

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
« БЕЛШИНА »

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
ОАО «БЕЛШИНА»

В.М. Гуца

44 2010 г.



## РУКОВОДСТВО

### по эксплуатации шин для тракторов и сельскохозяйственных машин

Начальник ТУ ОАО «БЕЛШИНА»

В. А. Кляченков

« 10 » 11 2010 г.

Главный конструктор по шинам  
ОАО «БЕЛШИНА»

И. Н. Котляров

« 14 » 10 2010 г.

Главный инженер завода крупно-  
габаритных шин ОАО «Белшина»

С.А. Острога

« 5 » 11 2010 г.

г.Бобруйск  
2010 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения о шинах для тракторов и сельскохозяйственных машин	4
2. Маркировка шин	6
3. Транспортировка и хранение шин	8
4. Эксплуатационные свойства сельскохозяйственных шин	9
5. Комплектование сельскохозяйственной техники шинами	11
6. Монтажно-демонтажные операции. Обеспечение безопасности работ	14
7. Техническое обслуживание шин в процессе эксплуатации	24
8. Причины и виды отказов сельскохозяйственных шин	26
9. Учет работы шин для тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин	33
10. Гарантии изготовителя. Рекламации.	33
<b>Приложение А</b> Инструкция по транспортировке бескамерных шин	37
<b>Приложение Б</b> Карточка учета работы покрышки	38
<b>Приложение В</b> Журнал регистрации внутреннего давления в шинах	39
<b>Приложение Г</b> Акт о списании покрышек	40
<b>Приложение Д</b> Допускаемые изменения нагрузки на шины направляющих ведущих колес в зависимости от скорости	41
<b>Приложение Е</b> Индексы нагрузки и соответствующие им нагрузки	42
<b>Приложение Ж</b> Нормы нагрузок на шины для выбора режима работы при различных внутренних давлениях	44

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ШИНАХ ДЛЯ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

ОАО «БЕЛШИНА» выпускает большой ассортимент пневматических сельскохозяйственных шин с диагональным и радиальным расположением нитей корда в каркасе покрышки.

Пневматическая шина (рис.1) состоит из покрышки **1**, которая является основной рабочей частью шины, камеры **2** и ободной ленты **3** (для сельскохозяйственных шин по необходимости).

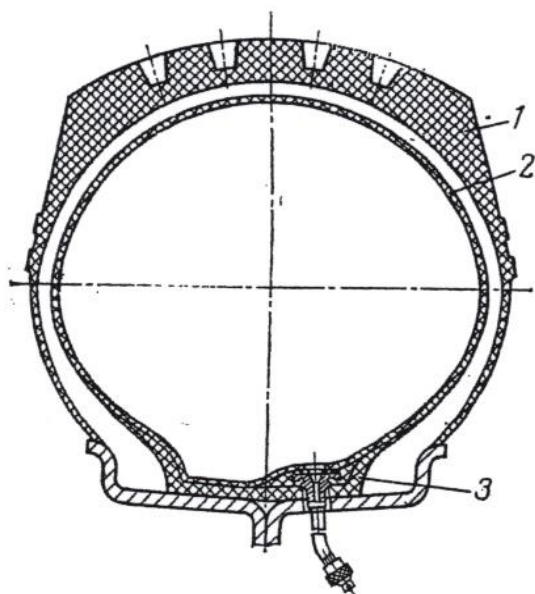


Рис.1 Пневматическая шина:

- 1 – покрышка;
- 2 – камера;
- 3 – ободная лента.

На рис.2 представлен разрез покрышки *диагональной конструкции*. Каркас **1** является основной силовой частью шины, на которую действуют внутреннее давление воздуха, нормальная нагрузка от веса машины, нагрузки от тяговых, тормозных и боковых сил. Каркас состоит из нескольких слоев обрешиненного корда, наложенных друг на друга так, что нити в соприкасающихся слоях взаимно перекрещиваются.

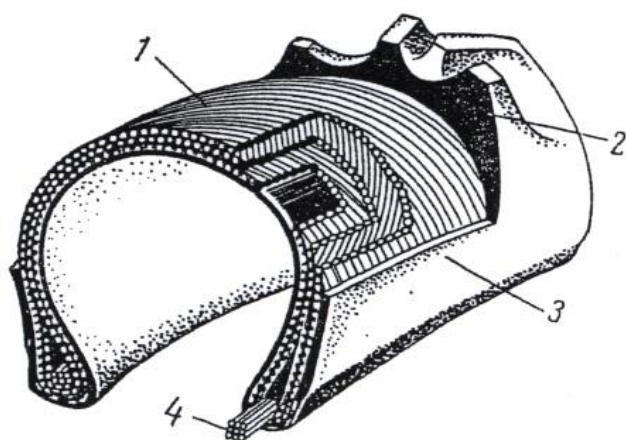


Рис. 2 Покрышка диагональной конструкции:

- 1 – каркас покрышки;
- 2 – протектор;
- 3 – боковина;
- 4 – проволочное бортовое кольцо.

На рис. 3 представлен поперечный разрез *покрышки радиальной конструкции*. Принципиальное отличие радиальных шин от шин диагонального типа заключается в том, что нити корда каркаса не перекрещиваются,

а располагаются радиально (от борта к борту) и параллельны друг другу во всех слоях.

При радиальном расположении нитей корда в каркасе нагрузка на отдельную нить от внутреннего давления снижается примерно вдвое, что позволяет уменьшить число слоев в каркасе покрышки.

Основную нагрузку от внутреннего давления в радиальных шинах воспринимает брекер, который состоит из нескольких слоев жесткого корда, образующих гибкую ленту, охватывающую каркас покрышки по *беговой дорожке*.

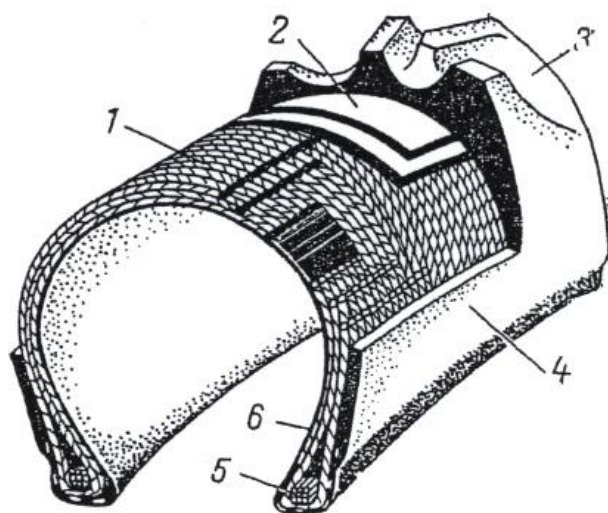


Рис. 3 Покрышка радиальной конструкции:

- 1 – каркас с радиально расположенными нитями корда;
- 2 – брекер;
- 3 – протектор;
- 4 – боковина;
- 5 – проволочное бортовое кольцо;
- 6 – резиновая прослойка.

В настоящее время на тракторах применяются как радиальные, так и диагональные шины. Эти шины различаются по эксплуатационным свойствам. Радиальные шины обеспечивают трактору снижение давления на грунт примерно на 10-15 %, повышение силы тяги на 10-12 %, увеличение коэффициента полезного действия трактора на 3-5 %, снижение расхода горючего.

*Протектор* покрышки представляет собой массивный слой резины по беговой части шины, расчлененный канавками и выступами, образующими в совокупности рисунок протектора. *Рисунок протектора* обеспечивает сцепление шины с дорогой или грунтом. Различие рисунков протектора объясняется разнообразием условий эксплуатации шин. Боковые стенки покрышки покрыты слоями резины – *боковинами*. Боковины защищают стенки каркаса от повреждений и внешних воздействий. Толщина боковины выбирается в зависимости от размеров и назначения шины.

