

타당성 조사  
혁신적인 프로젝트

“롤링 베어링의 보호 및 내구성,  
세계 경제의 모든 부문에서 이용 가능한”

## 1. 소개

*전 세계가 롤링 베어링으로 회전하고 있습니다!*

“혁신적인 프로젝트

롤링 베어링의 보호 및 내구성,

세계 경제의 모든 부문에서 이용되고 있습니다.”

조직의 이름: 소기업 "FAN".

법적 주소: 우즈베키스탄, 150102, 페르가나, A. 야사비, 40b, 44.

교육연도: 1992년.

주요 활동: 혁신 프로젝트 개발 및 구현.

직원 수: 15명

담당자: 리 블라디미르

위치: 이사 및 프로젝트 관리자

텔: +998 (55) 808-92-79, 휴대폰: +998 (90) 631-58-20

이메일: [info@fanliza.com](mailto:info@fanliza.com), [lee.anval@gmail.com](mailto:lee.anval@gmail.com)

웹사이트: <http://fanliza.ru>

유튜브: <https://youtu.be/B2Opc7GDH6U>

## 2. 프로젝트의 본질

이 프로젝트는 롤링 베어링의 내구성과 신뢰성을 높이기 위해 제안됩니다. 어느 나라든 경제의 모든 부문에서 이용 가능합니다. 목표 달성은 혁신적인 LIZA 재료로 베어링을 보호함으로써 이루어집니다.

실제로 윤활유의 무연탄 먼지의 1%는 기어 부품의 강도와 마모도를 2~3배 증가시키고, 2%의 사암 먼지의 존재는 30배 이상 증가한다는 것이 확립되었습니다 (Tregubov N.M. 외). 광산 기계 수리. 모스크바, 네드라, 1978, 페이지 58). 이 진술은 베어링 어셈블리에 더욱 적용됩니다.

따라서 1년 (8760시간) 동안 작동해야 하는 장비는 12일 후에 고장납니다 (8760:30 = 292시간 = 12일).

LIZA는 우즈베키스탄 공화국에서 특허를 받은 발명품이다(특허 번호 4740, 5967, 2013, 6044. 특허 보유자는 리 V.ж와 FAN이다.

세계지적재산권기구(Geneva)는 특허 번호 5967을 심사하여 국제출판번호 - **WO 97/25544**로 세계적 수준의 발명품으로 인정했습니다.

러시아 웹사이트:<http://.втораяиндустриализация/zashhita-podshipnikov/> LIZA 소재는 국내 (러시아) 획기적인 기술 참고서에 포함되어 있습니다.

이 디렉터리에는 다음과 같은 개발이 포함되어 있습니다:

1. 어디에서나 구현할 수 있습니다.
2. 구현에 상당한 투자가 필요하지 않습니다.
3. 기술 비용을 크게 절감합니다.
4. 수명-운영 및 장비의 신뢰성을 여러 번 증가시킵니다.
5. 생산성 향상을 거듭하고 있습니다.
6. 경제적 손실, 쓸모없고 해로운 비용을 반복적으로 절감한다.
7. 리사의 자료는 RUZ 지적재산권청(Tashkent, 2002, 페이지 50)의 "지적재산권 전망 대상" 컬렉션에 포함되었습니다.

개발은 혁신 아이디어, 기술 및 프로젝트의 VIII 공화당 박람회 카탈로그에 포함되어 있습니다(Tashkent, 2015, 페이지 63).

리사의 자료는 러시아와 CIS에서 가장 유망한 혁신 프로젝트를 찾기 위한 스콜코보 혁신 센터 Skolkovo 의 가장 큰 행사인 아스트라칸에서 열린 "오픈 이노베이션 스타트업 투어 - 2017" 준결승에서 열렸다.

2017년 제10회 공화당 혁신 아이디어, 기술 및 프로젝트 박람회에서 **Aripov A.N.** 총리는 우즈베키스탄 경제에 우선적으로 도입될 **12개의** 가장 효과적인 혁신 프로젝트 목록에 이 개발을 포함시켰습니다.

