

# O' mag

[O] ЖУРНАЛ ДЛЯ ПАРТНЕРОВ NTN-SNR

№13

## ПРОДУКЦИЯ И УСЛУГИ

ЛИНЕЙНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ:  
САМЫЙ БОЛЬШОЙ АССОРТИМЕНТ НА РЫНКЕ

02

## ИННОВАЦИЯ

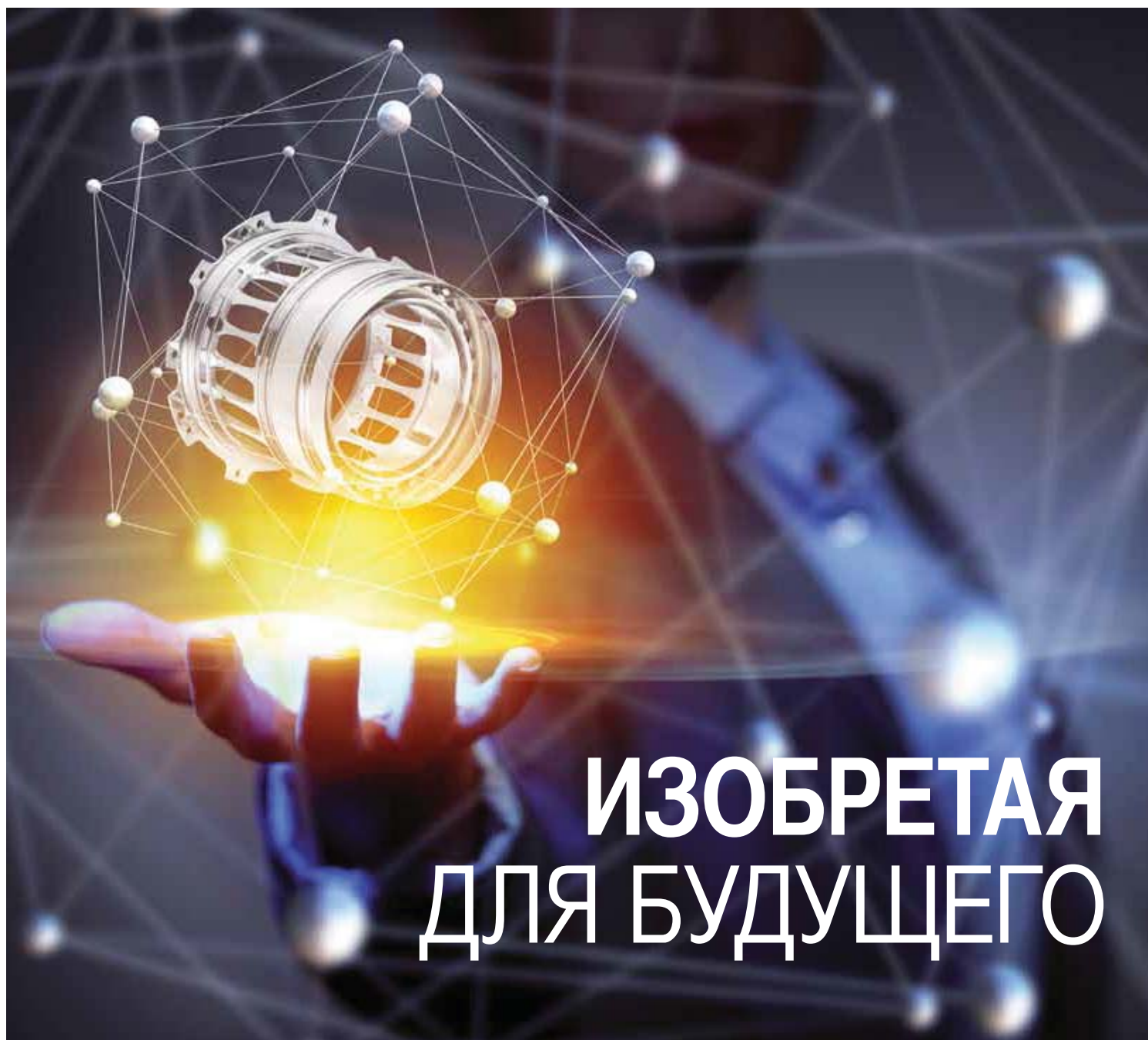
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕСНЫЕ ПРИВОДЫ  
НАБИРАЮТ СКОРОСТЬ

07

## РЫНОК

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ПОДШИПНИКАМ ПОДВЕСКИ:  
БЕЗОПАСНОСТЬ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ

10



# ИЗОБРЕТАЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО



## СОЗДАВАЯ ПОДШИПНИКИ, МЫ ДУМАЕМ О СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Несколько статей в этом издании затрагивают возможности компании NTN-SNR, связанные с инновациями. Эта направленная на НИОКР стратегия является одной из движущих сил развития компании. Сегодня мы подготавливаем почву для того, что станет лучшим на рынке в последующие 20 лет.

Представляя себе будущие изделия, мы понимаем, что некоторые цели не изменятся никогда: качество, эффективность работы, «интеллектуальность» подшипников (с мехатроникой). Тем не менее, и это необходимо подчеркнуть, мы также стремимся идти в ногу с обществом и изменениями, которые в нем происходят: мы ищем новые средства транспортировки, экологически чистые источники энергии, способы понизить выделение углекислого газа промышленными установками, а также потребление энергии автомобилями.

Некоторые из представленных здесь инноваций как раз и направлены на достижение этих целей: ступичные подшипники для пропеллеров помогут создать экономичные двигатели для самолетов; инвертированные конические роликовые подшипники повышают энергетическую эффективность автомобилей; электрические колесные двигатели позволяют выпускать экологически чистые и экономичные транспортные средства и т.д.