*Борт покрышки* обеспечивает крепление шины на обод колеса. Проволочное кольцо, являющееся жесткой основой борта, называется *бортовым кольцом*. На этих кольцах закрепляются кордные слои каркаса. Бортовые кольца изготавливают из параллельных рядов одиночной стальной проволоки. Обрезиненное проволочное кольцо, обернутое прорезиненной тканью, образует крыло. При многослойном каркасе борт покрышки может иметь два или (в ряде случаев) три крыла. На наружную поверхность проволочных колец накладывается по окружности наполнительный шнур из твердой резины.

*Наполнительный шнур* обеспечивает борту покрышки плавные сопряжения. Борт покрышки снаружи обернут *лентой* для защиты каркаса от истирания о закраины и полки обода и повреждений при монтаже.

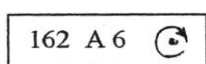
*Камера* представляет собой замкнутую в кольцо резиновую трубку, заполненную воздухом. Накачивание камеры производится через закрепленный на ней вентиль с золотником, представляющий собой обратный клапан. Размеры камеры несколько меньше внутреннего периметра покрышки, поэтому в надутом виде камера растягивается и плотно прилегает к поверхностям покрышки и обода, что позволяет избежать образования складок и защемления при монтаже шины на обод.

В настоящее время ОАО «БЕЛШИНА» выпускает так же и бескамерные шины. *Бескамерные шины* имеют меньшую массу и более безопасны при эксплуатации. Однако эти шины должны устанавливаться на специальные герметичные ободья, для их монтажа на колесо требуются специальные приспособления и вентили.

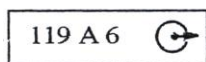
## 2 МАРКИРОВКА ШИН

На пневматических шинах для тракторов и сельскохозяйственных машин должны быть нанесены:

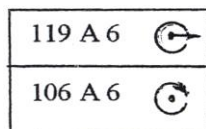
- 1 - товарный знак;
- 2 - страна – изготовитель на английском языке;
- 3 - обозначение размера шины;
- 4 - модель шины;
- 5 - индекс нагрузки и символ скорости или PR (HC) для шин с нормой слойности (приложение E);
- 6 - обозначение «TUBELESS» - для бескамерной шины;
- 7 - знак направления вращения (в случае направленного рисунка протектора);
- 8 - RADIAL – для радиальной покрышки;
- 9 - R-1 – тип рисунка (факультативно);
  - DEEP (или R-2) – в случае шины со специальным протектором;
  - FRONT или SL (после обозначения номинального диаметра обода) или F-1 или F-2 – на шинах для направляющих колес тракторов, самоходных шасси (факультативно);
  - IMP (после обозначения номинального диаметра обода) или IMPLEMENT - на шинах для сельскохозяйственных машин (факультативно);
- 10 - пиктограмма;
- 11 - обозначение типа применения – на шинах для сельскохозяйственных машин,



- для шины ведущего колеса



- для шины несущего колеса



- для универсального применения

где 162, 119, 106 - индекс нагрузки,

А6 – символ скорости (см. Приложения Е, Д)

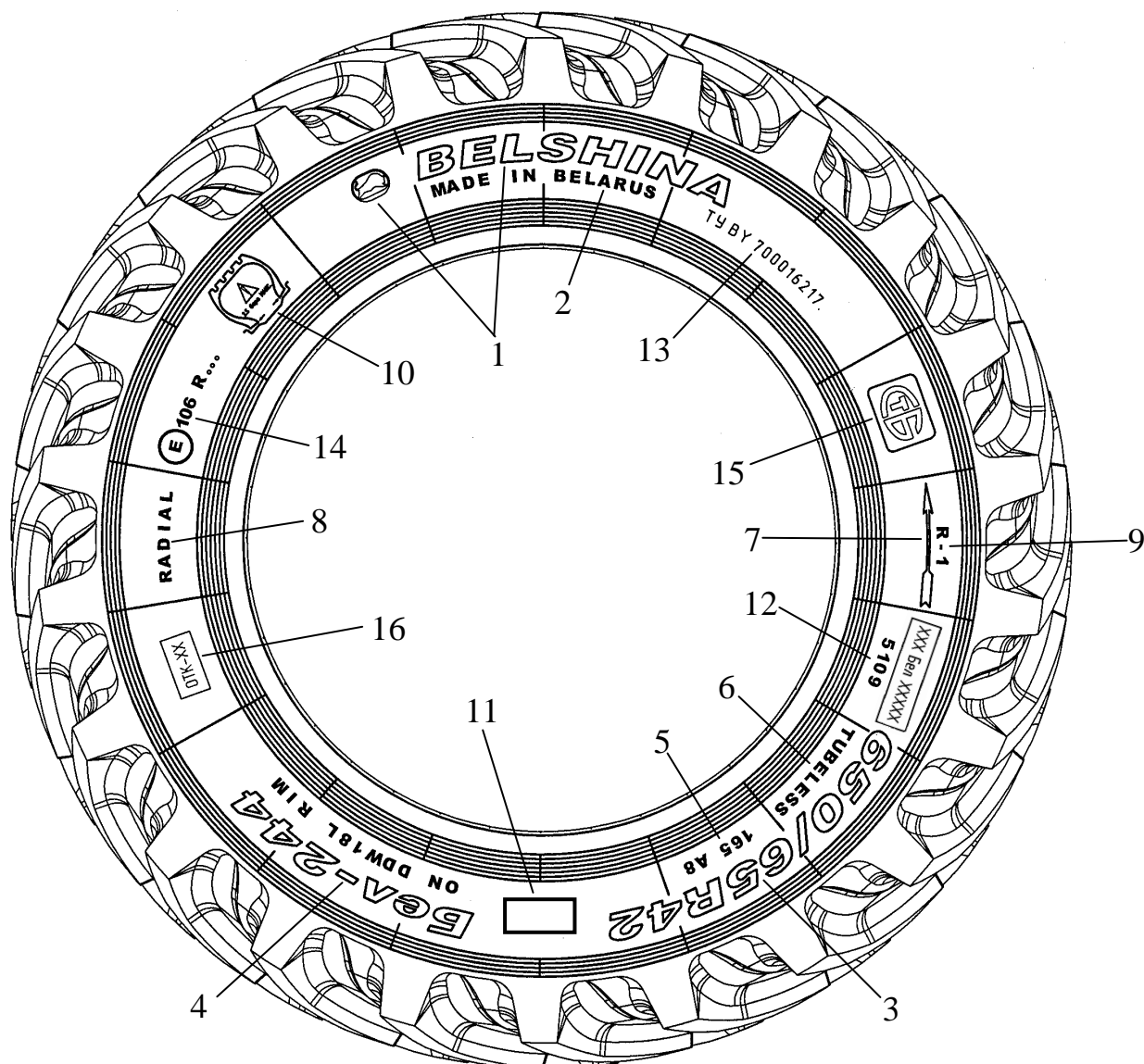


Рис. 4 Схема нанесения маркировки на покрышке

- 12 - жетон даты изготовления, состоящий из четырех цифр (две первые указывают порядковый номер недели, две последние – год изготовления) либо жетон с датой изготовления и заводским номером шины;
- 13 - обозначение ТНПА, по которому изготавливают шины;
- 14 - знак официального утверждения Е с указанием номеров официального утверждения и страны, выдавшей сертификат соответствия требованиям Правил ЕЭК ООН № 106 (факультативно);
- 15 - национальный знак соответствия требованиям настоящего стандарта (факультативно). Допускается наносить только на сопроводительной документации;
- 16 - штамп технического контроля.