2020년 판은 러시아 포럼 "오픈 이노베이션 스타트업 투어 2020"의 콘테스트 섹션에 참가하여 허가를 받았으며, 우리의 개발은 전시회 "<https://2020.startup-tour.ru/exhibitors/91> " 섹션에 제시되었습니다.

이 개발은 2021년 포럼 "OPEN Innovations STARTUP TOUR"에서 <https://2021.startup-tour.ru/exhibitors?page=5> 에 공개되었다.

2022년 SE "FAN"의 혁신 프로젝트가 다시 승인되어 "Open Innovations STARTUP TOUR 2022"의 "Exposition" 섹션에 제시되었습니다. <https://startup-tour.ru/exhibitors?page=2>

2023년에 이 혁신적 개발은 러시아 포럼 "오픈 이노베이션 2023"의 "전시회", <https://startup-tour.ru/exhibitors/13> 에서 세 번째로 허용되었습니다.

2024년 SE "FAN"의 혁신 프로젝트가 다시 승인되어 "STARTUP TOUR 2024"의 "Exposition" 섹션에 제시되었습니다. <https://startup-tour.ru/exhibitors/80>.

리사 마찰 방지 재료는 다양한 대기 요인의 부정적인 영향으로부터 모든 연마 물질 및 공격적인 매체로부터 롤링 베어링을 보호하기 위해 설계되었습니다.

모래, 먼지, 톱밥, 섬유, 각종 오염물질 및 각종 용액 형태의 공격적인 매체와 산, 알칼리, 염과 같은 연마제는 사용 중 장비의 베어링 어셈블리에 침투하여 치명적인 마모, 부식을 유발하여 전체 생산, 라인, 복합체, 컨베이어의 빠른 정지를 초래한다.

사실 연마제는 베어링 내부에 침투하여 매우 빠르게 검은 작업을 수행하는 마이크로 각도 연마 기계입니다.

리사 소재는 충격 저항성 오일 벤젠 내구성으로, 대기 요인, 산성, 알칼리 및 염의 형태로 다양한 공격적인 매체에 장기간 내성이 있습니다. LIZA 재료의 작동 온도 범위는 -40 ~ +130 °C이다. LIZA 재료는 인종, 환경 친화적이며 비독성, 내화성 및 화재, 폭발 방지 물질이다.

제품 비용(10배 이상)을 반복적으로 절감합니다.

수명-운영 및 장비의 신뢰성을 여러 번 증가시킵니다.

베어링 산업은 보호 펙과 싺이 있는 표준 베어링을 생산하는데 불행히도 제한된 치수 범위를 가지고 있다.

소규모 FAN 기업은 모든 크기의 롤링 베어링을 보호하는 기술을 개발했습니다.

LIZA 소재로 모든 1열 방사형 볼 베어링(헤비 시리즈 포함), 1열 원뿔 롤러 베어링, 2열 구면 볼 베어링 및 롤러 베어링, 철도 차량 부스의 박스 카세트 및 롤러 베어링, 개방된 형태의 베어링 산업에 의해 생산됩니다.

보호 펙과 싺이 있는 표준 베어링을 사용하면 공격적인 매체가 내부 링과 싺 사이의 틈새를 통해 베어링 표면으로 침투하여 마모 및 고장 발생을 유발합니다.

이 설계를 적용할 때, 수십 개의 (0.1÷0.5) 밀리미터 단위로 측정되는 베어링과 LIZA 재료 사이에 틈이 남아 있다. 이 틈은 윤활유로 채워져 있어 베어링 표면으로 이물질과 입자가 침투하기도 어렵다.

본 개발의 본질은 어려운 작동 조건에서 매우 안정적으로 작동하는 표준 미로 싺 베어링을 만드는 것입니다.

미로 싺은 제조 정밀도가 높고 복잡합니다. 생산은 비교적 비싸지만 효율적이다.

따라서 베어링 어셈블리의 보호는 광범위하게 적용되었습니다.