Используя свой многолетний опыт, накопленный в различных проблемных областях, включая трибологию (наука, которая занимается исследованием и описанием контактного взаимодействия твердых деформируемых тел при их относительном перемещении.), смазочные материалы, расчеты и мехатронику, мы разработали подшипники, которые практически исключают трение в механических узлах. Снижая энергопотребление в самом сердце современных вращающихся механизмов, эти подшипники становятся важным средством решения стоящих перед нами экологических проблем – создания ветряных турбин, электромобилей и др. Благодаря этим инновациям мы можем говорить о социальной ответственности подшипников.

### ЭРВЕ БРЕЛО,

Заместитель генерального директора по Европе и Африке  
Вице-президент компании NTN-SNR Промышленные подшипники



## ЛИНЕЙНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ Выигрышное решение автоматизированного производства

Серия линейных направляющих компании NTN-SNR – это полный набор решений для проектирования автоматизированных, прочных и надежных инструментов и производственных линий для различных отраслей промышленности.

Работа компании NTN-SNR началась около 30 лет назад с выпуска направляющих рельсов и шариковых винтовых пар. С тех пор ассортимент ее продукции только расширялся. В 1992 в производство были запущены компактные линейные модули, состоящие из нескольких сборочных единиц. «Мы были первопроходцами этого сектора», – заявил Ульрих Гимпель, директор отдела линейного перемещения компании NTN-SNR в Европе. В 2001 году компания открыла инженерный центр и специализированное производственное предприятие в Билефельде (Германия).

### ЛИНИИ ДЛЯ СБОРКИ АВТОМОБИЛЕЙ

После обновления и расширения в 2009 году ассортимент продукции компании состоит из четырех основных направлений: рельсовые направляющие, линейные модули, шариковые втулки и шариковые винтовые пары. «Мы предлагаем большой выбор изделий, привлекательных для многих отраслей промышленности, – продолжил Ульрих Гимпель, – Например, линейные системы компании NTN-



Журнал NTN-SNR Roulements  
RCS Annecy B 325 821 072  
Редакция: Hervé BRELAUD  
Концепция и реализация: Отдел рекламы NTN-SNR  
Журналист: Агентство ARCA  
Сотрудники, внесшие вклад в разработку этого номера:  
H. Brelaud - U. Gimpel - J. Mathieu - V. Pourroy-Solari -  
S. Todeschini - F. Travostino - V. Pollier - B. Pillias - S. Brisson -  
A. Boucher - G. Lefort - A. Paviet - C. Donat - H. Detrait  
Фото: Shutterstock – Visuelys – Pedro Studio Photo – Safran  
Aircraft Engines – NTN-SNR  
Номер лицензии: N° ISSN 1961-4314  
Любое, в том числе частичное, воспроизведение данного  
журнала допускается только с разрешения редакции

## СОДЕРЖАНИЕ №13

<b>ИННОВАЦИЯ</b> ИННОВАЦИИ КОМПАНИИ NTN-SNR – В ДЕСЯТКЕ ЛУЧШИХ СРЕДИ ПРОЕКТОВ ПРОГРАММЫ «ЧИСТОЕ НЕБО»	05
<b>ИННОВАЦИЯ</b> E-WAZUMA: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕСНЫЕ ПРИВОДЫ НАБИРАЮТ СКОРОСТЬ	07
<b>ПРОМЫШЛЕННОСТЬ</b> СТАНКИ: СКОРО В ЕВРОПЕ НАЧНЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВО СВЕРХТОЧНЫХ ПОДШИПНИКОВ СЕРИИ ULTAGE.	09
<b>РЫНОК</b> ВТОРИЧНЫЙ РЫНОК АВТОМОБИЛЕЙ, ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ПОДШИПНИКАМ ПОДВЕСКИ: БЕЗОПАСНОСТЬ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ	10
<b>КАЖДЫЙ ДЕНЬ</b> СКОЛЬКО ПОДШИПНИКОВ В АВТОМОБИЛЕ?	12



## ИЕ шение для ых промышленных ых линий

*SNR применяются в автоматизированных и роботизированных линиях для сборки автомобилей. Мы сотрудничаем с инженерным отделом компании ThyssenKrupp, где проектируют промышленные установки для крупных производителей».*

### МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Благодаря широте ассортимента предлагаемых нами систем линейного перемещения, а также благодаря их высокой точности, эти системы могут использоваться для разработки многочисленных решений, связанных с подъемом и перемещением грузов. Они используются в составе упаковочных машин, станков (для обработки дерева и металла), медицинском оборудовании – сканерах (для изменения положения платформы), солнечных панелях и линиях для производства электронных компонентов.

Компания NTN-SNR постоянно совершенствует свои изделия, адаптирует их к особенностям различных промышленных областей применения. Как подтверждение этого факта, можно упомянуть о выставке Automatica Trade Exhibition, которая состоялась в 2016 году. На ней компания представила компактный телескопический подъемный модуль, способный развить скорость до 10 м/с (AXS280TV), а также системы валов, специально обработанных для выполнения требований пищевой промышленности (AXF100).

## Выдающиеся достижения

Начиная с 2011 года, компания Kugel Architekten (архитектурная фирма с головным офисом в Штутгарте, Германия) использует системы линейных направляющих компании NTN-SNR для производства раздвижных мембранных кровельных систем. В 2014 году на базе такой системы был создан навес над торговой улицей в Буксе (Швейцария). Инженер-архитектор Николай Кугель отметил: «Системы линейного перемещения компании NTN-SNR, с которыми мы познакомились на выставке, обладают широкой функциональностью, точны и надежны. Благодаря этому на их основе можно создавать конструкции из стандартных элементов без какой-либо специальной доработки».