Надписи и обозначения от пункта 1 до пункта 10 включительно наносятся обязательно на обеих сторонах покрышки.

Остальные надписи наносятся с одной стороны.

### **3 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ШИН**

Для обеспечения сохранности шин немаловажное значение имеет соблюдение правил их погрузки и разгрузки, а также доставки со склада на транспортное средство и обратно.

Подъемно-транспортные работы при транспортировке и складировании бескамерных шин необходимо проводить с помощью вспомогательных средств (например, брезентовых или резинокордных поясов), которые обеспечивают распределение собственной массы шины на определенную площадь борта и исключают повреждение бортов (смотри Приложение А). При использовании вилочных погрузчиков, шины следует поднимать снизу, чтобы они беговой дорожкой протектора опирались на вилы погрузчика.

При погрузке (разгрузке) шин с помощью авто - и электропогрузчиков на рабочие органы (лапы) последних надевают специальные полукруглые башмаки.

Особую осторожность необходимо соблюдать при выполнении погрузочно-разгрузочных работ в зимнее время при низких температурах, когда резина становится хрупкой, а толчки, удары, деформация покрышек и камер приводят к их повреждению и выходу из строя.

Шины транспортируют без упаковки. При транспортировании покрышек в комплекте с камерами, последние, припудренные тальком, должны быть вложены внутрь покрышек и поддуты до их внутренних габаритных размеров для исключения проворачивания, выпадения и предотвращения пролежней и сгибов.

Камеры, отправляемые не в комплекте с покрышками, транспортируют в свернутом виде (вентилем внутрь), скрепленными резиновыми кольцами или связанными в двух местах.

Допускается транспортировать их в сдутом состоянии, сложенными стопками, без свертывания.

При транспортировании необходимо соблюдать меры, исключаящие повреждения камеры вентилем.

При транспортировании шин на открытых машинах и платформах свыше пяти суток необходимо обеспечить их защиту от влаги и солнца.

Нельзя перевозить их совместно с нефтепродуктами, кислотами, щелочами и другими веществами, разрушающими резину.

Шины необходимо хранить в закрытых складских затемненных помещениях, отвечающих требованиям пожарной безопасности. При наличии в складских помещениях окон, с целью затемнения, стекла следует окрасить в красный или оранжевый цвет, а отопительные устройства экранировать. Для замедления процесса старения резины температура воздуха в складских помещениях должна быть от -30 до +35°C при относительной влажности 50-

80%. Допускается хранить шины на открытом воздухе сроком не более одного месяца. При этом шины должны быть размещены под навесом или укрыты материалом, защищающим их от внешних воздействий (солнца, влаги, загрязнений).

Допускается хранить шины на поддонах.

Допускается хранить их в штабелях (колодцами) сроком не более одного месяца и высотой 2 м. В случае хранения бескамерных шин высота колодца и время хранения должны обеспечивать условия, исключающие деформацию бортов и боковых стенок шин, что в дальнейшем будет затруднять монтаж шины на обод.

Допускается хранить колеса в сборе (шина, смонтированная на обод). При этом колеса необходимо располагать, в зависимости от размеров, либо колодцами, либо рядами в наклонном положении под углом порядка 70°, исключающим их падение. С целью недопущения деформации шин при таких способах хранения внутреннее давление в шинах должно быть максимально допустимым.

Камеры хранят вложенными во внутрь покрышек и поддутыми до внутренних размеров покрышки.

Допускается хранить камеры на поддонах сложенными в виде стопок или свернутыми. Срок хранения камер в свернутом состоянии не более трех месяцев.

Ободные ленты хранят подвешенными на специальных кронштейнах с полукруглыми полками или связками на стеллажах.

Стеллажи с шинами и покрышками, а также вешала с камерами и ободными лентами устанавливают на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Категорически запрещается хранить шины вместе с горюче-смазочными материалами, кислотами, щелочами, растворителями, красками и т.п.

#### **4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ШИН**

Основными характеристиками шины являются грузоподъемность, допустимая скорость, тягово-сцепные качества, проходимость на различных грунтах, давление на почву, самоочищаемость рисунка протектора, способность противостоять механическим повреждениям, долговечность.

Наиболее многообразны требования к шинам для тракторов универсального назначения.

Колесные тракторы интенсивно используются в течение всего года. По условиям эксплуатации тракторных шин можно выделить две принципиально различные группы работ: сельскохозяйственные работы в поле (пахота, культивация, сев и др.) и транспортные работы. Доля последних от общего объема загрузки тракторов достигает 80 %.

В зависимости от условий эксплуатации требования к конструкции шин существенно различаются.

Для работы на мягком грунте или стерне шины должны обеспечить трактору максимальные тягово-сцепные качества, хорошую очищаемость, малое буксование и давление на почву, малую глубину следа. Это может быть обеспечено применением эластичных шин широкого профиля с малым числом слоев в каркасе, с редкими и высокими (50-70 мм) грунтозацепами. Но такие шины непригодны для эксплуатации по грунтовым и особенно по усовершенствованным дорогам из-за большой интенсивности износа рисунка протектора. Скорость износа увеличивается в 3-3,5 раза за счет малой площади контакта с дорогой, высокого давления на грунтозацеп и повышенного проскальзывания грунтозацепов относительно дороги. Кроме того, при низком внутреннем давлении в современных широкопрофильных шинах на транспортных работах резинокордный материал каркаса под грунтозацепами подвергается большим местным деформациям, что приводит к преждевременному разрушению каркаса. Наконец, эксплуатация трактора по усовершенствованным дорогам сопряжена с постоянными съездами в поле, что в период распутия на шинах дорожного типа невозможно. Выпускаемые в настоящее время конструкции тракторных шин разработаны с учетом условий их эксплуатации как на сельскохозяйственных, так и на транспортных работах.



Срок службы шин, экономичность и сила тяги трактора зависят от правильно выбранного (рекомендованного) внутреннего давления в шине.

Иногда считают, что чем меньше внутреннее давление в шине, тем выше сила тяги. Это справедливо только на слабо несущих болотистых почвах и песке, где благодаря увеличенной площади контакта уменьшается погружение шин в грунт, повышается проходимость и тяговая сила. Для грунтов с более высокой несущей способностью снижение или повышение внутреннего давления, против рекомендуемого, не позволяют достичь грунтозацепам нужного контакта с почвой из-за прогиба протектора внутрь шины или увеличения кривизны беговой дорожки.

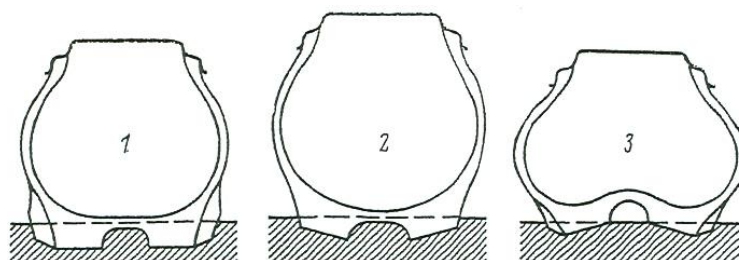


Рис. 5 Схема погружения грунтозацепов в грунт при различном внутреннем давлении в шине: 1 – нормальное; 2 – избыточное; 3 - низкое.



