# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ШПАЛЫ BF70

## С ЭЛАСТИЧНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ СКРЕПЛЕНИЯМИ

**ДЛЯ СКОРОСТНЫХ, ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ВСЕХ КАТЕГОРИЙ ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ПО ЕВРОСТАНДАРТУ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ISO 9001**

## ОГЛАВЛЕНИЕ


1. ШПАЛЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ..... 3

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШПАЛ BF70..... 4

3. ЭЛАСТИЧНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ СКРЕПЛЕНИЯ ..... 5

4. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ ..... 9

5. КАЧЕСТВО МИРОВОГО УРОВНЯ ..... 10

# 1. ШПАЛЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

***С 50-х годов прошлого столетия на железных дорогах бывшего Советского Союза начался переход на укладку и эксплуатацию пути с железобетонными шпалами типа С-56-2 (ШС-1, Ш1-1). Они предназначались для эксплуатации с жесткими клеммноболтовыми скреплениями типа КБ, которые были спроектированы в 30-х годах прошлого столетия.***

***Сегодня шпалы Ш1-1 перестали соответствовать современным требованиям, предъявляемым к подрельсовому основанию по критериям прочности, надежности и ремонтопригодности. Они не могут использоваться на участках движения скоростных и высокоскоростных поездов, а также на линиях с повышенными осевыми нагрузками.***

***К их основным недостаткам следует отнести значительные затраты труда при сборке путевой решетки и текущем содержании пути, а также нестабильность прижимного усилия скрепления и, как следствие, - угон и возможность выброса пути. При этом технология изготовления шпал Ш1-1 на заводах, построенных десятки лет назад, также имеет ряд существенных изъянов. Это - отсутствие точного дозирования компонентов бетонной смеси и низкая передаточная прочность бетона; неравномерность натяжения преднапряжённых проволок; наличие изнашиваемых закладных деталей внутри шпалы, сокращающих срок ее службы и т.д.***

***Таким образом, шпалы типа Ш1-1 при сегодняшних высоких скоростях движения и значительных осевых нагрузках, морально устарели и в большинстве стран мира в настоящее время используются современные железобетонные шпалы нового поколения - такие, как BF70, эксплуатируемые с хорошо зарекомендовавшими себя эластичными (упругими) типами рельсовых скреплений.***

## Основные преимущества использования шпал BF70 относительно шпал Ш1-1:

- спроектированы и производятся по Евростандарту EN 13230 – 1,2 с использованием системы менеджмента качества согласно международному стандарту ISO 9001, что обеспечивает высочайшее качество шпал и их соответствие аналогичной продукции ведущих мировых производителей;
- по параметрам прочности и трещиностойкости шпалы BF70 на 30 – 40 % превосходят шпалы Ш1-1, что позволяет использовать их на линиях любых классов, включая скоростные (160-200 км/ч) и высокоскоростные участки (более 200 км/ч) и линии с повышенными осевыми нагрузками (30 т/ось);
- укладываются и эксплуатируются в пути с меньшим количеством шпал на километр, за счет чего экономия составляет до $15 000 на каждом километре;
- применение в шпалах скрепления «Pandrol Fastclip» позволяет выполнять быстрый монтаж/демонтаж подрельсового узла при помощи специального инструмента (входит в комплект поставки), обеспечивая защищенность от несанкционированного демонтажа; при этом отсутствие в шпале и в скреплениях болтовых и шурупных соединений делает шпалу BF70 незаменимой, в том числе в условиях агрессивных сред, песчаных пустынь, засоленных почв, а также на участках с повышенным снегозаносом и низкими температурами;
- минимизация расходов на текущее содержание пути, так как при эксплуатации практически отсутствуют затраты на обслуживание шпал BF70 и скреплений;
- технологические преимущества изготовления шпал BF70: высокоточное дозирование компонентов бетона; индивидуальное и контролируемое натяжение каждой из проволок; использование специальных добавок, обеспечивающих марку бетона не ниже В45; высокая передаточная прочность (40 МПа); плавная передача преднапряжения на бетон и др.

# 2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШПАЛ BF70 EUROPEAN STANDARD EN 13230-1,2:2002 (O'z DSt EN 13230-1,2:2003)

**Количество шпал на 1 км .....1720 шт**

Конструкция шпалы предусматривает ее укладку на пути с эпюрой 1720 шт/км (для Ш1-1 этот параметр равен 1840 шт/км; экономия составляет не менее 120 шт/км).