Смонтированная в Буксе мембранная кровля размером 50 x 11 метров не снимается круглый год. Входящие в ее состав рельсовые направляющие защищены антикоррозионным покрытием, специально созданным для работы на открытом воздухе. Они были предварительно собраны на заводе-изготовителе с учетом сил расширения.



## Четыре столпа ассортимента систем линейного перемещения

### ЛИНЕЙНЫЕ МОДУЛИ

Компактные и параллельные модули, координатные столы, многоосные системы и др. Компания NTN-SNR предлагает большой выбор модулей: с сечением от 40 до 460 мм; с реечной передачей, зубчатым ремнем или шариковой винтовой парой; с роликовыми и шариковыми направляющими. Эти модули способны перемещать нагрузки от нескольких граммов до 2 тонн.



### ШАРИКОВЫЕ ВИНТОВЫЕ ПАРЫ

Компания NTN-SNR предлагает роликовые шариковые винтовые пары с допусками класса T7, винты заземления с допусками класса T3 и диаметром от 4 до 120 мм, а также стандартные и специальные гайки.



### ЛИНЕЙНЫЕ ШАРИКОВЫЕ И РОЛИКОВЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Выпускаются направляющие рельсы стандартной конструкции и с разделением шариков сепараторами. В последнем случае шарики меньше контактируют друг с другом, в результате чего снижается потребность в техническом обслуживании. При стандартной длине 4 м эти направляющие рельсы могут быть собраны в конструкции, длина которых может достигать 200 м. Доступны миниатюрные модели направляющих рельсов, которые применяются в электронной промышленности.



### ШАРИКОВЫЕ ВТУЛКИ

Компания NTN-SNR поставляет шариковые втулки различных типов (закрытые, открытые, тандемные, фланцевые), которые изготавливаются по стандартам ISO. Втулки имеют диаметр от 3 до 80 мм (доступны изделия с метрическими и дюймовыми размерами), оснащаются сепараторами из пластика или стали. Высокопроизводительные «супершариковые втулки» обладают в три раза большей грузоподъемностью и более продолжительным сроком службы.



## Беспроводные системы определения линейных координат

Компания NTN-SNR разработала беспроводную технологию определения координат для систем линейных направляющих. Благодаря этой технологии конструкторы смогут создавать более компактное и универсальное оборудование.

Помимо широкого ассортимента изделий компания NTN-SNR предлагает инновационные функциональные системы, которые могут использоваться в составе оборудования для линейного перемещения. Например, разработана мобильная беспроводная система определения координат, которая может быть полностью встроена в направляющий рельс.

### СНИЖЕНИЕ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ

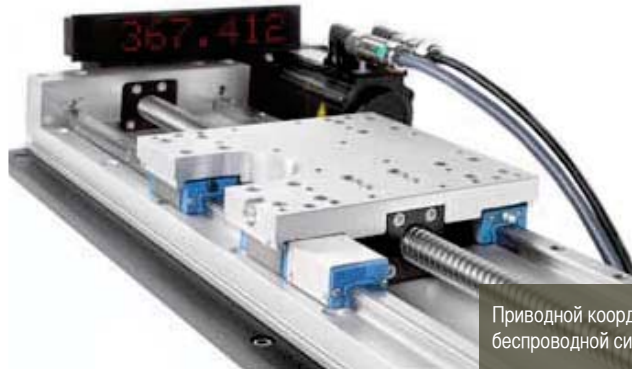
Благодаря этой инновационной технологии производители могут создавать измерительные системы, обладающие высокой точностью и воспроизводимостью ( $\pm 15$  мкм/м) с уменьшенным количеством движущихся деталей (кабелей, направляющих цепей). Компактные габаритные размеры облегчают ее интеграцию с различным оборудованием, позволяют повысить скорость перемещения (до 5 м/с). Кроме того, благодаря этой технологии удается электрически изолировать подвижную часть системы от неподвижного рельса. «Это значительно облегчает монтаж, эксплуатацию

и техническое обслуживание установок для аддитивного наращивания, линий для производства электронных компонентов, лазерных режущих станков и некоторых других типов оборудования», – пояснил Джером Мэтью, менеджер по мехатронным проектам компании NTN-SNR.

### ПРЕВОСХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Рассуждая с технологической точки зрения, можно определить эти изделия как магнитные измерительные системы, встраиваемые в направляющие рельсы. В основе таких систем лежат беспроводные датчики, которые получают питание через рельс за счет индуктивной связи и передают измеренные значения по высокоскоростному

оптоволоконному каналу. В состав направляющего рельса входит магнитный измерительный датчик, оптоволоконная линия для передачи данных, а также система передачи питания. «Эти системы совместимы с технологией Plug & Play и поэтому не требуют калибровки», – продолжил Джером Мэтью. Новая технология уже защищена четырьмя патентами. Она была создана в результате совместного проекта, который финансировался министерством образования Германии. В работе над ним также приняли участие: компания Sensitec GmbH, специализирующаяся на магнитных измерениях, Институт производственных технологий и станков (IFW) при университете Лейбница в Ганновере (Германия).



Приводной координатный стол оснащен беспроводной системой определения координат.

## Сеть «центров линейного перемещения» расширяется в северном направлении

В мае 2016 года к партнерской сети центров линейного перемещения примкнула компания Internordic (Швеция).