**Внутреннее давление** в шине оказывает влияние и на ее долговечность. Подпружинивание любой шины зависит от нагрузки и внутреннего давления. При номинальном внутреннем давлении обеспечиваются оптимальные условия для работы шины. При избыточном давлении шина более чувствительна к ударам и порезам, а при пониженном давлении и увеличенном

подпружинивании каркас из-за повышенной деформации быстрее выходит из строя (излом, расслоение, появление сквозных трещин).

Учитывая разнообразие условий эксплуатации тракторных шин, и в зависимости от выполняемых работ и нагрузок на шины рекомендуются различные внутренние давления для ранних весенних работ, работ на грунте и транспортных работ (приложение Ж).

Также при различных условиях эксплуатации шин рекомендуется соблюдать уровень нагрузки на шину в зависимости от скорости движения сельскохозяйственной техники. Допускаемые изменения нагрузки на шины направляющих и ведущих колес в зависимости от скорости приведены в приложении Д.



Давление в шинах следует устанавливать в соответствии с действующей нагрузкой согласно техническим нормативным правовым актам на шину (ГОСТ, технические условия), Руководству по эксплуатации трактора и сельхозмашины.

С целью уменьшения давления на почву, могут применяться сдвоенные колеса. При работе на сдвоенных колесах давление в шинах наружных колес должно быть в 1,2 -1,25 раза меньше, чем во внутренних.

Работа на сдвоенных передних колесах разрешается на скорости не более 10 км/ч, а на сдвоенных задних колесах разрешается на скорости не более 20 км/ч. Сдваивание передних колес используется в исключительных случаях: при недостаточных сцепных условиях и на переувлажненных почвах.

## **5 КОМПЛЕКТОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ШИНАМИ**

В зависимости от дорожно-полевых условий и агротехнических требований для комплектования машин выбирают шины с соответствующим типом рисунка протектора.

Новые и восстановленные шины одного размера на тракторы и сельскохозяйственные машины устанавливают полным комплектом.

При комплектовании тракторов и сельскохозяйственных машин шинами, бывшими в эксплуатации, последние подбирают с примерно одинаковым износом рисунка протектора.

Все покрышки и шины, поступающие в эксплуатацию, комплектуют и закрепляют за трактором или сельскохозяйственной машиной, на которые их устанавливают. Ответственность за них возлагают на трактористов или механизаторов, обслуживающих данную машину. При этом на каждую новую или восстановленную покрышку заводится карточка учета работы покрышки (Приложение Б).

Износ рисунка протектора определяют как разницу между первоначальной и оставшейся высотой рисунка. Замер высоты рисунка протектора шин ведущих колес тракторов, комбайнов и самоходных шасси производят по центру беговой дорожки в точке 1 (рис. 6,а). За высоту рисунка

принимают среднее арифметическое значение замеров в двух диаметрально противоположных сечениях беговой дорожки.

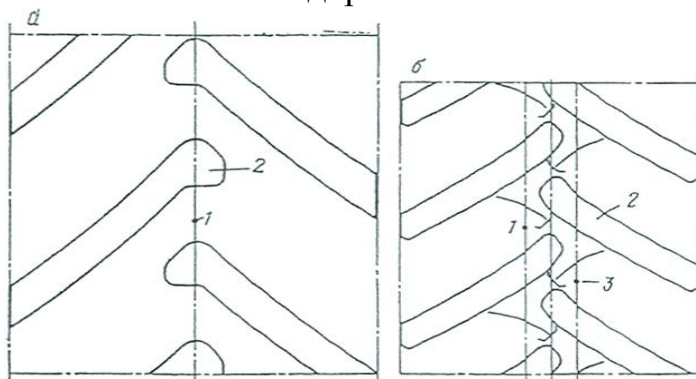


Рис. 6 Схема замеров высоты рисунка протектора шин ведущих колес в отсутствие (а) и при наличии (б) полумостиков между грунтозацепами:  
1,3 – точки замера; 2 - грунтозацепы.

При наличии полумостиков между грунтозацепами ( рис. 6,б) по центру беговой дорожки точки замеров ( 1,3 ) смещают вправо и влево от центра беговой дорожки до перехода полумостиков в подканавочный слой. В этом случае за высоту рисунка принимают среднее арифметическое четырех замеров в двух диаметрально противоположных сечениях шины. Если по центру беговой дорожки в промежутках между грунтозацепами имеется выпрессовка, то штифт мерительного инструмента располагают справа и слева от нее.

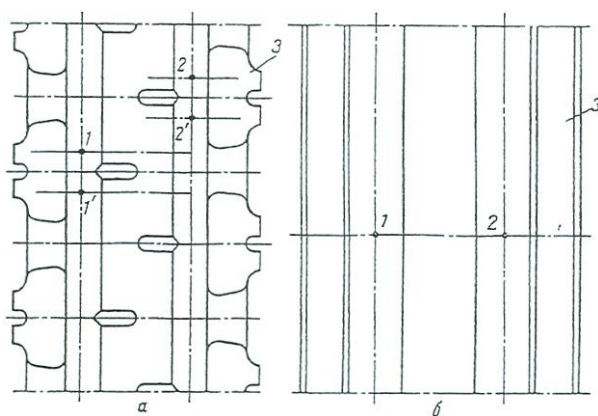


Рис. 7 Схема замеров высоты рисунка протектора шин направляющих колес тракторов классов 1,4 (а) и 0,9 (б): 1,1' , 2, 2' – точки замеров; 3 – ребра.

Замер высоты рисунка протектора шин *направляющих колес* производят в точках 1,1' и 2,2' для рисунка как у шин 7,50-20 мод. В-103 (рис.7а ) и в точках 1 и 2 для рисунка протектора как у шин 6,50-16 мод. Я-275А (рис.7б). Для этих шин в карточках учета работы покрышек высоту рисунка записывают дробью: в числителе в первом случае – среднее арифметическое четырех замеров, во

втором случае – двух замеров в двух сечениях по наружной канавке, в знаменателе – по внутренней канавке беговой дорожки (в обоих случаях).

Износ рисунка протектора замеряют при помощи глубиномеров со стандартной либо удлиненной опорной плитой или планкой. При замере износа во избежание искажения результатов измерительные средства устанавливают, не нажимая на поверхность шины.

Перестановку шины или покрышки с одной машины на другую или открепление производят в исключительных случаях только с письменного разрешения руководителя или главного инженера хозяйства, о чем делается соответствующая запись в карточке учета работы шины.

Правильная установка колес на тракторы и сельскохозяйственные машины имеет большое значение для обеспечения степени равномерности их износа, снижения его интенсивности, продолжительности технического обслуживания ходовой части машины и повышения безопасности движения.

Производя расстановку колес на полуосях трактора, необходимо стремиться к тому чтобы масса, приходящаяся на правую и левую полуоси, делилась поровну. Достичь этого можно при условии, когда центральные плоскости колес трактора будут отстоять на одинаковом расстоянии от центральной плоскости, проходящей через центр его тяжести.

Самый простой способ контроля правильности установки ведущих колес – контроль расстояний между ступицами дисков и боковыми наружными торцами корпуса трактора вдоль его полуосей. Проверку проводят при помощи специальных шаблонов или обычной металлической линейки. Допускается, чтобы расстояние между левым колесом и корпусом трактора, центр тяжести которого несколько смещен вправо, было не более чем на 15-20 мм меньше соответствующего расстояния до правого колеса. То или иное месторасположение колес трактора определяют по ходу его движения вперед.

При установке передних направляющих колес контролируют углы развала, продольного и поперечного наклона шкворня и сходимости колес.

Сходимость колес определяют специальными раздвижными линейками или при помощи оптических приборов для контроля углов установки колес.

