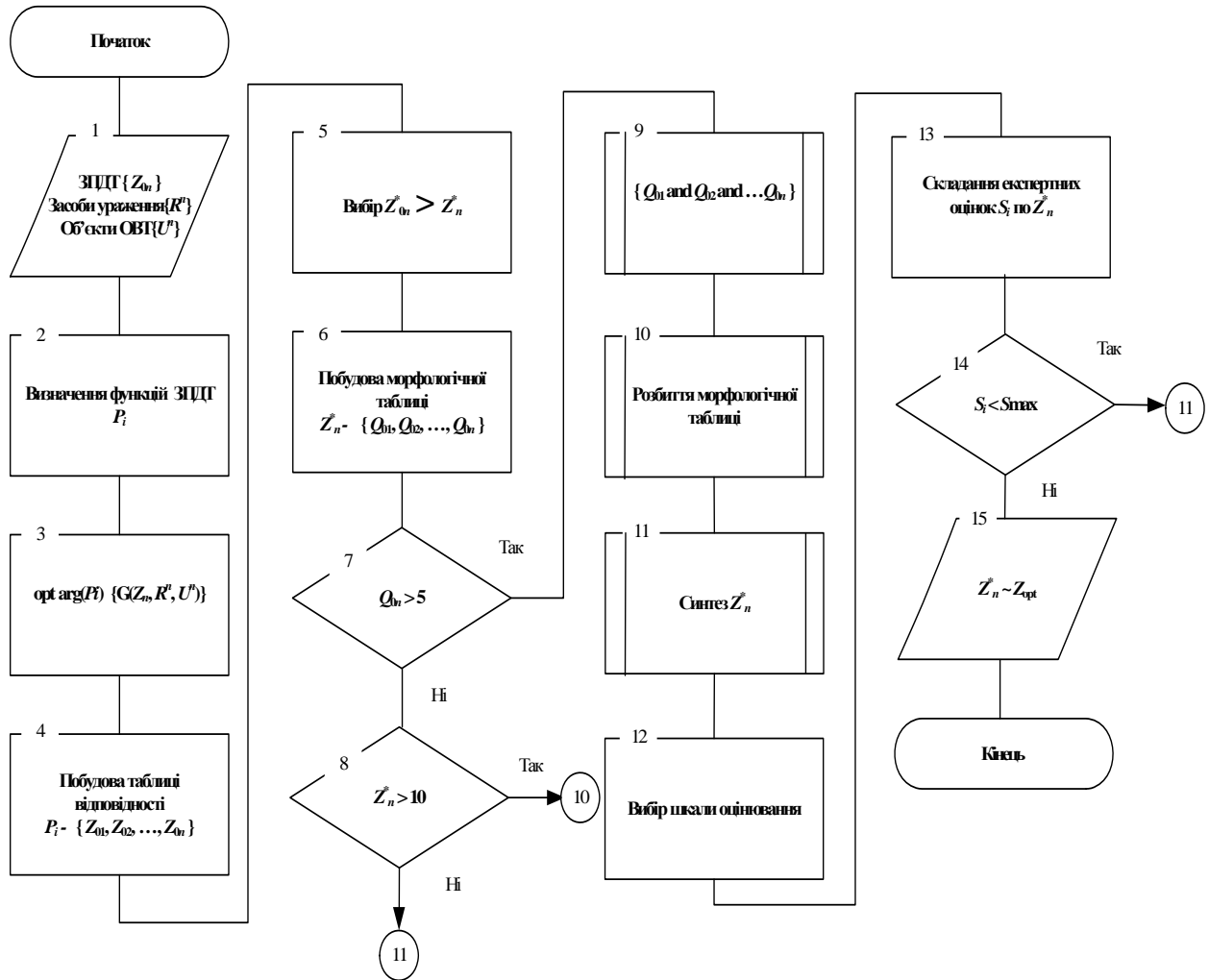


Рис. 3. Алгоритм морфологічного аналізу

### Висновки

1) Вперше наведена динаміка інтенсивності патентування за роками як у нашій країні, так і за кордоном, що пов’язана з тенденціями розвитку зразка та подіями у світі;

2) Проаналізовані методи прогнозування;

3) Вибраний метод морфологічного аналізу, дозволяє прогнозувати оцінки розвитку властивостей захисного пристрою динамічного типу;

4) У роботі визначені основні етапи методичного підходу при прогнозі розвитку захисного пристрою динамічного типу;

5) Застосований алгоритм морфологічного аналізу, дозволяє провести прогнозування оптимальних характеристичних параметрів для вдосконалення елементів захисного пристрою динамічного типу та створення нового зразка з урахуванням патентної інформації.

## Список літератури

1. Чепков И.Б. Классификация защитных устройств динамического типа / И.Б. Чепков // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – 2004. – № 3. – С. 24-28.
2. Чепков И.Б. Основные направления и проблемы совершенствования взрывных защитных устройств / И.Б. Чепков, С.В. Лапицкий // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – 2005. – № 2. – С. 30-36.
3. Старик Д.Э. Прогнозирование и эффективность научно-технического прогресса / Д.Э. Старик, В.И. Каспин. – М.: МАИ, 1975. – 60 с.
4. Теория прогнозирования и принятия решений: учеб. пособ. / под ред. С.А. Саркисяна. – М.: Высшая школа, 1977. – 351 с.
5. Чепков И.Б. Методика построения конструктивной функциональной структуры защитных устройств динамического типа / И.Б. Чепков, М.Г. Бугера // Озброєння та військова техніка. – 2016. – № 1. – С. 34-37.
6. Чепков И.Б. Прогнозування розвитку захисних пристроїв динамічного типу / І.Б. Чепков, М.Г. Бугера, М.І. Васильківський // Збірник наукових праць ЦНДІ ОВТ ЗС України. – 2015. – № 58. – С. 160-164.
7. Чепков И.Б. Основные направления развития защитных устройств динамического типа / И.Б. Чепков, А. Тарасенко // Проблемы. Перспективы. – 2007. – № 7. – С. 56-59.

8. ГОСТ 15.012-84. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр.
9. Заявка на корисну модель “Спосіб виготовлення пристрою захисту об’єктів бронетанкової техніки від кінетичних та кумулятивних засобів поразки” (u201500252 від 14.01.2015).
10. Орленко Л.П. Физика взрыва: учеб. пособ. для вузов / Л.П. Орленко. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИБ, 2002. – 656 с.
11. Конструкция навесной динамической защиты танка М-48А3 (США) / В.Н. Брызгов и др. // Вестник бронетанковой техники. – 1984. – № 1. – С. 42-49.

Надійшла до редколегії 29.09.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.В. Зубарев, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ.

### МЕТОД МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ ДИНАМИЧЕСКОГО ТИПА

М.Г. Бугера

*Представленный метод патентных исследований с использованием статистической обработки патентной информации, которая отличается от известных использованием статистической модели прогнозу развития защитных устройств динамического типа, построенный с помощью морфологического анализа.*

**Ключевые слова:** метод морфологического анализа, патентная информация, защитные устройства динамического типа, технические решения, вооружения и военная техника.

### METHOD OF MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF PATENT INFORMATION FOR THE CONSTRUCTION OF FORECASTING STATISTICAL MODEL OF DYNAMIC TYPE PROTECTIVE DEVICES DEVELOPMENT

M.G. Buhera

*The article presents method of patent research by applying statistical processing of patent information that differs from the known use of statistical forecasting model of development of dynamic type protective devices, constructed with the help of morphological analysis.*

**Keywords:** morphologic analysis method, patenting information, dynamic type protective devices, technical solutions, weapons and military equipment.