Теперь у компании NTN-SNR есть такой центр в Скандинавии. В мае 2016 года компания Internordic из Швеции присоединилась к партнерской сети, на которую производители подшипников полагаются при продвижении на рынке своей продукции. «Наша задача – организовать помощь специалистов на местах: сжатые сроки поставки, настройка решений, техническая поддержка», – поясняет Тони Атлебрис, генеральный управляющий компании Internordic. Для того чтобы стать членом партнерской сети, работники компании Internordic прошли сертификацию в европейском инженерном центре линейного перемещения компании NTN-SNR в Билефельде (Германия). Сертификация предусматривала обучение ряду технических

предметов и вычислительных систем. Кроме того, компания Internordic приобрела режущее оборудование, необходимое для адаптации своей продукции к требованиям заказчиков. Сеть центров линейного перемещения теперь включает в себя около тридцати компаний, работающих в Центральной и Восточной Европе, Северной Африке.



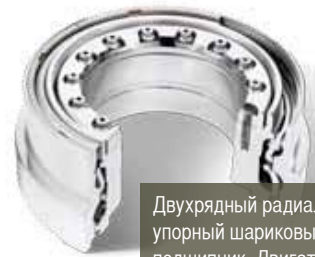
Слева направо: Бьорг Сундин (NTN-SNR), Микаэль Зигфридсон (менеджер по продукции, Internordic) и Тони Атлебрис (генеральный управляющий, Internordic)

1 Количество центров линейного перемещения в странах Северной Европы



## АЭРОНАВТИКА

# Инновации компании NTN-SNR – в десятке лучших среди проектов программы «Чистое небо»



Двухрядный радиально-упорный шариковый подшипник Двигатель с открытым ротором

**Подшипник пропеллера, который компания NTN-SNR разработала для Открытого ротора «двигателя будущего» компании SNECMA, вошел в десятку лучших проектов европейской исследовательской программы «Чистое небо».**

**К**омпания NTN-SNR разработала новый подшипник ротора для демонстрационного образца двигателя с открытым ротором компании SNECMA. Этот двигатель, созданный в рамках европейской исследовательской программы «Чистое небо», считается «двигателем будущего». В апреле 2016 года европейская экспертная комиссия сочла этот проект одним из 10 лучших среди 482 проектов-участников программы. *«Это показывает, что мы способны предугадать будущие потребности авиакосмической промышленности, разрабатывать инновационные решения»*, – утверждает Гийом Лефор, менеджер по авиакосмическим проектам компании NTN-SNR.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ

Двигатель с открытым ротором превосходит системы, которые станут основными в 2030-2040 годах, и сочетает в себе достоинства турбореактивных и турбовинтовых установок. Он оснащен двумя рядами консольных лопаток, ориентация которых меняется на различных этапах полета. Ступичный подшипник не только задает угловое положение лопаток, но и передает приложенное к ним усилие на вал. При этом подшипник функционирует в среде, температура которой может достигать 180°C.

*«По сравнению с изделиями, которые мы сейчас производим для турбовинтовых двигателей, нагрузки, которые должны выдерживать подшипники для двигателей с открытым ротором, выше на 15%, а температура – в два раза. И все это при вдвое меньших габаритах, с учетом встроенного уплотнения!»*, – рассказывает Гийом Лефор.

### МИРОВОЙ ЛИДЕР

Компания NTN-SNR является ведущим в мире производителем ступичных подшипников для пропеллеров. Именно поэтому она была выбрана ЕС для решения этих технических трудностей. В качестве такового был разработан двухрядный шариковый подшипник с угловым контактом. Основной инновацией стала трибологическая система (анализ трения и контактов в целях выбора требуемых режимов обработки и смазки поверхностей), а также уплотнение подшипника, который подвергается воздействию значительных центробежных сил. Обеспечение правильной работы системы управления угловым положением лопаток, а также их возвратом в нейтральное положение при максимальном крутящем моменте потребовало выполнения специальных расчетов.

### КРАТКОСРОЧНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

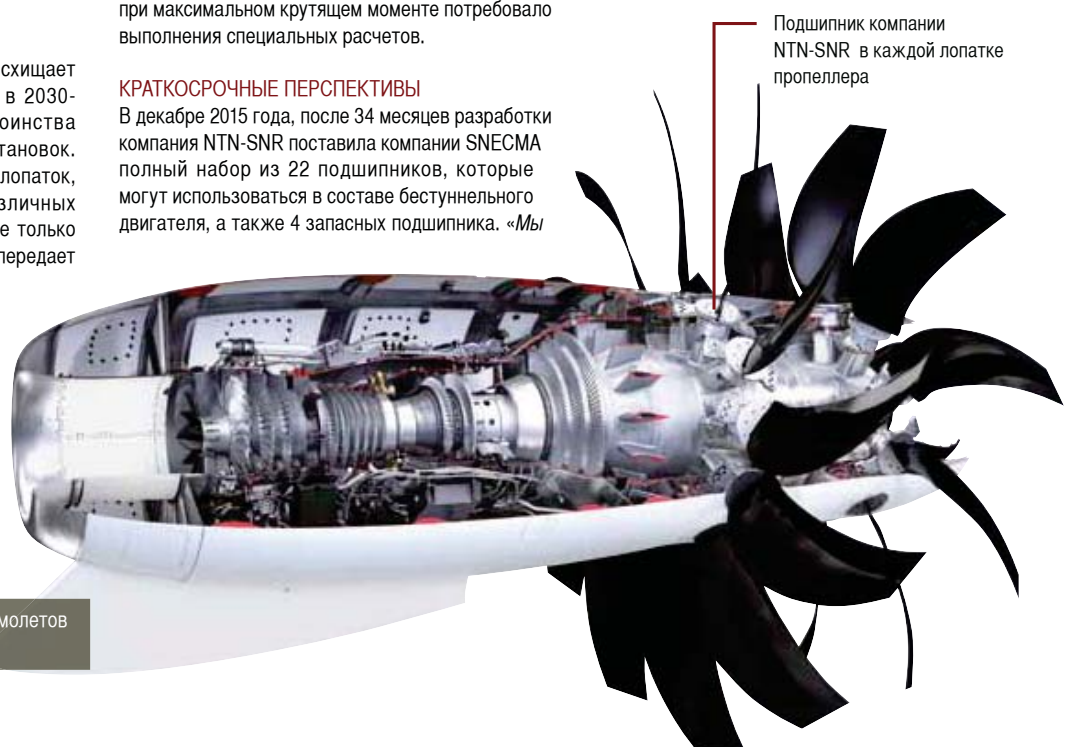
В декабре 2015 года, после 34 месяцев разработки компания NTN-SNR поставила компании SNECMA полный набор из 22 подшипников, которые могут использоваться в составе бестуннельного двигателя, а также 4 запасных подшипника. *«Мы*