Сходимость направляющих колес тракторов и прицепов проверяют и при необходимости регулируют при проведении ТО, в соответствии с инструкцией по эксплуатации трактора или прицепа. Сходимость колес самоходных зерноуборочных, свеклоуборочных и кукурузоуборочных комбайнов проверяют один раз в год при снятии их с хранения.

Различия в нагрузках на отдельные колеса, обусловливаемые позицией колес на машинах и условиями работы (тяговое усилие, профиль дороги, вид выполняемой работы, распределение груза в кузове и т. д.), а также неудовлетворительное техническое состояние ходовой части вызывают неравномерный износ рисунка протектора шин.

Неравномерность износа рисунка протектора шин характерна главным образом для тракторов, прицепов, самоходных шасси и в меньшей степени – для комбайнов и сельскохозяйственных машин. Величину и неравномерность износа контролируют при проведении ТО.

Для уменьшения неравномерности износа шин производят перестановку колес по схемам, приводимым в руководствах (инструкциях) по эксплуатации машин.

Перестановку шин направляющих колес производят также и в случае заметного одностороннего износа протектора, устранив предварительно причины, вызывающие такой износ.

Все перестановки шин в обязательном порядке регистрируются в карточках учета их работы.

## **6 МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ**

Монтаж и демонтаж являются наиболее трудоемкими и ответственными операциями технической эксплуатации шин, требующими умения, сноровки и особой осторожности.

Монтаж и демонтаж шин в хозяйствах производят на специально отведенном участке или в помещении на отдельном помосте. *Категорически запрещается* производить монтаж – демонтаж шин на обод непосредственно на тракторе или сельскохозяйственной машине.

Монтажу подлежат только исправные, соответствующие по размерам и типам покрышки, камеры, ободные ленты и ободья. Воспрещается монтаж на тракторы и сельскохозяйственные машины шин несоответствующих размеров. На тракторы и сельскохозяйственные машины определенных марок устанавливаются шины только предусмотренных для них размеров.

Ободья должны иметь правильную форму, быть без каких-либо механических повреждений, погнутостей, разработанных отверстий для болтов, помятых кромок, заусенцев, очищены от ржавчины и окрашены.

В процессе эксплуатации систематически проверяют радиальное биение посадочных полок и торцевое биение бортовых закраин ободьев, следят, чтобы его величина не превышала допустимую по ГОСТ 10410.

Ниже приведены величины биения для ободьев с различными посадочными диаметрами:

Показатель	Диаметр обода, мм (дюйм)				
	406 (16")	свыше 406 (16") до 508 (20")	свыше 508 (20") до 711 (28")	свыше 711 (28") до 965 (38")	свыше 965 (38") до 1067 (42")
Допустимое биение, мм	2,0	3,0	4,0	5,0	6,5

Биение обода определяют при помощи рейсмуса с индикаторной головкой. Для этого трактор или сельскохозяйственную машину поддомкрачивают или ставят на колодки, устанавливают рейсмус с индикаторной головкой и затем определяют биение колеса на ступице. Обычно измеренное биение колеса бывает несколько больше биения обода в результате биения самой ступицы.

Покрышки, поступающие для монтажа, должны быть чистыми и сухими. Покрышки и камеры, хранившиеся при температуре ниже минус 10 °С, перед монтажом отогревают при температуре около 15 °С не менее 6 часов.

Перед монтажом покрышку (внутри), камеру и ободную ленту припудривают тальком.

При монтаже на ободья шин с направленным рисунком протектора (повышенной проходимости) учитывают направленность рисунка протектора и место установки колеса на трактор (сельскохозяйственную машину). Это позволяет обеспечить совпадение указателей направления вращения шин (стрелки на боковинах покрышек) с направлением вращения колес при движении трактора вперед.

Как правило, монтаж-демонтаж шин производят на специальном стенде, но в хозяйствах могут производить и ручной монтаж-демонтаж шин.

Ручной монтаж-демонтаж сельскохозяйственных шин производят с помощью трех монтажных лопаток (рис. 8) и других приспособлений.

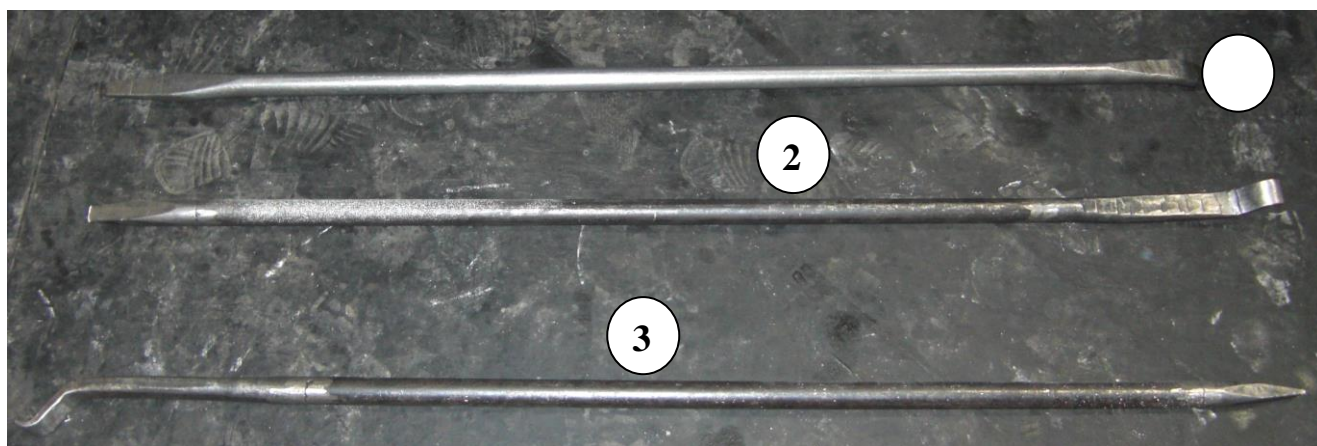


Рис. 8 Монтажные лопатки (1, 2, 3 )

Монтажная лопатка 1 представляет рычаг, один из концов которого выполнен в виде вилки и служит только для снятия бортов шины с посадочных полок обода, а другой конец – гладкий изогнутый профиль – служит непосредственно для монтажа и демонтажа.

Монтажная лопатка 2 представляет собой рычаг, который имеет плоский прямой конец для снятия бортов шины с посадочных полок обода в паре с вилочным концом лопатки 1, а другой конец представляет собой изогнутый профиль со специальным носиком, который обеспечивает надежный захват за закраину обода при монтаже и демонтаже шины.

Монтажная лопатка 3, один конец которой – плоский прямой, а другой конец представляет собой торцевой ключ для запорного винта гидравлического домкрата.

Применение мыльного раствора концентрации 40-45% или современных смазок, предназначенных для этих целей, при монтаже и демонтаже значительно облегчает эти операции и способствует увеличению срока службы шин.

Если монтаж-демонтаж шин происходит на шиномонтажном стенде, то операции производят согласно инструкции по работе на данном оборудовании.

*Ручной монтаж шины на глубокий неразъемный обод* производится в следующем порядке:

1. Положить покрышку на ровную площадку и вставить в нее обод так, чтобы сторона с вентиляльным отверстием находилась внизу, а часть борта покрышки зашла в центральный ручей обода (рис.9).



Рис. 9 Начало вставки обода в покрышку.

Необходимо помнить, что в процессе монтажа и демонтажа шины заведение бортов покрышки за закраину обода возможно только в том случае, когда часть борта покрышки, диаметрально противоположная относительно заправляемой размещена в ручье обода.

