

Научная статья
УДК 647.812.06.02

ПОСТРОЕНИЕ МАТРИЦЫ «ЦЕЛЬ – СРЕДСТВА» ДЛЯ АНАЛИЗА ПАТЕНТОВ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Максим Андреевич Стамиков¹, Сергей Николаевич Исаков²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ Stamikow2006@gmail.com

² isakovsn@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье сделан анализ патентов подшипников скольжения, определены цели создания новых конструкций и средства достижения технического результата.

Ключевые слова: подшипник скольжения, сказка подшипника, грузоподъемность подшипника, надежность подшипника

Для цитирования: Стамиков М. А., Исаков С. Н. Построение матрицы «цель – средства» для анализа патентов подшипников скольжения // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 700–702.

Original article

CONSTRUCTION OF THE “GOAL – MEANS” MATRIX FOR ANALYZING SLIDING BEARING PATENTS

Maxim A. Stamikov¹, Sergey N. Isakov²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ Stamikow2006@gmail.com

² isakovsn@m.usfeu.ru

Abstract. The article analyzes the patents of sliding bearings, defines the goals of creating new designs and the means of achieving technical results.

Keywords: sliding bearing, bearing lubrication, bearing capacity, bearing reliability

For citation: Stamikov M. A., Isakov S. N. (2026) Postroenie matricy “cel’-sredstva” dlya analiza patentov podshipnikov skol’zheniya [Construction of the

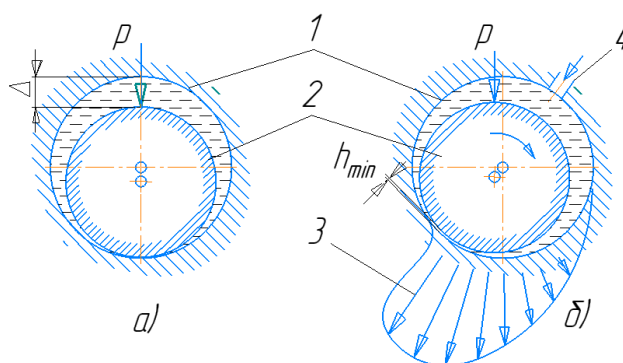
“goal – means” matrix for analyzing sliding bearing patents]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 700–702. (In Russ).

Подшипники скольжения благодаря своим преимуществам находят широкое применения в технике. Но конструкция имеет определенные минусы, от которых пытаются постоянно избавиться (уменьшить), улучшая уже имеющиеся конструкции и создавая новые. Эти идеи оформляются в виде патентов, которые и были проанализированы и сведены в таблицу.

Матрица «цель-средства» патентов подшипников скольжения

	Цели						
		Увеличение несущей способности	Увеличение ресурса (долговечность)	Надежность	Уменьшение энергозатрат	Упрощение монтажа или изготовления	Уменьшение массо-габаритных характеристик
Средства	Изменение системы смазки	RU 2 445 520 RU 95 105 704 RU 2 296 250		RU 2752 741 RU 172 432	–	–	–
	Изменение геометрии и конструкции	–	RU 2 688 550 RU 2 055 719 RU 2 240 880		RU 2 538 494 RU 2 489 614 RU 2 575 550 RU 2 442 035	RU 202 245 RU 99 558 RU 191 935	RU 2 583 984
		RU 95 106 527	RU 95 104 557	RU 214 097 RU 95106527	RU 2 472 045	RU 2 269 683	
		–	RU 2752741	RU 94040406 RU 110 437		–	–

Рассмотрим конструкцию классического подшипника скольжения [1]. В цилиндрический подшипник 1 устанавливается цапфа вала 3 с зазором Δ (рисунок, а) и внутренний объем заполняется маслом.



Теория работы подшипника скольжения:

1 – корпус подшипника; 2 – цапфа вала;

3 – эюра давления; 4 – подача масла в подшипник

Под действием силы тяжести и внешней нагрузки цапфа опускается в нижнее положение. При вращении цапфы масло, затягиваясь в зазор между ним и корпусом подшипника, образует масляный клип. Зазор увеличивается $h_{\min}$, и цапфа «всплывает». В масле повышается давление согласно эпюре (рисунок, б). Давление поддерживается тем, что вязкость препятствует растеканию масла в осевом и окружном направлениях. Утечки масла через уплотнения и зазоры компенсируются подачей (4).

Рассмотрено 25 патентов, построена матрица «цель-средства». Анализ показал, что 25 % изобретений связаны с улучшением смазки, например:

- 16 % на увеличение несущей способности;
- 9 % на уменьшения размеров;
- 16 % направлены на упрощение монтажа или изготовления;
- 32 % направлены на увеличение ресурса;
- 36 % направлены на увеличения надежности;
- 28 % направлены на уменьшения трения и энергозатрат.

Данный подход иногда еще называют «Патентный ландшафт» [2, 3]. Его можно использовать для прогнозирования дальнейшего использования данного узла, так как он основан на поиске путей улучшения существующих конструкций.

Используя этот подход, можем сказать, что развитие конструкции подшипников скольжения будет направлено на увеличение надежности и увеличение ресурса (36 % и 32 % в обзоре матрицы).

Список источников

1. Орлов П. И. Основы конструирования : справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 2 / под ред. П. Н. Учаева. 3-е изд., исправл. М. : Машиностроение, 1988. 544 с.

2. Маслюков Э. С., Бочкарев П. А., Прохоров И. В. Патентный ландшафт вихревых очистителей // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XVII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2021. С. 155–156.

3. Федосеева Е. С., Исаков С. Н. Обзор патентов «асбестоцементный лист» // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : Материалы XIX Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. С. 599–601.