*выполнили все требования компании SNECMA и ЕС»*, – добавляет Гийом Лефор.

Начало коммерческой эксплуатации бестуннельных двигателей ожидается к 2035 году. Однако производители двигателей уже изучают возможность управления углом поворота лопаток на традиционных двигателях. Поэтому разработки компании NTN-SNR могут оказать влияние и на ближайшее будущее.

### «ЧИСТОЕ НЕБО»: ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ БУДУЩИХ САМОЛЕТОВ

При поддержке ЕС программа «Чистое небо» объединила университеты и производственные предприятия вокруг исследовательских проектов, целью которых является снижение расхода топлива и уровня шума во время полета.



Подшипник компании NTN-SNR в каждой лопатке пропеллера

предвосхищает новые двигатели для самолетов 2030-2040 годов.

## КОБОТОТЕХНИКА

# Снижение массы востребовано рынком

**Легкий биметаллический подшипник облегчает шарниры автоматического манипулятора без снижения грузоподъемности и точности. Идеальный компромисс для робототехники\*.**

**К**омпания NTN-SNR работает над новым поколением подшипников для приводов высокоточных систем, которые будут в два раза легче, чем их текущие аналоги. «В некоторых случаях мы можем уменьшить массу на 57% без потери грузоподъемности», – заявляет Вивьен Польер, менеджер по промышленным проектам.

### БИМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Снижение массы стало возможно благодаря применению биметаллической конструкции подшипниковых колец: участки, подвергающиеся наибольшему напряжению, изготовлены из стали, а менее чувствительные зоны – из алюминия, что и приводит к снижению. «Наш опыт в области обработки и сборки позволяет сохранить ожидаемую

точность вращения подшипников этого типа», – продолжает Вивьен Польер.

После нескольких лет разработки функциональные испытания прошли первые прототипы. Представленные в 2015 году на выставке в Ганновере, а недавно – на ярмарке Automatica Trade Fair, легкие подшипники предназначены для робототехники – систем, где робототехника взаимодействует с оператором-человеком.

\* Робототехника (коллективная робототехника) – объединение робототехники, механики, электроники и когнитивных наук в помощь человеку в решении повседневных задач.

Биметаллические подшипники делают робототехнические системы легче.



Датчик легко встроить в состав оборудования.

## МЕХАТРОНИКА

# Абсолютно революционный датчик угла

**Прототип нового датчика абсолютного угла, созданный компанией NTN-SNR, может быть легко и без негативных последствий установлен на любой имеющийся вал: препятствия с точки зрения конструкции и технического обслуживания отсутствуют.**

**К**омпания NTN-SNR выполнила пожелания конструкторских бюро и специалистов по техническому обслуживанию благодаря последней инновации в области мехатроники – прототипу датчика абсолютного угла, который полностью инкапсулирован в кинематическую цепочку.

### ДВА КОМПАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТА

В отличие от современных моноблочных устройств, этот датчик состоит из двух элементов: измерительного кольца, которое установлено на вращающийся вал с одной стороны, и считывающего

датчика, который неподвижно закреплен напротив кольца. «Такое разделение позволило создать устройство, которое можно установить с минимальными потерями. Его можно адаптировать к валам любого размера», – говорит Себастиен Бриссон, менеджер по промышленным инновациям компании NTN-SNR.

Благодаря туннельно магнитно-резистивной технологии TMR компании NTN-SNR, датчик измеряет смещение полюсов на двух дорожках кольца, на основании чего вычисляет абсолютный угол поворота вала с точностью менее 0,1°. В настоящее время проходящее испытания на производстве товаров промышленного назначения и авиакосмической промышленности еще одна передовая разработка компании NTN-SNR – датчик частоты вращения ASB® (активный подшипник датчика).



**E-WAZUMA**

# Электрические колесные приводы набирают скорость

**Компания NTN-SNR продолжает демонстрировать свои возможности в области колесных приводов: выпущен на 100% электрический прототип спортивного трехколесного мотоцикла Wazuma компании Lazareth.**

Представленный на выставке Vike Expo (Леон, Франция) в марте 2016 года образец E-Wazuma не остался без внимания. Этот спортивный трехколесный мотоцикл, отличающийся футуристическим дизайном, представляет собой на 100% электрическую модификацию мотоцикла Wazuma LR1, который выпускается компанией Lazareth – французским производителем специализированных автомобилей. В движение этот мотоцикл приводят два колесных привода компании NTN-SNR мощностью 30 кВт, которые встроены в сдвоенные задние колеса. «*Благодаря высокому КПД этих приводов, который превышает 90%, технические характеристики мотоцикла E-Wazuma сравнимы с параметрами его аналога, оснащенного двигателем внутреннего сгорания*» – рассказывает Винсент Пурой-Солари, менеджер по автомобильным инновациям компании NTN-SNR.

**ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

Благодаря исключительно спортивному назначению, мотоцикл E-Wazuma вновь демонстрирует возможности электрических колесных приводов. В 2014 году, в рамках первого совместного проекта, компании NTN-SNR и Lazareth адаптировали и утвердили микроавтомобиль Too'In, который был оснащен колесными приводами мощностью 4 кВт и предназначался для езды по городу. Установив подобные приводы на автомобиль Honda Civic,

компания NTN-SNR показала, что ее технология может использоваться и на обычных автомобилях. Все эти примеры подчеркивают достоинства электрических колесных приводов. В частности, их небольшие габаритные размеры позволяют устанавливать их внутри колесного диска. В основе применяемой компанией NTN-SNR технологии – циклоидальный редуктор, более компактный и легкий, чем обычные безредукторные приводы. Для его работы требуется меньший крутящий момент, поскольку передача энергии осуществляется за счет частоты вращения. Более того, этот редуктор совместим с подвесками и тормозными системами, которые используются на современных автомобилях.

**ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ РЫНКОВ**

Колесные приводы обладают рядом достоинств, которые могут быть привлекательны для рынков, выходящих за пределы автомобильного сектора, но для которых очень важен переход на электрические тяговые системы. В поиске таких областей применения компания NTN-SNR наладила контакт с производителями и поставщиками, заинтересованными в электрификации оборудования для аэропортов, технических и вспомогательных автомобилей.

В частности, колесные приводы могут эффективно работать на грузовых автофургонах, которые используются для доставки клиентам междугородних отправок, поскольку на подобные автомобили не распространяются ограничения на передвижение, которые становятся все строже в отношении обычных автомобилей. «*На примере E-Wazuma хорошо видно, что можно переводить выпускающиеся небольшими партиями автомобили на электрическую тягу без значительных переделок и без ущерба для их характеристик*», – продолжает В. Пурой-Солари.

## Технические характеристики E-Wazuma

- Концепция Wazuma (Lazareth)
- Два колесных привода мощностью 30 кВт, КПД – 90%, крутящий момент – 490 Н/м (NTN-SNR)
- Ионно-литиевая аккумуляторная батарея 500 В / 10 кВтч (TYVA Energie)
- Специальная управляющая электроника (Viveris Technologies)
- Утверждение ожидается в конце 2016 года



Два двигателя в задней части E-Wazuma

## АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

# Новый смысл жизни реверсивного конического подшипника

**Компания NTN-SNR начинает выпуск реверсивных конических подшипников, которые позволяют повысить энергетическую эффективность автомобилей.**

Область применения этих подшипников долгое время ограничивалась самолетостроением. В ближайшем будущем они будут способствовать снижению автомобильных выбросов углекислого газа. В настоящее время компания NTN-SNR совместно с несколькими производителями проводит ряд испытаний, целью которых является анализ возможностей применения новых подшипников в составе редукторов и дифференциалов задних осей. «Возможно повышение энергетической эффективности на 5-10%», – поясняет Сильвиан

Тодешини, инженер по проектам компании NTN-SNR. Изучаются и другие области применения: колеса автомобилей и технологических транспортных средств, подшипниковые втулки вагонов, мосты сельскохозяйственных тракторов.

### ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ УЛУЧШЕНИЯ

Концепция реверсивного конического подшипника известна давно. В ее основе – изменение положения упорного борта с внутреннего кольца на наружное, таким образом ролики удерживаются в наружном кольце и прижимаются внутренним. Благодаря этому снижается паразитное трение между упорным бортом и роликами и, следовательно, тормозной момент. При неизменных размерах удается повысить несущую способность подшипника. Наконец, такая геометрия подшипника

способствует лучшему рассеиванию тепла и более длительному удержанию смазки. Компания NTN-SNR сделала несколько запатентованных улучшений: изменена геометрия канавок, конструкция сепаратора. Это позволило оптимизировать рабочие характеристики и массу подшипника.



Упорный борт теперь на наружном кольце, что повышает энергетическую эффективность.

## СЕРТИФИКАЦИЯ ПО ISO 50001

# Признак ответственного производителя

**В январе 2016 года производственные мощности компании NTN-SNR во Франции получили сертификаты ISO 50001, что свидетельствует об их способности контролировать и снижать потребление энергии.**



Компания NTN-SNR имеет сертификат ISO 14001 с 1999 года и продолжает работу по снижению выбросов в атмосферу углекислого газа. За последние несколько месяцев на французских заводах компании были созданы организационные структуры и приняты меры, необходимые для контроля и снижения энергопотребления. В январе 2016 года эта деятельность привела к получению сертификата ISO 50001. «Наши заказчики все больше узнают о наших стремлениях», – подчеркивает Алехандро Боухер, менеджер по окружающей среде компании NTN-SNR.

### ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ

За последние 10 лет специалисты компании NTN-SNR постоянно выступали с целевыми

инициативами: непрерывно контролировали потребление энергии на производственном предприятии Seynod 3, следили за изменениями производительности оборудования, которое требует большого количества энергии и т.п. Сертификация подтверждает систематический подход, свидетельствует о его длительных перспективах на благо единой цели. Теперь у компании NTN-SNR появился индикатор производительности, который ежеквартально обновляется на основе данных, полученных от разных производственных объектов. К концу 2017 года компания стремится повысить свою энергетическую эффективность на 3%. Эта деятельность будет расширена на производственные мощности в Италии, Румынии и Бразилии.