**Ширина рельсовой колеи для шпал BF70 ..... 1520 мм**

По желанию заказчика этот параметр может быть изменен в сторону увеличения (для кривых малого радиуса) или уменьшения, например 1435 мм (стандартная ширина колеи в Китае, Европе, Иране, а также в Афганистане, где в настоящее время используются оба стандарта ширины колеи). В случае строительства в Афганистане новых железнодорожных линий с шириной колеи 1435 мм в сопредельных государствах СНГ с шириной колеи 1520 мм необходимо будет строительство пунктов замены вагонных тележек железнодорожных вагонов - как это было сделано на станции Этрек в Туркменистане.

**Тип рельса ..... P65, P75, UIC60**

Шпалы BF70 могут эксплуатироваться с наиболее распространенными типами рельсов, например, Р65 и Р75 (страны СНГ) и UIC 60 (страны Европы) или любыми другими с шириной подошвы 150 мм.

**Уклон подрельсовых площадок ..... 1:20**

Эта величина является универсальной для большинства стран мира.

**Длина шпалы ..... 2700 мм**
**Площадь опирания..... 0,72 м$^2$**
**Класс бетона/марка бетона ..... не ниже B45/M600**
**Передаточная прочность бетона ..... не ниже 40 МПа**
**Марка бетона по морозостойкости ..... F200**
**Эластичные скрепления ..... Pandrol Fastclip**

Шпалы производятся с эластичными скреплениями типов «Pandrol Fastclip» (Великобритания), см. рис. 1. Технология изготовления позволяет в кратчайшие сроки модифицировать производственную линию для выпуска шпал с любыми другими типами скреплений.

**Расчетный срок службы шпал BF70 ..... не менее 50 лет**

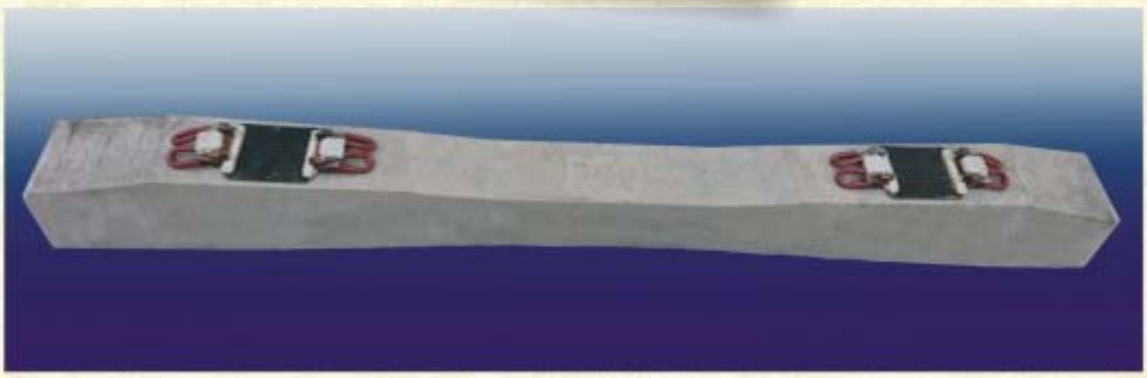


Рис. 1 Шпала BF70 и узлел скрепления «Pandrol Fastclip»

## 3. ЭЛАСТИЧНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ СКРЕПЛЕНИЯ

***Анализ данных многолетней эксплуатации различных типов эластичных рельсовых скреплений, обобщенный опыт их применения на различных дорогах мира дает основание говорить о преимуществе их по сравнению с жестким скреплением типа КБ. Они конструкционно более совершенны, надежны и экономичны, просты в эксплуатации, текущем содержании и ремонте пути.***

***Наиболее распространенными типами рельсовых скреплений, используемых более, чем на 400 железных дорогах в мире, является скрепления системы Pandrol английской фирмы «Pandrol UK LTD». Такие скрепления, как «Pandrol Fastclip FC», «Pandrol Fastclip FE» и «Pandrol e-clip» в течение многих десятилетий зарекомендовали себя с наилучшей стороны по критериям безопасности, надежности, долговечности и экономической эффективности.***

### Скрепления, используемые в шпале BF70

**Шпалы BF70 укомплектованы эластичным рельсовым скреплением "Pandrol Fastclip" (рис. 2). Узел скрепления и позиционные положения его элементов приведены на рисунках 3 и 4.**