작은 미로를 만드는 미로 장치의 압축 작용 회전하는 부품과 정지된 부품 사이의 복잡한 구불구불한 형태의 틈 옮기다.

이러한 싺은 페트병에 비해 상당한 이점이 있습니다.

커피스 싺:

- 내부 윤활유 마찰이 적습니다.
- 마모된 부품이 없습니다.
- 낮은 관리 요구 사항;
- 원 샤프트 속도 제한 없음.

LIZA 재료의 베어링을 보호하는 기술 비용은 베어링 자체보다 상당히 낮습니다.

예를 들어, 1000섭유로 무게 17g의 리사 재료로 완전히 개방된 6305 베어링을 보호함으로써, 우리는 이 베어링의 내구성을 1.5배에서 7배까지 증가시킨다.

현재 베어링 6305의 가격은 **15,000에서 27,000섭** 사이입니다.

개발은 환경적으로 매우 유망하다: LIZA 소재가 있는 베어링에 들어가는 윤활유는 산업 장비의 베어링 어셈블리에 권장되는 윤활 기준보다 상당히 낮다.

예를 들어, 내부 직경이 25mm인 베어링은 현재 표준에서 **100g**의 윤활유가 필요하며, 동일한 직경의 LIZA 베어링은 **2~4g**의 윤활유를 포함하고 있어 베어링 어셈블리의 길고 안정적인 작동을 위해 충분합니다.

베어링 분리기는 LIZA 재료의 보강재이므로 분리기와 함께 회전한다. 리사 소재의 회전은 샤프트(즉, 내부 링) 또는 베어링의 외부 링에 관계없이 이루어집니다.

리사가 회전하면 효과적인 원심력이 생겨 베어링에 침투하고자 하는 입자와 매체를 즉시 방출합니다.

따라서 리사 재료의 밀봉 특성은 표준 베어링의 보호 펌이나 씰보다 훨씬 효과적입니다.

개발의 효율성은 1980년대에 사회주의 산업 신문이 소련 국가 과학기술 위원회, 국가 발명 위원회, 전국 발명가 및 분석가 협회 중앙 위원회와 함께 소련 국가 경제의 성과를 전시하기 위해 주최했다는 사실에서 알 수 있다 11개의 유망한 개발의 구현에 대한 책임자는 롤링 베어링을 위한 마찰 방지 AFZ-3 충전기였습니다.

재료 AFZ-3 베어링 1개당 경제적 효과는 30-39코펙(오늘, 내일, 매일)의 가격으로 **3-466루블**이었다.

불행하게도, AFZ-3 재료 베어링은 (운송, 설치 및 작동 중) 취약성으로 인해 대량 생산에 들어가지 않았습니다. 또한 이 소재가 있는 베어링은 순수한 드라이 마찰 모드로 작동하기 때문에 조용한 마찰 장치(100~300rpm)에만 사용하도록 설계되었으며, 이는 모든 장비의 베어링 어셈블리에 대해 절대 허용되지 않습니다.

AFZ-3 재료로 베어링을 보호하는 기술 프로세스는 노동 집약적입니다. 선반에서 각 베어링을 가공하고 압축 공기를 동시에 펌핑해야 합니다.

베어링 산업의 세계 선두 주자인 스웨덴 회사인 SKF는 액체 오일이 포함된 솔리드 오일 마찰 방지 필러가 있는 베어링을 생산합니다.

불행히도 이 개발은 롤링 본체, 링 및 **Solid Oil** 충전기 사이의 간격이 미세 조임으로 특징지어지기 때문에 조용히 움직이는 노드에도 적합합니다.

회전율이 높으면 이 재료와 함께 베어링을 반드시 가열해야 합니다. 또한 액체 오일은 베어링 어셈블리의 **10%**에 적용되며 나머지 **90%**는 내식성 플라스틱 윤활유로 윤활된다는 점을 고려해야 한다.

또한 Solid Oil 베어링 생산을 조직하는 것은 자연스럽게 불가능할 것이며, 기술에는 투자와 특수 장비가 필요 없기 때문에 모든 단일 기업에 LIZA 재료를 도입하는 것은 10÷15 일 이내에 이루어질 수 있습니다.