2. Вставить лопатку 2 между верхним бортом покрышки и ободом так, чтобы длинный изогнутый конец ее надежно захватил борт покрышки и, действуя как рычагом, завести часть монтируемого борта покрышки за закраину обода (рис. 10).



Рис. 10 Ввод монтажной лопатки между бортом покрышки и ободом.

Повторяя по окружности предыдущую операцию, как показано на рис.11, вставить обод полностью в покрышку.



Рис.11 Отжим борта по окружности.

В случае затруднения заведения обода в покрышку можно использовать монтажную лопатку 1, которую надо вставлять плоским концом на расстоянии 80 – 100 мм от первой. Действуя обоими как рычагами, завести закраину обода в покрышку.

3. Установить обод с покрышкой вертикально (или, перевернув его вертикальным отверстием вверх, приподнять шину и положить под нее подставки) и заправить камеру. Для этого необходимо вставить вентиль в вертикальное отверстие обода, завернуть гайку и завести камеру в полость покрышки, начиная от вентиля (рис.12).



Рис. 12 Вставка вентиля.

4. Положить обод с шиной горизонтально, вставить плоский и изогнутый концы монтажных лопаток между бортом шины и закраиной обода на расстоянии 250-300 мм одна от другой так, чтобы они надежно захватили закраину обода. Нажимая лопатками вниз на борт шины, завести часть его за закраину обода (рис.13).



Рис. 13 Начало заведения борта покрышки за обод

5. Удерживая монтажной лопаткой 1 или ногами заведенную часть борта шины, вставить длинный изогнутый конец монтажной лопатки 2 между бортом шины и закраиной обода и, действуя, как рычагом, вновь завести часть борта за закраину обода (рис. 14).



Рис. 14 Процесс монтажа покрышки с помощью лопатки.

6. Повторяя операцию по п.5, полностью завести борт шины в обод, заканчивая у вентиля. В случае затруднения использовать лопатку 1 (рис.15)



Рис. 15 Окончание заведения борта покрышки за обод.

7. Накачать шину воздухом, проследив за тем, чтобы борта покрышки, не защемляя камеру, вышли из углубления обода и полностью прилегли к его закраинам. При этом монтажное давление воздуха для шин ведущих колес тракторов и сельскохозяйственных машин должно быть не более чем указано на пиктограмме (рис.4). Затем выпустить воздух и снова накачать шину до требуемого рабочего давления (это необходимо для распрямления камеры внутри покрышки), после чего завернуть на вентиль колпачок.

При накачивании, с целью безопасности ведения процесса до монтажного и рабочего давления, шина должна находиться на территории с оградительной сеткой.



Запрещается стоять напротив колеса при его накачивании, стойте лицом к протектору шины.

Шины наполняют воздухом с помощью компрессорных установок, снабженных влаго-маслоотделителями и контрольными манометрами. При первоначальном заполнении и полном спуске воздуха из шины допускается вывинчивание золотника. Шланг, подающий сжатый воздух, должен быть снабжен специальным наконечником, обеспечивающим нажим на иглу золотника для поступления воздуха в камеру.

Монтажно-демонтажные работы **бескамерных шин** для тракторов и сельскохозяйственных машин должны осуществляться квалифицированным персоналом. Для монтажа используются только соответствующие по размерам и исполнению ободья, предварительно оборудованные стандартными вентилями для бескамерных шин. Поверхность ободьев должна быть без повреждений, очищена от ржавчины и окрашена.

При монтаже шины на обод необходимо соблюдать осторожность, не допускать повреждения бортов шины и элементов обода, обеспечивающих герметичность соединений.

Для облегчения перемещения бортов шины через закраину обода перед монтажом на борта шины и посадочные полки обода наносят специальные смазки, предназначенные для монтажа шин на обод.

Предварительная герметизация внутренней полости колеса с фиксацией бортов на полках обода достигается подачей большой порции воздуха через вентиль большого проходного сечения с вывернутой втулкой или золотником.

Возможно использование ручного ресивера со специальным раструбом для направленной подачи сжатого воздуха «хлопком» в зазор между бортом и закраиной обода.

После герметизации внутренней полости колеса и установки золотника вентиля (если он извлекался) шина предварительно накачивается с соблюдением общих условий безопасности работающего персонала до давления 70-80 кПа (0,7- 0,8 кгс/см<sup>2</sup>) и проверяется правильность сборки шины на ободе.

При отсутствии замечаний, для плотной посадки бортов на полки обода давление повышается до 250 кПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) или до величины давления, указанного на пиктограмме, выдерживается 10-15 минут, после чего снижается до рабочего и шина проверяется на герметичность непосредственной оценкой по падению давления. Измерение производится поверенным манометром класса 0,4 по ГОСТ 2405.

Падение давления в шине не должно превышать 10 кПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>) за 7 суток. Локальные течи соединений борт-обод, обод-вентиль, негерметичность обода выявляют мыльным раствором.

*Демонтаж бескамерных шин* для тракторов и сельскохозяйственных машин производится при отсутствии давления воздуха в шине. С учетом более плотной, в сравнении с камерной шиной, посадки бортов на полках обода сдвиг бортов с полок обода производится осторожно, чтобы не повредить борт, с помощью отжимного устройства шиномонтажного стенда, при ручном демонтаже операции не отличаются от камерных шин и описаны выше.

Если монтаж-демонтаж шин происходит на шиномонтажном стенде, то операции производят согласно инструкции по работе на данном оборудовании.

Демонтаж шины с глубокого неразъемного обода производится в следующем порядке:

- выпустить полностью воздух из шины, отвернуть гайку вентиля и утопить его внутрь обода;
- снять борта шины с полок обода. Для этого: вставить прямой конец лопатки 2 острым концом между шиной и закраиной обода и отжать борт шины вниз (рис. 16).



Рис. 16 Отжатие борта шин.

В образовавшийся зазор между бортовой закраиной обода и шиной вставить вилочную лопатку 1 таким образом, чтобы прямой конец лопатки 2 находился в пазу вилочной, и, нажимая вниз, снять часть борта с полки обода (рис.17). В случае затрудненного заведения лопаток между ободом и бортом можно пользоваться молотком или легкой кувалдой, ударяя ими по другому концу лопаток.



Рис. 17 Демонтаж шины с помощью лопатки.

Повторяя предыдущие операции, снять борта шины с полок обода:  
- вставить монтажные лопатки по обе стороны от вентиляющего отверстия на расстоянии 250-300 мм, вдавливая противоположный борт шины в ручей и, нажимая лопатками вниз, извлечь часть борта шины за закраину обода (рис.18);



Рис. 18 Извлечение части борта шины за закраину обода.

- удерживая вилочной лопаткой извлеченную часть борта, вставить изогнутый конец монтажной лопатки 2 на расстоянии 100-150 мм от извлеченной части и, нажимая, вновь извлечь борт шины за закраину обода (рис.19);



Рис. 19 Извлечение части борта шины за закраину обода.

- повторяя предыдущую операцию, полностью извлечь борт шины за закраину обода;
- перевернуть или положить (если колесо было установлено вертикально) обод с покрышкой так, чтобы вентиляное отверстие находилось внизу;
- приподнять обод до упора в борт покрышки, вставить плоский конец вилочной лопатки между бортом покрышки и нижней закраиной обода и нажать вниз (рис.20);



Рис. 20 Подъем обода до упора в борт покрышки.

- удерживая обод монтажной лопаткой в приподнятом положении, вставить на расстоянии 250-300 мм от нее изогнутый конец второй монтажной лопатки между бортом покрышки и закраиной обода (рис.21) и, нажимая вниз, освободить часть обода из покрышки (рис.22);



Рис. 21 Ввод монтажной лопатки с изогнутым концом.