## СТАНКИ

# Скоро в Европе начнется производства сверхточных подшипников серии ULTAGE

Компания NTN-SNR вложила около 7,6 миллионов евро в завод в Метмане (Германия), где в 2017 году начнется выпуск первых высококачественных прецизионных подшипников для станков. Впервые в Европе.

Япония перестанет быть единственной страной, наладившей производство сверхточных подшипников серии ULTAGE. Компания NTN-SNR адаптирует завод в Метмане (Германия) к выпуску высококачественных прецизионных подшипников для станков, изготовление которых начнется в 2017 году. Эти подшипники – результат исторического опыта компании NTN (см. текст в рамке). «Благодаря адаптации производственных мощностей в Европе мы сможем более эффективно удовлетворять потребности местного рынка», – говорит Фрэнсис Травостино, руководитель проекта «Шпиндель-2017» компании NTN-SNR.

На обновленном заводе будут производить все универсальные подшипники компании NTN-SNR. Срок поставки даже изделий специальной сборки составит две-три недели. «Снижение затрат времени на импорт из Японии позволит нам более ответственно подходить к поставкам, что крайне необходимо заказчикам со вторичного рынка: дистрибуторам, ремонтным центрам, а также производителям оригинального оборудования – шпинделей, станков, фрез», – продолжает Травостино.

### ЧЕТЫРЕ ТЫСЯЧИ МОДИФИКАЦИЙ ИЗДЕЛИЙ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ В ГЕРМАНИИ

Производственная линия ULTAGE, строительство которой ведется в настоящее время, займет до 1500 м<sup>2</sup> площади завода в Метмане. По завершении строительства будут открыты две линии. На первой будут производить небольшие подшипники с наружным диаметром не более 110 мм. Вторая линия будет использоваться для изготовления крупных подшипников с наружным диаметром до 280 мм. Сборка всех изделий будет осуществляться на единой сборочной и контрольной линии. Как и на заводе ULTAGE в Японии, работники будут трудиться на трех участках с климат контролем. Здесь будет проходить изготовление, измерение, сборка и проверка колец и подшипников. «Такие современные производственные условия были



Сокращение сроков поставки изделий производителям шпинделей, станков и фрез.

созданы специально для поддержания чистоты в лабораторных помещениях», – говорит в завершении Травостино. Компания NTN-SNR вложит 7,6 миллиона евро в строительство этой жемчужины промышленных технологий. После ввода в эксплуатацию здесь будут выпускаться сотни базовых наименований изделий. В длительной перспективе, в результате последовательного повышения объемов выпуска это количество достигнет 340, что соответствует всему ассортименту сверхточных подшипников ULTAGE. С учетом сочетаний различных дополнительных параметров это составит более 4000 «модификаций» изделий.

## Ключевые преимущества сверхточных подшипников ULTAGE

Изделиям их этой серии – шариковым подшипникам с угловым контактом – свойственны все характеристики высококачественных подшипников марки ULTAGE компании NTN: чистота стали, термическая обработка, оптимизированная конструкция, производственная среда с высокой степенью чистоты, строгий контроль поставщиков. Они обладают большой несущей способностью в осевом направлении, выдерживают высокие частоты вращения (до 1,9 млн Н.дм). Они оснащены инновационными сепараторами из полиамида, профиль которых оптимизирует циркуляцию смазки, способствует ее удержанию.



## ВТОРИЧНЫЙ РЫНОК АВТОМОБИЛЕЙ

# Предложение по подвескам: дополнительная безопасность и услуги



**Лидер на рынке производителей оригинального оборудования, компания NTN-SNR, кроме того, предлагает широкий ассортимент элементов подвески для вторичного рынка автомобилей. Передние и задние опоры амортизатора, опорные подшипники, рем. комплекты игольчатых подшипников для рычагов подвески – мы предлагаем более 400 высококачественных безопасных изделий, а также связанные с ними услуги.**

**С**тремясь к поставленной цели – усилить свои позиции производителя оригинального оборудования на рынке подвесок, начиная с 2017 года – компания NTN-SNR расширила разработки изделий, которые она предлагает рынку автозапчастей. «По сравнению с 2015 годом мы добавили почти 20% наименований. На следующие два года запланировано дальнейшее расширение теми же темпами», — заявляет Амели Павье, инженер по подвеске.

Ассортимент подвесок компании NTN-SNR, предлагаемый на вторичный рынок автомобилей, насчитывает более 400 наименований. Все эти изделия можно разделить на четыре группы: комплекты верхних опор, фильтрационные блоки,

опорные подшипники и рем. комплекты рычагов подвески. Наши изделия не только хорошо представлены (мы покрываем около 90% рынка Европы) но и известны своим исключительным качеством.

### ВСЕ ДЕТАЛИ ИСПЫТЫВАЮТСЯ

Качество каждого отдельно взятого изделия непосредственно влияет на безопасность всей системы подвески. Ведущий производитель опорных подшипников – завод NTN-SNR в Сейноде (Франция) ежегодно выпускает 20 миллионов изделий. Компания NTN-SNR подтверждает оригинальное качество ее деталей и опыт продвижения инноваций (см. текст в рамке на стр. 11). И если комплект изделий поставляется одному из наших партнеров, систематически проводятся стендовые испытания и проверки, за которые отвечает отдел качества компании NTN-SNR. Испытания проводятся на предприятиях в Кран-Жеврье и Анси (Верхняя Савойя, Франция).

Например, фильтрационный блок – деталь, от которой напрямую зависит комфорт и управляемость автомобиля – проходит строгие проверки на механическую прочность, жесткость, состав материалов и др. «Ассортимент изделий для подвесок гарантирует безопасность (#SecurityInside)

ходовой части, частью которой и являются эти детали», – говорит Амели Павье.

