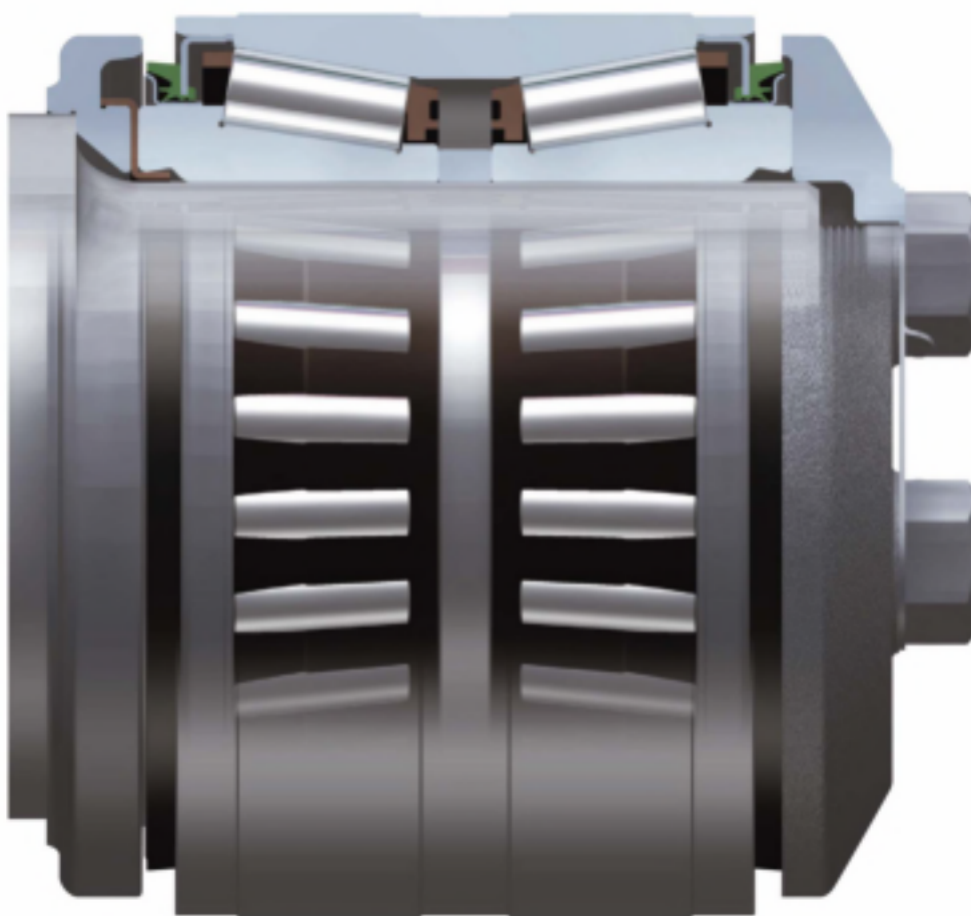




# СТВU

Компактные конические буксовые  
подшипниковые узлы

# Концепция компактных конических буксовых подшипниковых узлов SKF

Конструкция компактных конических буксовых подшипниковых узлов SKF позволяет достичь увеличенного интервала между техническим обслуживанием, повысить производительность и безопасность оборудования.

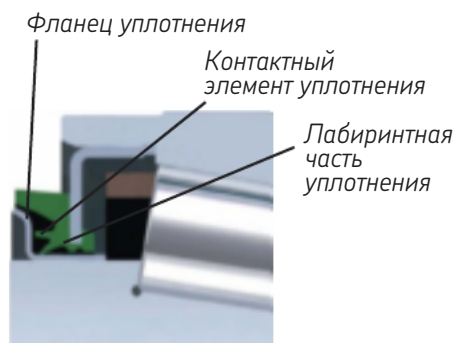
- Компактная конструкция позволяет уменьшить длину оси, снизить величину прогиба оси под подшипником и уменьшить необрессоренную массу колесной пары.
- Полиамидный сепаратор, по сравнению с традиционным стальным сепаратором, обеспечивает более эффективную работу и безопасность подшипника, а также позволяет уменьшить износ и загрязнение смазки.

- Применение полимерной прокладки позволяет избежать фреттинг-коррозии в зоне контакта внутреннего кольца подшипника и заднего опорного кольца.
- Улучшенная защита от загрязнения обеспечивается благодаря специальной конструкции контактного уплотнения с низким коэффициентом трения, расположенного на запялке внутреннего кольца подшипника.
- Компактные конические буксовые подшипниковые узлы могут также комплектоваться датчиками для мониторинга скорости, температуры и получения информации о состоянии подшипника.