Рис. 22 Освобождение обода от покрышки.

- повторяя предыдущую операцию, извлечь полностью обод из покрышки.

При проведении всех указанных работ по монтажу – демонтажу шин необходимо строго соблюдать все правила техники безопасности, работать только с применением индивидуальных средств защиты.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ШИН В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Места стоянки, технического обслуживания и ремонта тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин должны быть чистыми, не загрязненными нефтепродуктами и другими разрушающими резину веществами.

Запрещается стоянка тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин на шинах с заниженным в сравнении с эксплуатационной нормой давлением воздуха.

Не допускается длительная, более 8-10 ч, стоянка загруженных прицепов, разбрасывателей удобрений и других сельскохозяйственных машин, имеющих заполненные емкости. При невозможности своевременно разгрузить эти машины их устанавливают на подставки, обеспечивающие разгрузку колес.

Запрещается оставлять тракторы, комбайны с навесными и полунавесными машинами и орудиями, поднятыми в транспортное положение.

Запрещается длительная, более 10 дней, стоянка неработающих тракторов и сельскохозяйственных машин на шинах. В случае длительной стоянки или консервации тракторы, комбайны и машины устанавливают на подставки, давление в шинах снижают до 70-80 % от номинального. Для защиты от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков шины прикрывают светлыми чехлами из плотной ткани или специальным защитным составом (известковой побелкой, мело-казеиновым составом, содержащим 75% очищенного мела, 20% казеинового клея, 4,5% гашеной извести и по 0,25% кальцинированной соды и фенола).

Для предохранения золотников от загрязнений и повреждений на вентили камер надевают металлические или резиновые колпачки.



Запрещается замена золотников заглушками, пробками и другими приспособлениями, не позволяющими замерять внутреннее давление в шинах.

Ежесменно перед выездом трактора, комбайна или сельскохозяйственной машины на работу необходимо производить осмотр технического состояния шин, удалять застрявшие в протекторе посторонние предметы, проверять исправность вентиля и наличие на них колпачков, а также производить контроль давления в шинах.

Контроль, а при необходимости доведение до нормы внутреннего давления в шинах тракторов, производится каждый раз при переходе трактора с одного вида работ на другой и смене агрегируемых с ним машин и орудий. Внутреннее давление в шинах должно соответствовать нормам, указанным в ГОСТах, ТУ, в настоящем «Руководстве ...» (Приложение Ж). Определение оптимального давления в шинах достигается путем взвешивания трактора по следующей процедуре: определить вес на передней оси при опущенном рабочем оборудовании задней оси. Если трактор имеет рабочее оборудование спереди, то его следует поднять при определении веса на передней оси и

опустить при определении веса на задней оси. Если трактор оборудован рабочими органами и спереди и сзади, поднимается и тот и другой. Определить вес на задней оси при поднятом рабочем оборудовании на этой оси. Установить давление в шинах в соответствии с измеренным весом. При изменении рабочих условий требуется корректировка давления в шинах. Важно учесть, что навесные рабочие органы сильно нагружают заднюю ось, поэтому при определении необходимого давления в шинах необходимо учитывать этот дополнительный вес. Для тракторов с тяжелым навесным рабочим оборудованием требуется увеличить давление в задних шинах в целях восприятия дополнительной нагрузки при транспортном перемещении. Для трактора, работающего на крутых склонах или на пахоте, давление в шинах задней оси следует поднять на 30 кПа выше исходного, чтобы компенсировать боковое смещение веса.

Запрещается выезжать на работу на тракторах, комбайнах и сельхозмашинах, внутреннее давление в шинах которых не соответствует установленным нормам.

Замер внутреннего давления в шинах производят ручными шинными манометрами типа МТ-1, МД-214 и МТ-4 верхние пределы измерений соответственно 0,25; 0,3; 0,6 МПа (2,5; 3,0 и 6,0 кгс/см<sup>2</sup>). Правильность показаний рабочего манометра периодически проверяют контрольным манометром типа МО (пределы измерений те же).

Результаты замеров внутреннего давления в шинах регистрируются в специальном журнале (Приложение В).

При наличии в покрышках повреждений, достигающих до корда или сквозных, шины демонтируют и покрышки, при необходимости, сдают в местный ремонт. В случае предельного износа протектора, а также наличия повреждений, не подлежащих ремонту, шины демонтируют и в дальнейшем их направляют на переработку согласно инструкции, утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 21 января 2008 года.



Для максимальной сохранности шин в процессе эксплуатации необходимо:

- 1) начинать движение тракторов, комбайнов и других самоходных машин плавно во избежание буксования колес и, следовательно, интенсивного износа рисунка протектора, а также возможного проворачивания шин на обод;
- 2) проверить, не снизилось ли давление в какой-нибудь шине, если машину уводит в сторону, устранить причину увода;
- 3) следить за давлением в шинах. Запрещается снижать давление, если повышение давления произошло вследствие нагрева, особенно в жаркую погоду;
- 4) не допускать езды на шинах с пониженным внутренним давлением даже на небольшие расстояния, так как это приводит к снижению их срока службы и преждевременному выходу покрышек из строя;

- 5) не допускать перегрузки шин, эксплуатация шин с превышением допустимой нагрузки приводит к значительному снижению их срока службы и разрушению;
- 6) избегать пробуксовывания и скольжения колес;
- 7) не наезжать на острые предметы, пни, камни, разбросанные части сельскохозяйственных орудий и т.д.;
- 8) снижать скорость движения машин на поворотах и при разворотах, на дорогах, находящихся в неудовлетворительном состоянии, на переездах;
- 9) пересекать железнодорожные пути только в местах, оборудованных для переезда;
- 10) не подъезжать вплотную к бордюрам и краям тротуаров, чтобы не повредить боковины покрышек;
- 11) не допускать резкого торможения во избежание неравномерного, пятнистого износа шин;
- 12) следить за технической исправностью узлов и деталей машин, состояние которых влияет на интенсивность износа шин (тормозная система, детали подвески колес, рессоры, детали рулевого механизма и т.д.);
- 13) снимать средства противоскольжения, которые использовались на размокших грунтовых и заснеженных обледенелых дорогах, при выезде на дорогу с твердым покрытием;
- 14) постоянно контролировать техническое состояние шин;
- 15) корректировать величину давления в шинах при изменении условий эксплуатации трактора, так как отклонение давления в шинах от рекомендованного значения существенно влияет на их эксплуатационные свойства и производительность трактора, внутреннее давление в шинах для каждого конкретного случая агрегирования трактора разное (приложение Ж);
- 16) при работе на сдвоенных колесах обеспечивать давление в шинах наружных колес в 1,2 -1,25 раза меньше, чем во внутренних;
- 17) при выполнении транспортных работ на дорогах общего назначения обеспечить увеличение давления в шинах на 30 кПа от норм, указанных в ГОСТ и Технических условиях.

После окончания дневных работ трактор, комбайн или машину ставят на место, отведенное для стоянки. В зимнее время необходимо следить, чтобы шины не оказались в воде и не примерзли к почве, ибо при трогании трактора или сельскохозяйственной машины с места примерзшие шины могут сразу же выйти из строя.

## **8 ПРИЧИНЫ И ВИДЫ ОТКАЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ШИН**

В процессе эксплуатации шин может разрушиться любой из ее многочисленных элементов. Если разрушение приводит к нарушению работоспособности шины и к изъятию ее из эксплуатации, то такое событие называется *отказом шины*. В случае, если покрышка подлежит ремонту, то после ремонта эксплуатация шин может быть продолжена.