LIZA 내충격 재료의 적용의 효율성은 우즈베키스탄의 여러 대기업에서 산업 테스트 및 구현 행위에서 반복적으로 입증되었습니다:

1. 나보이 광산 및 야금 공장;
2. 알말리크 광산 및 야금 공장;
3. 아한가란시퍼 JSC;
4. 우즈베키스탄의 내화 및 내열 금속 공장;
5. 쿠와사이멘트 JSC;
6. 알말리크 소프트웨어 "암모포스";
7. 나보이스코에 건설 관리;
8. JSC "아한가란 시멘트"

**상기 기업의 다양한 장비의 마찰 노드에서 리사 소재 베어링의 작동 자원은 1.5배에서 7배까지 증가했습니다.**

우리 개발의 자체 산업 시험 행위를 근거로 조합이 계산한 Navoi MMC의 컨베이어 라인(CPT)에서만 LIZA 재료의 경제적 효과는 **50억 달러 \$200만** 달러입니다.

이 컨베이어 라인의 길이는 10km, 테이프 폭은 2000mm이며, 컨베이어에는 30,000개의 롤러 즉, 60,000개의 베어링 6310 ([https://youtu.be/v7SvBf5pe\\_A](https://youtu.be/v7SvBf5pe_A)) 이 있습니다. 리사 소재 베어링의 자원은 **4배** 증가했습니다.

광업, 석유 및 가스, 석탄 산업 및 비금속 재료 및 기타 산업의 기업들은 대형 방사형 구면 2열 롤러 베어링을 사용한다. 이러한 베어링은 높은 비용이 특징입니다.

40만 루블 상당의 22356 베어링을 보호하려면 3kg의 LIZA 재료가 필요합니다. LIZA에서 이러한 베어링의 내구성이 1.5 배 증가하면 투자에서 **2,000 루블**( 베어링 보호 비용)의 경제적 효과는 최소 **20 만** 루블이 될 것입니다.

SKF의 전 기계 엔지니어인 **Per Arnold Elgqvist Olsson** (베어링 산업의 주요 리더) 은 8번 포스트에서 결론을 내립니다. 가능한 한 자주 **씰링 베어링**을 사용하십시오!

유튜브 동영상: <http://ru.bearing-news.com/bearing-reliability-tips-part/>, <http://ru.bearing-news.com/bearing-reliability-tips-part-2/> 은 이 주장이 시대에 뒤떨어진 것임을 보여주며 내구성에 관한 LIZA 소재 베어링이 표준 **씰 베어링**의 작동 수명을 여러 번 초과한다는 것을 명확하게 보여줍니다.

이 비디오에서 깨끗한 연마재의 영향으로 표준 6305-2RS (보호 씰 포함) 롤링 베어링은 모래가 **38 초**밖에 작동하지 않았고 LIZA 소재 베어링은 **7 분** 이상, 즉 **10 배** 이상 작동했습니다.

LIZA 베어링 적용의 효율성에 대한 가장 명확한 증거는 중앙 광산 관리 Navoi MMC의 제분 장비 펄서의 작동 결과입니다.

기존 기술에 따르면 이 노드에서 표준 베어링은 시간당 두 번 운할됩니다. 설치 후 LIZA 베어링은 중앙 운할유에서 즉시 분리되어 7400시간(**10개월**) 동안 작동했습니다.

이 기간 동안 3개의 펄서(리사 베어링 6개 6209개)에서 운할유 **1톤**을 절약했습니다.

즉, 6개의 베어링 6209, 보호 200g의 리사 재료, 총 **10,000개**의 합금, **3,800만** 개의 경제적 효과 [현재 시아팀-221 (CUPPER 221) 운할유 1톤 가격] 를 발생시켜 환경오염을 방지했다.

이 개발의 독특한 특징은 구현의 신속성입니다. 10~15일, 이 혁신적인 기술은 투자나 특별한 장비가 거의 필요하지 않기 때문입니다.