Рис. 2 Железнодорожный путь со шпалами BF70 и скреплением «Pandrol Fastclip»

### Скрепление «Pandrol Fastclip»

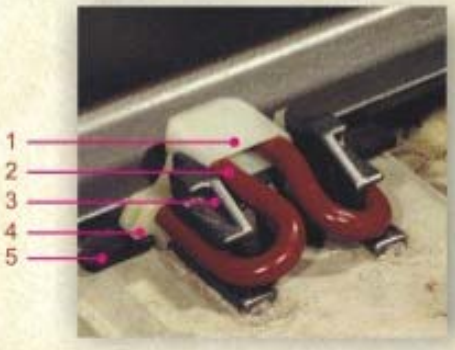



Рис. 3 Узел скрепления

1 - изолятор прижимной части;
2 - упругая клемма;
3 - анкер;
4 - боковой опорный изолятор.
5 - подрельсовая прокладка;

Рис. 4 Позиционные положения элементов скреплений «Pandrol Fastclip»
а) нерабочее положение; б) положение «парковки»; в) рабочее положение

## Основные преимущества скрепления «Pandrol Fastclip»:

- гарантированное обеспечение безопасности движения поездов за счет сохранения стабильной силы прижатия клемм в размере 10 кН в течение всего срока службы скрепления, отсутствия угона пути, защищенности от несанкционированного демонтажа всех элементов скреплений, надежности и долговечности;
- конструкция скрепления наиболее экономична за счет малодетальности и низкой металлоемкости. Узел скрепления Pandrol FC содержит 9 элементов; для сравнения: у скрепления КБ узел скрепления состоит из 21, а у Vossloh - из 11 элементов;
- сокращение сроков строительства новых линий и капитального ремонта пути за счет более быстрой сборки путевой решетки со скреплениями "Pandrol Fastclip";
- возможность замены всех элементов скрепления в процессе эксплуатации (включая металлический анкер);
- использование на линиях любых категорий, включая скоростные и высокоскоростные линии. На железнодорожном пути традиционной конструкции со скреплениями «Pandrol Fastclip» электропоездом TGV во Франции на направлении Париж-Страсбург в 2007 году был поставлен мировой рекорд скорости (574,8 км/ч) . На АО «Узбекистон Темир Йуллари» в настоящее время скрепления «Pandrol Fastclip» успешно эксплуатируются со скоростями до 250 км/ч на направлениях Ташкент-Бухара, Ташкент-Карши, Ташкент-Самарканд и др. (рис. 5).

Рис. 5. Электропоезд "Afrosiyob" на линии Ташкент-Самарканд

## Сравнительный анализ скреплений типов Pandrol Fastclip, Vossloh W14 и КБ-65

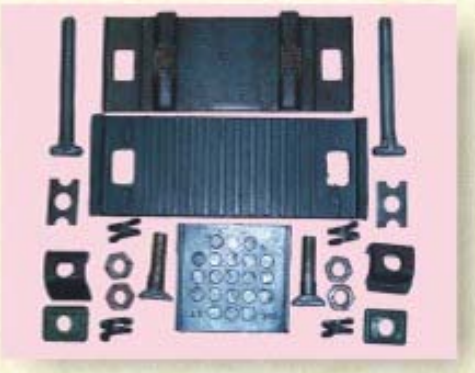
**Сравнительный анализ выполнен в табличной форме по основным технико-экономическим показателям, характеризующим эффективность применения скреплений (см. таблицу 1, где в числителе указан соответствующий параметр, в знаменателе - количество баллов; распределение баллов: соответствие оптимальным требованиям - 3 балла, частичное соответствие - 2 балла, несоответствие - 1 балл).**