## Полимерная прокладка

- Предотвращает загрязнения от частиц, возникающих при фреттинг-коррозии
- Увеличенный срок службы смазки и увеличенные межремонтные интервалы



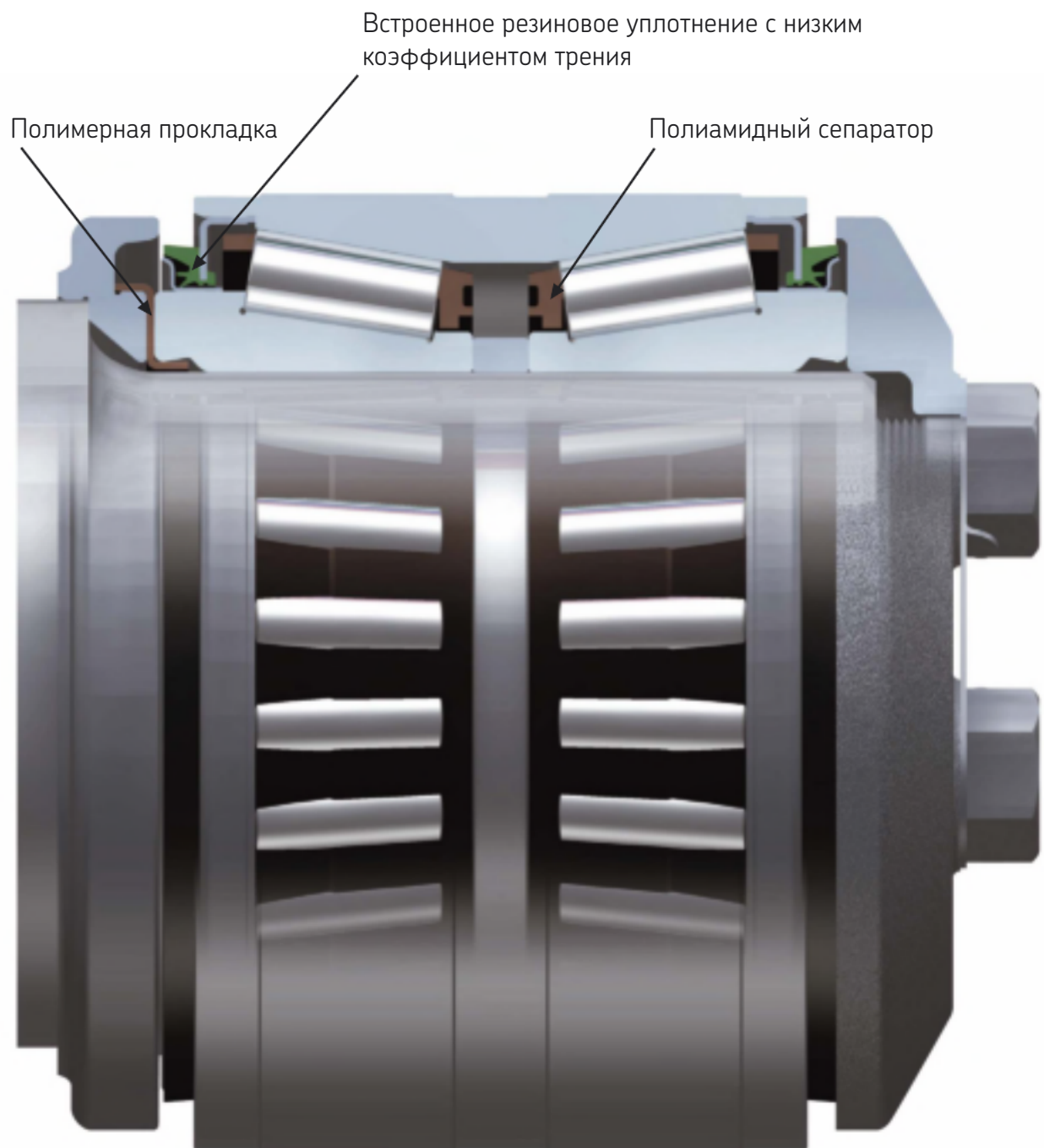
## Встроенное резиновое контактно-лабиринтное уплотнение LL с низким коэффициентом трения

- Улучшенная защита от загрязнения
- Увеличенный срок службы смазки
- Увеличенный срок службы подшипника и улучшенные условия его работы



## Полиамидный сепаратор

- Уменьшенное трение, смещение и износ ролика, более низкий нагрев при работе подшипника
- Повышенная безопасность и улучшенная работа подшипника
- Безопасный режим отказа без возникновения заклинивания