LIZA 재료 롤링 베어링을 보호하는 데 필요한 장비는 부족하지 않으며 모든 일반 공장(건식 실험실 캐비닛, 드릴링 및 선반)에 적용된다.

이 기술을 숙달한 두 명의 근로자는 그러한 베어링에 단일 기업의 필요성을 보장할 수 있다.

LIZA 재료 롤링 베어링을 보호하는 기술 프로세스는 소규모 FAN에서 개발되었으며 소유이며 노하우를 포함합니다.

이 발명의 도입은 다음과 같은 공식과 일치한다.

- 에너지 효율, 자원 및 에너지 절약;
- 다양한 차량, 장비, 기계, 메커니즘 및 장치의 베어링 어셈블리 보호;
- 광업, 광업 및 가공, 석유 및 가스, 석탄, 화학 산업, 비광석 재료 추출, 건축 자재 산업의 기술 및
- 지하 광산;
- 컨베이어 라인의 적용 및 개선;
- 생산 비용 절감;
- 환경 보호 및 에너지 절약, 재료 자원;
- 내구성이 높은 산업 제품의 사용;
- 다양한 장비 및 장비의 작동 시 수리, 인건비 절감;
- 이 기술은 모든 크기의 베어링을 보호할 수 있습니다.

개발은 다른 나라로 수출될 수 있다.

### 3. 전망과 규모 프로젝트 구현

3.1. 롤링 베어링은 어느 주 경제의 모든 부문에 적용되기 때문에 프로젝트 구현 규모는 광범위합니다.

3.2. 광업, 광업, 광업, 석유 및 가스, 석탄 산업에서는 이러한 산업의 장비가 추출되고 가공된 원자재 형태의 연마재에 지속적으로 부정적인 영향을 받고 대기압 조건에서 작동하여 수명이 짧기 때문에 LIZA 베어링의 사용이 유망하다.

3.3. 또한 이들 산업의 장비는 크기가 크고 적절한 크기의 자연 베어링으로 특징지어진다는 점도 고려해야 한다. 위에서 언급한 바와 같이 LIZA 재료는 모든 크기의 베어링을 보호할 수 있습니다.

3.4. 모래, 자갈, 흙, 점토와 관련된 건설 산업(철 콘크리트 공장, 주택 건설 공장, 건설 자재, 광산, 절단)에서도 이 발명의 도입이 매우 효과적일 것이다.

3.5. 농업 분야에서는 농업 기계 베어링 어셈블리에서 LIZA 재료를 사용하는 것도 유망하며, 이는 작업 중에 토양, 모래, 먼지, 점토 및 각종 오염의 지속적인 영향을 받는다.

3.6. 화학 산업에서는, 사용된 물질과 환경의 공격성 때문에 내화학성 리사의 사용이 효과적이다.

3.7. 시멘트 산업에서도 이 발명의 도입이 유망할 것이다.

3.8. 철도 산업에서는 다양한 마차의 서적 노드 보호를 위한 개발도 요구될 것이다.

3.9. 밀가루 산업에서는 밀, 쌀, 다른 곡물, 그리고 다양한 곡물들을 가공하는 데 먼지가 많기 때문에 이 발명의 사용이 유망해 보인다.

3.10. 운송, 도로건설, 건설기계공학에서도 이 발명의 도입이 효과적이다. 이 기술의 베어링 어셈블리는 낮은 위치 때문에 모래, 먼지, 진흙 등과 지속적으로 접촉한다.

3.11. 목재 산업과 가구 산업에서도 목재 밀가루, 톱밥, 칩의 존재로 인해 이 발명이 매우 효과적일 것이다.

3.12 그러나 무엇보다도 가장 유망하고 100% 보장된(최소 2배 수명 증가) LIZA 재료를 컨베이어 및 컨베이어 라인 베어링 유닛과 광산 카롤러, 철도 마차의 서킷 유닛, 트랙터 링크에 도입하는 것입니다.