Таблица 1

| № | Характеристики | Pandrol Fastclip, Англия | Vossloh, Германия | КБ-65, Россия |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Число элементов на один узел скрепления | 9/3 | 11/2 | 21/1 |
| 2. | Вес металла скрепления на одну шпалу в кг | 5/3 | 4/2 | 22,72/1 |
| 3. | Отсутствие шурупных и болтовых соединений, простота монтажа и демонтажа при помощи специального инструмента | Да/3 | Нет/1 | Нет/1 |
| 4. | Влияние человеческого фактора на обеспечение минимальной силы нажатия клемм на подошву рельса | Нет/3 | Да/1 | Да/1 |
| 5. | Потребность периодической затяжки болтовых и шурупных соединений в течение года в период эксплуатации | Нет/3 | Частично/2 | Не менее 2 раз/1 |
| 6. | Стабильность силы нажатия клемм, отсутствие угона пути | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 7. | Надежность работы в условиях пустынь, на пескозаносимых и засоленных участках | Да/3 | Нет/1 | Нет/1 |
| 8. | Защищенность от несанкционированного демонтажа | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 9. | Обеспечение быстрой разрядки бесстыковых рельсовых плетей и замены дефектного рельса | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 10. | Возможность предварительного монтажа скреплений на заводе | Да/3 | Да/3 | Нет/1 |
| 11. | Минимизация затрат труда при сборке решетки на путевой производственной базе | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 12. | Минимизация затрат труда по содержанию скреплений | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 13. | Заменяемость анкерных элементов | Да/3 | Да/3 | Нет/1 |
| 14. | Использование меньшей эпюры (количества шпал на 1 км пути) | Да/3 | Да/3 | Нет/1 |
| 15. | Упругая переработка динамических сил | Да/3 | Да/3 | Нет/1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16. | Возможность применения при скоростях более 140 км/час (в соответствии с п. 5.3.3 «Инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации сооружений, устройств, подвижного состава и организации движения на участках обращения скоростных пассажирских поездов») | Да/3 | Да/3 | Нет/1 |
| 17. | Возможность применения в горном рельефе за счет стабильности силы нажатия клемм с учетом влияния человеческого фактора | Да/3 | Частично/2 | Нет/1 |
| 18. | Соответствие срока службы скреплений и рельсов | Да/3 | Да/3 | Частично/2 |
| 19. | Возможность применения в новом строительстве при обеспечении уплотнения земляного полотна с коэффициентом уплотнения $к_у$ = 0,98 | Да/3 | Да/3 | Да/3 |
| 20. | Конструкция скрепления устойчиво функционирует в диапазоне температуры окружающей среды от -40°С до+55°С | Да/3 | Да/3 | Да/3 |
| 21. | Удовлетворяет требованиям обеспечения устойчивой изоляции рельсовых цепей | Да/3 | Да/3 | Да/3 |
| 22. | Использование путевых машин в ремонтах железнодорожного пути | Да/3 | Да/3 | Да/3 |
| 23. | Пригодность для крепления различных типов рельсов к шпале | Да/3 | Да/3 | Да/3 |
| 24. | Ремонтопригодность конструкции | Частично/2 | Частично/2 | Частично/2 |
| 25. | Возможность производства скрепления с использованием местных сырьевых ресурсов | Частично/2 | Частично/2 | Частично/2 |
| | **СУММАРНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ** | **75** | **58** | **38** |

**Вывод: максимальное количество баллов соответствия оптимальным требованиям имеют эластичные скрепления «Pandrol Fastclip», которыми в настоящее время комплектуются шпалы BF70.**



КБ 65

Pandrol Fastclip

Vossloh

Рис. 6 Детали узлов скреплений

## 4. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ

**Группа компаний «FLEKS International Manufacturing and Trading LTD» является эксклюзивным дистрибьютором железобетонных шпал BF70 с эластичными рельсовыми скреплениями «Pandrol Fastclip», держателем лицензии и правообладателем технологии на их производство, а также официальным представителем компании «Pandrol UK LTD» по поставкам скреплений «Pandrol Fastclip» в Узбекистан, Афганистан, Туркмению и Киргизию.**

**Шпалы BF70 изготавливаются на заводе ИП ООО «RWS Optimum» (г. Ташкент, Узбекистан) - крупнейшем предприятии по выпуску железобетонных шпал в регионе Центральной Азии и странах СНГ.**

В 2001 году «FLEKS International Manufacturing and Trading LTD» в сотрудничестве с ведущими мировыми производителями приступил к разработке дизайна шпалы нового поколения для последующего внедрения на железных дорогах Узбекистана, взяв при этом на себя обязательства по финансированию всего проекта, включая строительство на территории Узбекистана современного завода.

В феврале 2002 года было начато строительство завода в г. Ташкенте. В этом же году были изготовлены и успешно прошли комплексные испытания в Мюнхенском техническом университете (Германия) опытные образцы шпал BF70 на их соответствие Евростандарту EN 13230-1,2.

В ноябре 2004 года «FLEKS International Manufacturing and Trading LTD» признан победителем международного тендера по модернизации железных дорог в Узбекистане, финансируемого Азиатским Банком Развития, в это же время было завершено строительство завода ДП «RWS Optimum» в Ташкенте и изготовлены первые 20 тыс. шпал BF70.