### СВЯЗАННЫЕ УСЛУГИ И АДАПТИРОВАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ

Компания NTN-SNR адаптирует свои услуги к потребностям заказчиков. Дистрибуторы и владельцы автомастерских теперь могут использовать приложение TechScan'R для смартфонов, которое позволяет получать информацию о монтаже, регулировке и частоте замены деталей подвески, поставляемых компанией NTN-SNR. Вопреки некоторым устоявшимся взглядам... Опорный подшипник необходимо заменять одновременно с парой амортизаторов, то есть примерно через каждые 75 - 100 тысяч километров. «Однако такая замена производится только в трети случаев, что вызывает опасения, ведь износ подвески может привести к увеличению тормозного пути на 15%» – отмечает Павье. Стремясь повысить осведомленность своих заказчиков, компания NTN-SNR демонстрирует опыт технического лидера в области производства оригинального оборудования, подтверждает свое стремление возглавить вторичный рынок автомобилей.

## Ассортимент изделий для подвесок

Два спереди, два сзади. В ассортимент продукции компании NTN-SNR для вторичного рынка автомобилей входят изделия четырех серий, которые можно разделить на две группы: для передней и для задней подвески.

### ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

#### Комплекты верхних опор амортизаторов

Все комплекты изделий для подвесок компании NTN-SNR содержат все детали, необходимые для качественного выполнения ремонта и обеспечения безопасности: подшипник, фильтрационный блок, и соответствующие крепежные элементы. Все выпускаемые на рынок изделия – в настоящее время около 250 комплектов – проходят предварительные испытания и проверку в отделе качества. Необходимо отметить ключевую функцию, которую выполняет фильтрационный блок: он устанавливается в верхней части стойки и поглощает удары, которые возникают во время движения.



#### Опорные подшипники

Опорный подшипник устанавливается в верхней части стойки на амортизаторах конструкции Макферсона. Амортизаторы этого типа – самые распространенные в Европе: они установлены на 90% автомобилей. Подшипник обеспечивает точность рулевого механизма, что непосредственно сказывается на управляемости автомобиля. Будучи ведущим производителем оригинального оборудования, компания NTN-SNR предлагает более шестидесяти разновидностей подшипников для более чем 200 моделей автомобилей на вторичном рынке. Кроме того, доступно 50 разновидностей фильтрационных блоков, которые также можно заказывать отдельно.



### Мобильное уплотнение: патент «сделано в NTN-SNR»

Компания NTN-SNR разработала специальное уплотнение, которое защищает опорные подшипники от вредных воздействий окружающей среды – воды, пыли и др. Запатентованное в 2007 году, это уплотнение представляет собой идеальный компромисс между производительностью и комфортом: оно защищает подшипник ограничивает момент трения.

### ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

#### Комплекты рычагов подвески

Компания NTN-SNR выпускает более двадцати комплектов рычагов подвески, что соответствует 100% имеющихся областей применения. В каждый комплект входят все детали, необходимые для быстрого и эффективного монтажа: подшипники, уплотнения, гайки, отражатели, распорные втулки и др.



#### Опоры задней подвески

Компания NTN-SNR выпускает 70 разновидностей таких деталей, которые успешно поглощают вибрации задней подвески. Комплект не содержит подшипников и построен на одном фильтрационном блоке. Простота комплекта делает его замену исключительно простой, что позволяет устанавливать его при каждой замене амортизаторов.



**«Износ подвески может привести к увеличению тормозного пути на 15%»**

Амели Павье,  
менеджер по изделиям для подвесок



## Сколько подшипников в автомобиле?

Это, конечно, зависит от модели! Тем не менее, мы сделали приблизительные подсчеты, чтобы определить минимальное количество. Мы насчитали 36.

### Вот как мы пришли к этому результату:

- 10 подшипников в рулевой колонке: 8 игольчатых подшипников (4 на каждый карданный шарнир) и 2 игольчатых подшипника в колонке
- 6 подшипников в КПП: 2 – на первичном валу, 2 – на вторичном, 2 – на дифференциале
- 6 подшипников в навесных агрегатах двигателя: 2 – в стартере, 2 – в генераторе, 2 – в усилителе руля
- 4 подшипника на колесах
- 3 подшипника в системе ГРМ двигателя: по 1 в каждом из 2 промежуточных роликов, 1 – в насосе системы охлаждения
- 2 подшипника в подвеске (стойки Макферсона)
- 2 подшипника в системе регулировки сидений (роликовые обгонные муфты для регулировки высоты)
- 1 подшипник в сцеплении
- 1 направляющий подшипник маховика двигателя
- 1 подшипник на приводном валу (подвесной подшипник)



Подшипник переднего колеса. Один из 36 подшипников на автомобиле.

Это количество быстро растет по мере развития некоторых технологий: например, 2 подшипника добавилось с появлением компрессора кондиционера. В зависимости от валов 6 подшипников находится в КПП (2 главных подшипника на продольных валах, 4 подшипника в заднем дифференциале). На двигателе 2 подшипника обычно находится на концах распределительного вала (со стороны шкивов).

Сложность некоторых функций способствует увеличению количества подшипников. Последние модели автоматический КПП со сдвоенным сцеплением требуют 3 дополнительных подшипника: 2 – в составе редуктора на первичном и вторичном валах, 1 – на сдвоенном сцеплении. На некоторых высокотехнологичных двигателях установлено по одному подшипнику на каждом клапане, то есть по 4 подшипника на цилиндр – всего 48 штук на 12-цилиндровом двигателе!

Этот список далеко не полон: подшипники иногда встречаются в самых неожиданных местах: например, на автомобилях Citroën применяются подшипники руля с неподвижной центральной частью.