**Преимущества компактных конических  
буксовых подшипниковых узлов**

- Снижение стоимости жизненного цикла
- Повышенный уровень безопасности
- Уменьшение массы
- Упрощенный процесс сборки буксы

# Надежность и производительность



## Железнодорожный Испытательный Центр SKF

Важнейшим условием длительного и надежного функционирования железнодорожного подвижного состава является проведение испытаний. Большинство испытательных стендов SKF размещены в Железнодорожном Испытательном Центре, который является частью Центра научных исследований и разработок компании SKF в Нидерландах. В этом центре проводится тестирование букс с сопутствующими деталями, такими как рама тележки, а также тестирование подшипниковых узлов и отдельных компонентов, в том числе уплотнений и сепараторов.



## Тестирование без смазки для оценки работоспособности сепараторов

Тестирование без смазки позволяет сравнить поведение полимерных и традиционных стальных сепараторов. Смазка была удалена из испытательной установки спустя некоторое время после запуска. Температура подшипника без смазки со стальным сепаратором возрастала с очень высокой скоростью, поэтому тестирование пришлось прекратить. Температура подшипника с полиамидным сепаратором увеличилась до постоянного уровня, и подшипник продолжал функционировать на протяжении 500 км, после чего тестирование было завершено.



## Динамический испытательный стенд для испытаний букс

Компания SKF использует испытательный стенд высокой сложности, получивший название THISBE (test rig for high speed train bearings). Этот стенд позволяет тестировать подшипники, предназначенные для высокоскоростных поездов и способен моделировать условия динамической нагрузки. Подшипник и букса устанавливаются в раму тележки, имеющую подвесную систему с пружинами и амортизаторами.



## Испытание буксы на усталость

Правильность расчетов методом конечных элементов (FEM) для новых букс проверяется с помощью большого количества программ испытаний на усталость. На основании детальных технических спецификаций заказчика моделируются циклы нагружения на испытательных стендах. В большинстве случаев после тестирования на усталость проводятся полевые испытания в реальных условиях.



### Тестирование на долговечность

Испытание проводится в соответствии с европейским стандартом EN 12 082 на специальных испытательных стендах R3 с установленными двумя буксами, подвергаемыми повторяющимся циклам нагрузки, которые в точности копируют реальные условия эксплуатации.

Компания SKF располагает семью испытательными стендами R3 для тестирования изделий на долговечность, расположенными в Железнодорожном Испытательном Центре в Нидерландах. Кроме того, стенды R3 также расположены в центрах производства. Эти стенды могут обеспечить высокие осевые нагрузки в сочетании с высокими скоростями более 500 км/ч.



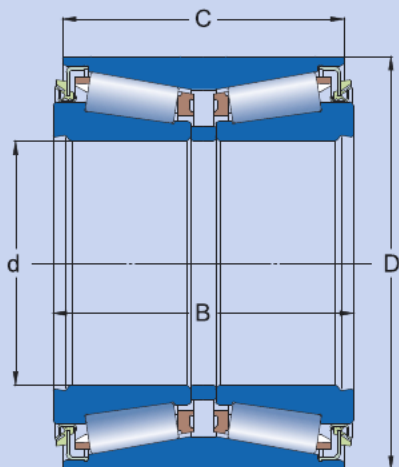
### Испытания на воздействие окружающей среды

Принцип работы испытательных стендов R3 также используется для моделирования различных условий воздействия окружающей среды.