С мая 2005 года было начато массовое производство железобетонных шпал BF70 со скреплением типа «Pandrol Fastclip» на современном оборудовании ведущих мировых производителей.

В ноябре 2006 года «FLEKS International Manufacturing and Trading LTD» в строгом соответствии с графиком поставок успешно выполнил все условия контракта на поставку первых 612 тыс. шпал BF70 для железных дорог Узбекистана.

С 2007 года по настоящее время объемы производства ДП «RWS Optimum» полностью покрывают потребности АО «Узбекистон темир йуллари» по модернизации железнодорожных путей и строительству новых линий.

С 2010 года шпалы BF70 со скреплениями «Pandrol Fastclip» успешно эксплуатируются на высокоскоростных участках (до 250 км/ч).

В 2010 году около 190 тыс. шпал BF70 были уложены в Республике Афганистан (участок Хайрабад - Мазари Шариф).

С августа 2011 г. по октябрь 2012 г. осуществлена модернизация завода с увеличением производственных мощностей, составляющих на сегодня более 1 млн. шпал в год.

С 2011 года по 2014 год шпалы BF70 уложены в Республике Туркменистан на протяжении около 400 км железнодорожных путей. При этом в период с апреля 2013 по май 2014 годы в кратчайшие сроки отгружены 600 тыс. шпал для транспортного коридора Казахстан-Туркменистан-Иран на участке Берекет-Этрек. Кроме того, 112 тыс. шпал с шириной колеи 1435 мм были уложены на станции Этрек, где производится замена вагонных тележек железнодорожных вагонов с ширины колеи 1520 мм (стандарт стран СНГ) на европейскую колею 1435 мм. Таким образом, общее количество шпал, отгруженных в Туркменистан с учетом их поставки для подъездных путей предприятий по разработке углеводородных месторождений Южный Елотен Министерства нефти и газа Туркменистана составило 717 тыс. штук.

К настоящему времени произведено более 5,5 млн. шпал BF70 с эластичными скреплениями «Pandrol Fastclip», которые укладываются и успешно эксплуатируются на подъездных, главных магистральных, скоростных и высокоскоростных железнодорожных линиях Республики Узбекистан и ряда зарубежных стран.

Шпалы типа BF70 производятся в соответствии с Евростандартом EN 13230-1,2, гармонизированном на территории Республики Узбекистан с использованием системы менеджмента качества согласно ISO 9001. Это обеспечивает гарантированную стабильность производства и высокое качество шпал BF70, соответствующее самым высоким требованиям мирового рынка.

# 5. КАЧЕСТВО МИРОВОГО УРОВНЯ

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

№ 0001340

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

ООО «RWS OPTIMUM»

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

O'z DSt ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)

***Согласно внедренной системы менеджмента качества, соответствующей требованиям международного стандарта ISO 9001, на предприятии выполняются:***

- ***Входной контроль поставляемых материалов и сырья;***
- ***Операционный контроль производственных процессов;***
- ***Компьютерный контроль качества бетонной смеси;***
- ***Контроль качества готовой продукции.***

***Все виды контроля осуществляются аккредитованной лабораторией. Это позволяет выпускать железобетонные шпалы BF70, соответствующие качеству мирового уровня. Кроме того, в зависимости от условий контракта может быть организована предотгрузочная инспекция готовой продукции независимым аккредитованным международным агентством с последующей выдачей сертификата.***

***Окончательная приемка каждой партии шпал на заводе может выполняется представителями покупателя.***

**Мы не стоим на месте. Наши задачи в области качества:**

- **совершенствование и постоянное повышение результативности системы менеджмента качества в строгом соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001;**
- **обеспечение гарантированной стабильности высокого качества шпал типа BF70 и требуемых объемов их производства;**
- **изучение и анализ степени удовлетворённости потребителей нашей продукции при максимальном выполнении их требований и пожеланий;**
- **повышение эффективности производства путём постоянного мониторинга, анализа и внедрения прогрессивных технологий**

***Наша главная цель -***
***достижение полного удовлетворения требований всех потребителей продукции предприятия.***
***Мы открыты к сотрудничеству!***