컨베이어 벨트 비용은 **50%**이고, 롤러는 전체 컨베이어 벨트 비용의 **30%**를 차지하기 때문에 컨베이어 벨트 및 롤러는 전체의 **80%**를 차지합니다.

마모된 테이프를 교체하는 비용은 컨베이어 작동 비용의 **70%**이며 롤러의 수리 및 유지보수는 **30-40%**입니다.

컨베이어 벨트 및 롤러의 수명은 경제의 모든 부문에 걸쳐 컨베이어 벨트의 보편적 적용 가능성을 감안할 때 큰 경제적 효과를 가져올 것이다.

테이프와 롤러의 마모는 롤러가 회전하는 롤링 베어링의 작동 자원에 직접적으로 의존한다. 롤러 베어링을 클램핑하면 회전 속도가 느려지고 그에 따라 벨트 및 롤러에 치명적인 마모가 발생하여 전체 컨베이어 라인이 중단되고 전체 생산의 단순성으로 인해 막대한 재정적 손실이 발생합니다.

3.13. 위에서 언급했듯이 Navoy MMC의 컨베이어 벨트(CPT)에서만 리사 재료를 사용하는 경제적 효과는 **50억 달러 \$ 200만** 달러입니다.

3.14. 결론은, 컨베이어 벨트만 효율적이면, 정부 차원의 절감액은 수억 달러에 달한다는 것입니다.

3.15. 위의 모든 것은 개방형에서만 생산되는 애벌레 차량 지지 롤러 베어링(트랙터, 불도저, 굴착기, 파이프 라이닝, 군사 장비: 탱크, BMP, BMD, 방공 시스템)에 속할 수 있습니다.

3.16. 애벌레 차량 지지 롤러 베어링의 작동 특성은 먼지, 모래, 진흙의 영구적이고 지속적인 영향을 받아 빠르게 고장 난 완전 무도로 "귀" 작동한다는 것입니다.

3.17. 위에서 말한 것은 서로 다른 철도 차량 기단의 책자 조립체 베어링에도 적용된다.

3.18. 러시아 철도에는 125,000대의 차량이 있습니다. 각 차량에는 8개의 카세트 베어링 또는 16개의 롤러 베어링, 즉 천만 개의 카세트 베어링과 2천만 개의 롤러 베어링이 장착되어 있습니다.

3.19. 카세트 베어링 1개는 27,000루블의 비용이 들며, 카세트 베어링을 재료로 보호한 후 내구성이 2배 증가하면 **2,700억** 루블의 경제적 효과가 발생할 수 있습니다.

결론 - 혁신적인 재료 LIZA의 도입은 모든 산업의 기계, 메커니즘, 장비의 베어링 유닛 수명을 크게 늘릴 수 있습니다.

어느 나라의 경제든, 큰 경제적 파급 효과를 가져올 것입니다.

2021년 세계 베어링 시장 매출액은 1298억 1천만 달러였으며, 2028년에는 1894억 1천만 달러로 증가할 것입니다. [https://www.linkedin.com/pulse/bearing-market-2022-show-impressive-growth-2028-supriya-koshti?utm\\_source=share&utm\\_medium=memberandroid&utm\\_campaign=share\\_via](https://www.linkedin.com/pulse/bearing-market-2022-show-impressive-growth-2028-supriya-koshti?utm_source=share&utm_medium=memberandroid&utm_campaign=share_via). 이 기간 동안 베어링 제품의 연평균 성장률은 약 **7.0%**에 머물며 연간 베어링 매출액은 약 **100억** 달러에 이를 것입니다.

마지막으로, 2021년 세계 베어링 산업의 총 규모입니다 2,300억개가 넘었습니다.

**생각:**

LIZA 베어링 1개당 효율이 1달러에 불과할 경우 미국, 이 기술의 적용은 2,000억 베어링 (개발) 생산되는 베어링의 90%를 보호할 수 있음) 경제적 효과를 창출합니다.금액 - 2000억 달러.

**합계:**

**대모 지구와 우리의 후손들은 행성의 순수함에 감사할 것입니다!**

Director SE «FAN»



V. Lee