# Стандартная номенклатура изделий \*)

\*) Нестандартные размеры могут быть разработаны по специальному заказу



| Типоразмер                                               | Основные размеры |                   |                  |                  | Рекомендуемая область применения |            |                        |                     |                                        |                 |
|----------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------------------|------------|------------------------|---------------------|----------------------------------------|-----------------|
|                                                          |                  |                   |                  |                  |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
|                                                          | d                | D                 | B                | C                | Высокоскоростные поезда          | Локомотивы | Многосекционные поезда | Пассажирские вагоны | Общественный транспорт, метро, трамваи | Грузовые вагоны |
| <b>Метрические размеры</b> мм                            |                  |                   |                  |                  |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 100 x 175                                           | 100              | 175               | 130              | 120              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 110 x 180                                           | 110              | 180               | 142              | 142              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 120 x 220                                           | 120              | 220               | 165              | 155              |                                  |            | 1                      | 1                   | 1                                      |                 |
| CTBU 130 x 210                                           | 130              | 210               | 148              | 132              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 130 x 220                                           | 130              | 220               | 145              | 135              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 130 x 230                                           | 130              | 230               | 166              | 150              |                                  |            |                        |                     | 2                                      | 2               |
|                                                          | 130              | 230               | 176              | 160              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 130 x 240                                           | 130              | 240               | 172              | 160              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 130 x 250                                           | 130              | 250               | 172              | 160              |                                  |            |                        |                     |                                        | 3               |
| CTBU 150 x 250                                           | 150              | 250               | 180              | 160              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 160 x 270                                           | 160              | 270               | 170              | 150              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU 160 x 280                                           | 160              | 280               | 195              | 180              |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| <b>Размеры в дюймах</b> дюйм / (мм)                      |                  |                   |                  |                  |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU Class L 6" x 8"                                     | 5,6880"<br>(144) | 8,6610"<br>(220)  | 5,9055"<br>(150) | 5,5118"<br>(140) |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU Class K 6 1/2" x 9"                                 | 6,1880"<br>(157) | 9,8420"<br>(250)  | 7,1102"<br>(181) | 6,2992"<br>(160) |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| CTBU Class G 7" x 9" and 7" x 12"                        | 7,0005"<br>(178) | 10,8750"<br>(276) | 7,8740"<br>(200) | 7,3120"<br>(186) |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |
| 1 ... Для Японии      2 ... Для Китая      3 ... Для СНГ |                  |                   |                  |                  |                                  |            |                        |                     |                                        |                 |

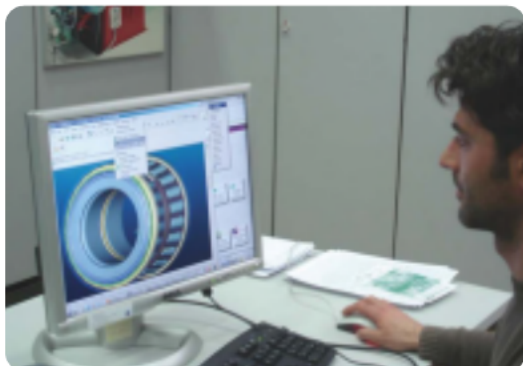
## Компактные конические буксовые подшипниковые узлы с датчиками



Система датчиков SKF, интегрированная в компактные конические буксовые подшипниковые узлы позволяет измерять следующие важные параметры:

- Скорость вращения колеса, которая используется системой предотвращения проскальзывания колес (WSP и WSSP) и системой контроля тягового усилия (TCU);
- Температуру внутри подшипника для передачи ее бортовой системе;
- Направление движения;
- Местоположение для Европейской системы управления движением поездов (European Train Control System: ETCS) и аналогичной итальянской системы SCMT;
- Вертикальное и/или поперечное ускорение.

# Центры разработки, производства и технической поддержки



## Центр разработки компактных конических буксовых подшипниковых узлов и датчиков

Центр разработки и производства компактных конических буксовых подшипниковых узлов и датчиков расположен в г. Виллар Пероза, неподалеку от г. Турин, Италия.



## Организация технического обслуживания

Компания SKF осуществляет техническое обслуживание и замену буксовых подшипниковых узлов на месте установки. В большинстве случаев техническое обслуживание позволяет снизить расходы на замену колесной пары.



## Восстановление буксовых узлов

Восстановление осуществляется в соответствии с требованиями Ассоциации американских железных дорог (AAR) или индивидуальными требованиями производителей подвижного состава, а также железнодорожных операторов.

Компания SKF обладает глобальной сетью специализированных железнодорожных мастерских по восстановлению буксовых узлов.



Центр разработки компактных конических буксовых подшипниковых узлов, г. Виллар Пероза, неподалеку от г. Турин, Италия



## SKF Нанкоу, Китай

С 1996 года компания SKF совместно с Китайскими железными дорогами является владельцем фабрики по производству компактных конических буксовых подшипниковых узлов в городе Нанкоу в 45 км от Пекина. Это совместное предприятие является крупнейшим производителем компактных конических буксовых подшипниковых узлов в Китае.



# Применение



фото: Alstom

## Высокоскоростные поезда

Компания SKF получила заказ от компании Alstom на производство букс с комплектацией компактными коническими буксовыми подшипниковыми узлами. Готовые узлы SKF включают в себя датчики для мониторинга температуры подшипника, датчики скорости и датчики местонахождения поезда. Эти сигналы используются Европейской системой управления движением поездов (ETCS).

Поезда будут использоваться компанией Cisalpino для железнодорожного сообщения между Италией и Германией через Швейцарию, а также для высокоскоростных линий итальянской железнодорожной сети, управляемой оператором Trenitalia.