## Контроль качества материалов, сырья и шпал

Испытания на трещиностойкость

Измерительные приборы

Измерение подуклонки

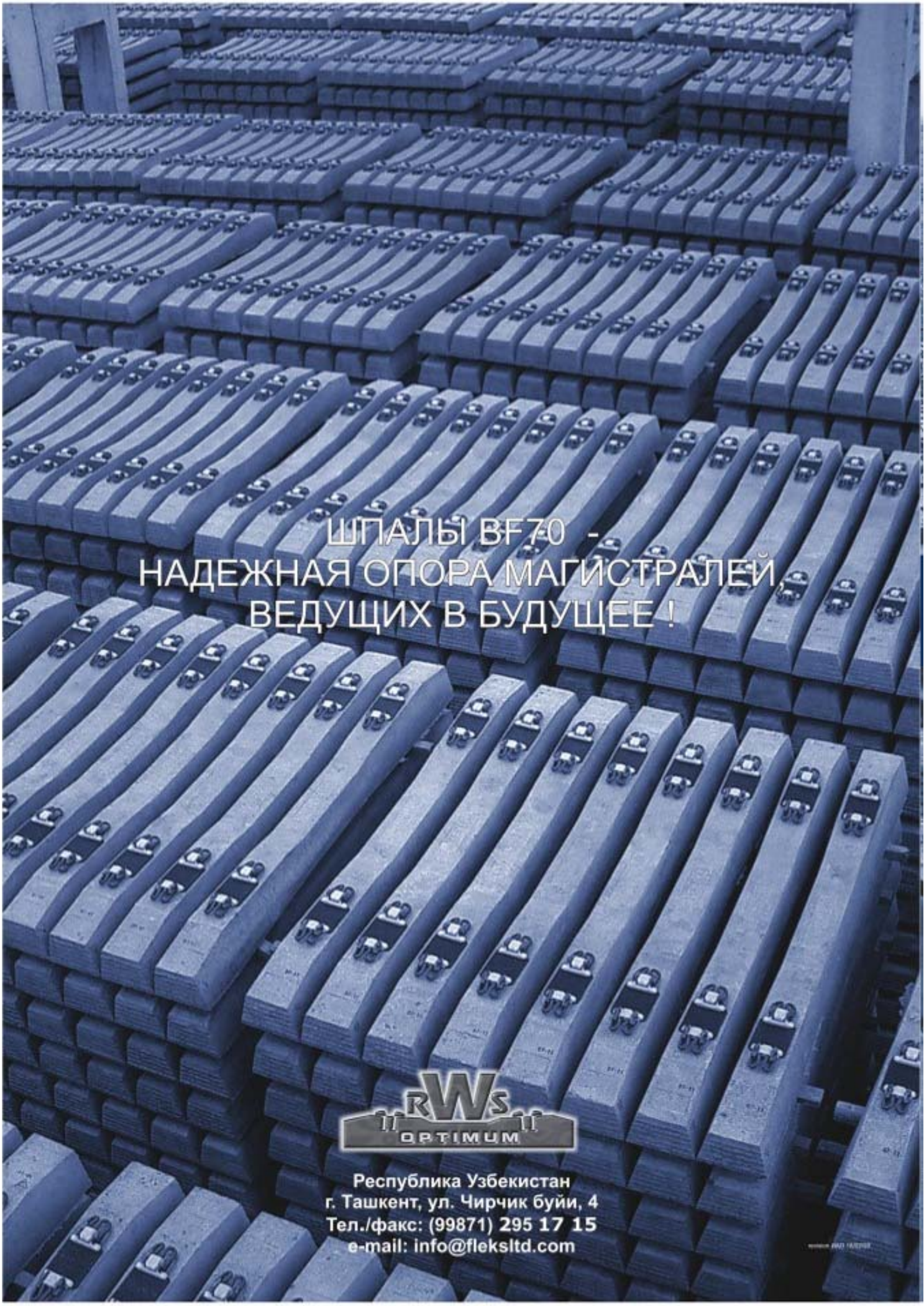
Контроль геометрии шпал

Контроль положения узла скрепления

Камера нормального твердения

Испытания бетонных образцов

Контроль качества бетонной смеси


ШПАЛЫ BF70 -
НАДЕЖНАЯ ОПОРА МАГИСТРАЛЕЙ,
ВЕДУЩИХ В БУДУЩЕЕ !
RWS
OPTIMUM
Республика Узбекистан
г. Ташкент, ул. Чирчик буйи, 4
Тел./факс: (99871) 295 17 15
e-mail: info@fleksltd.com