фото: Siemens Transportation

## Электropоезда (EMU)

Поколение поездов Siemens Desiro дальнего сообщения, а также пригородных поездов, использует компактные конические буксовые подшипниковые узлы CTBU 130 x 230. Широкое применение поезда Siemens Desiro получили в Великобритании, где они эксплуатируются со скоростями 160 км/ч и нагрузкой на ось 18 тонн. Поезда Siemens Desiro укомплектованы высокотехнологичными буксами, разработанными компанией SKF.



фото: Bombardier Transportation

## Дизельные поезда (DMU)

Универсальное использование буксовых узлов TBU 120 мм в Великобритании подходит к концу. Адаптируя оси колесных пар с шейкой 130 мм для своих новых поездов Turbostar, компания Bombardier получает возможность использовать технологию CTBU. Буксовые узлы оснащаются интегрированными датчиками скорости, для использования системой предотвращения проскальзывания колес.



фото: Siemens Transportation

## Пассажирские вагоны

Компания SKF была выбрана компанией Siemens для производства компактных конических буксовых подшипниковых узлов с интегрированными датчиками для тележки Siemens SF 400, для нового поколения пассажирских вагонов, которые будут производиться компанией Confer в Италии. Пассажирские вагоны будут поставляться для итальянского железнодорожного оператора Trenitalia. Сигналы датчиков от буксовых узлов будут использоваться для противоюзовой тормозной системы, системы автоматического управления поездом и системы безопасности дверей.

## Европейские грузовые вагоны

В настоящее время большинство грузовых вагонов в Европе производится для нагрузки на ось в 25 тонн. Компания SKF разработала новую концепцию буксы Y25, которая комплектуется буксовыми узлами СТВU.

Новая конструкция буксы упрощает монтаж и позволяет увеличить интервалы между техническими обслуживаниями, что приводит к уменьшению стоимости жизненного цикла буксовых узлов. Конструкция буксовых узлов СТВU не требует использования полноценной буксы с уплотнениями и передней крышкой. Это позволяет уменьшить вес и снизить количество составных частей.

Компания SKF получила заказ на производство букс Y25 и компактных конических буксовых подшипниковых узлов для нового поколения грузовых вагонов компании ААЕ Ahaus Alstätter Eisenbahn AG, Швейцария. Грузовые вагоны производятся компанией Tatravagónka, Словакия.



фото: Tatravagónka

## Грузовые вагоны большой грузоподъемности

Опыт применения компактных конических буксовых подшипниковых узлов для вагонов большой грузоподъемности был получен в Австралии, где буксовые узлы класса G проходят полевые испытания на вагонах Bradken для транспортировки железной руды железнодорожного оператора Pilbara, осуществляющего перевозки из Паннавоники в Кейп Лэмберт на западном побережье Австралии. Нагрузка на ось составляет 34,6 тонн.



## Китайские грузовые вагоны

Компактные конические буксовые подшипниковые узлы представлены на китайском железнодорожном рынке грузовых вагонов компанией SKF. Министерство железнодорожного транспорта Китая приняло решение об использовании буксовых узлов СТВU 150 в качестве стандартных буксовых узлов для китайских грузовых вагонов с нагрузкой 25 тонн на ось.

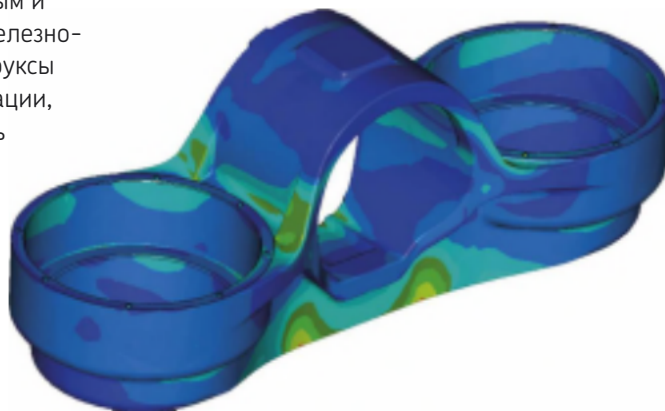


# Гигабокс (Gigabox)



Компании SKF и ContiTech объединили усилия и ноу-хау для совместной работы над высокотехнологичными проектами. Передовая конструкция основана на интеграции резиновых пружин и гидравлических амортизаторов в буксу, оборудованную буксовыми узлами CTBU.

Данная конструкция является абсолютно новым и уникальным технологичным решением для железнодорожных тележек. Новая система подвески буксы позволяет повысить эффективность эксплуатации, уменьшить уровень шума и снизить стоимость жизненного цикла.



© SKF является зарегистрированным торговым знаком группы компаний SKF Group.

© SKF Group 2007

Содержание данной публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без соответствующего разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

Публикация **6328 RU**