Разрушение или повреждение покрышки, не приводящее к нарушению работоспособности и допускающее дальнейшую эксплуатацию, называется *дефектом шины*. Степень износа и дефекты характеризуют техническое состояние шин. В процессе эксплуатации дефекты, разрастаясь, становятся очагами окончательного разрушения шины, т.е. переходят в категорию отказов.

Ниже приведены типичные отказы сельскохозяйственных шин, в основе классификации которых лежит причина выхода шины из эксплуатации.

**Естественный износ** – равномерное истирание протектора до предельно допустимой высоты рисунка.

Выход шин из строя не вследствие естественного износа, а вследствие местных разрушений, нельзя считать нормальным. Это может являться как результатом неправильной эксплуатации шины, так и результатом нарушения требований технологического процесса при изготовлении покрышек.

Причинами эксплуатационных отказов являются:

- несоблюдение правил эксплуатации шин (нарушение режимов работы шин, эксплуатация шин на технически неисправной сельхозтехнике);
- механические повреждения.

Для этих отказов и дефектов является характерным неравномерность износа, наличие в местах разрушения видимых следов механического воздействия, присутствие посторонних включений в локальных местах разрушения каркаса и брекера, кольцевой характер разрушения каркаса.

Типичными видами таких отказов являются неравномерный износ рисунка протектора, пробой и порезы, излом каркаса и повреждение бортов.

Характерными видами отказов по производственным причинам является расслоение покровных резин по стыкам деталей, расслоение каркаса и брекера по месту технологических дефектов (складки, разрезание корда, наличие воздушных пузырей).

Истинная причина преждевременного разрушения шины может быть установлена только квалифицированными специалистами при осмотре шины и тщательном изучении условий ее изготовления и эксплуатации, при последующем изготовлении среза из дефектного места и проведения конструкторско-технологического анализа среза.

**Преждевременный износ рисунка протектора** может быть следствием несоблюдения правил эксплуатации или применения шин в условиях, не характерных для сельскохозяйственных шин.

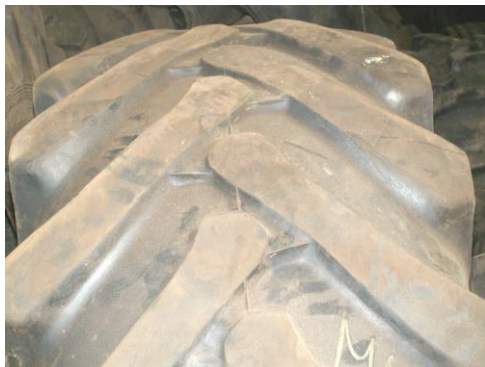
Нарушение норм и правил эксплуатации приводит к неравномерному износу рисунка протектора.

**Пилообразный износ** (рис. 23 в) рисунка протектора является следствием специфических условий эксплуатации сельскохозяйственных шин (только на дорогах с твердым покрытием) или неисправности тракторов, прицепов, сельхозмашин (нарушение углов установки колес, параллельности базы ходовых систем и др.).

**Односторонний и пятнистый** (рис. 23 б, г) виды износа протектора связаны с неисправностями ходовых систем сельскохозяйственной техники:

погнутостью осей, перекосом мостов, деформацией рамы, изношенностью подшипников и втулок.

**Преждевременный износ протектора по центру** (рис. 23 а) и по краям беговой дорожки происходит из-за несоблюдения норм нагрузки и внутреннего давлений в шинах.



а



б



в



г

Рис. 23 Виды преждевременного износа рисунка протектора:  
а - по центру беговой дорожки; б - пятнистый; в – пилообразный;  
г – односторонний.

При некотором уровне износа шин ведущих колес тракторов, не достигающем предельного значения, тягово-сцепные свойства снижаются, что в определенных почвенно-климатических условиях не позволяет трактору выполнить пахоту и некоторые другие сельскохозяйственные операции. Однако эксплуатация этих шин может быть продолжена на других работах, например транспортных.

**Разрушение покровных резин** (рис. 24) чаще всего связано с нарушением условий транспортировки, хранения, монтажа шин или с нарушением условий их эксплуатации.

Повреждение шин при их транспортировке и монтаже могут проявиться только в процессе их эксплуатации.

Хранение шин с нарушением рекомендаций (длительное хранение на открытых площадках) может привести к преждевременному «старению» резины, что может вызвать их разрушение.

Наиболее характерными видами нарушений условий эксплуатации являются механические повреждения шин (пробои и порезы).

Сквозные или поверхностные повреждения шин при **пробоях** (рис 24 в) имеют характерные «рваные» края. Пробои чаще происходят по беговой части покрышки.

**Порезы** – повреждения покрышки об острые предметы (рис 24 а, б). Поверхность пореза гладкая, при сквозном порезе концы разрезанных нитей корда ровные, без разлохмачивания. Наиболее часто встречаются порезы по боковине.



а



б



в



г

Рис. 24 Виды механических повреждений покровных резин:

- а - механическое повреждение (порез боковины);
- б - механическое повреждение (порез протектора);
- в - пробой по боковине;
- г - срывы покровных резин (части грунтозацепа);

К механическим повреждениям также относятся повреждения покрышки узлами (детальями) трактора, прицепов, сельхозмашин и срывы покровных резин (рис 24 д) при эксплуатации шин с пробуксовкой в глубоких замерзших колеях, около бордюров дорог и т. п.

Предпосылками отказов покрышек вследствие механических повреждений являются: засоренность полей и дорог камнями, металлоломом, несвоевременный или некачественный местный ремонт покрышек.

**Нарушение норм и режимов эксплуатации** шин по нагрузке, давлению воздуха, скорости приводит к дефектам и отказам, как правило, связанным с расслоениями и растрескиваниями покровных резин, брекера и каркаса (рис.25). Механические повреждение, вызванные ударными нагрузками при наезде на препятствия особенно на большой скорости, также могут привести к отслоению покровных резин, расслоению в каркасе и брекере.



а



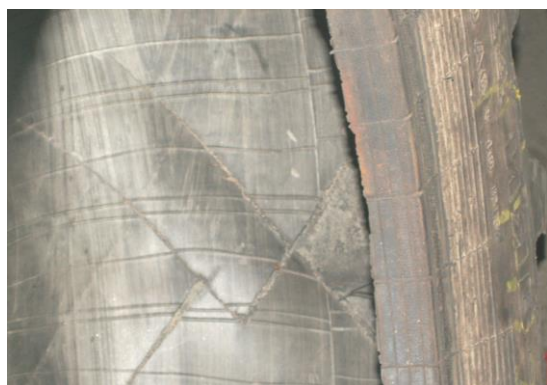
б



в



г



д



е

Рис. 25 Разрушение покровных резин, каркаса и брекера вследствие нарушений условий эксплуатации:

- а - радиальные трещины по боковине;
- б - трещины по внутренней поверхности покрышки;
- в - отслоение кромки протектора;
- г - трещина по стыку деталей;
- д - разрыв каркаса покрышки;
- е - трещины по основанию грунтозацепов.

Дефекты и отказы показанные на рисунке 25 являются как правило следствием эксплуатации шин с пониженным давлением или перегрузом. Образованию дефекта шины показанного на рисунке 25 е (трещины по основанию грунтозацепов) способствует агрессивная манера вождения (резкий старт и торможение), пробуксовки.

Расслоение шин может произойти как по границам элементов шины (рис 25 в, г): расслоение деталей протектора, расхождение окружного стыка, отслоение покровных резин от каркаса или брекера, так и по местам стыков самих деталей. Для расслоения характерно наличие участка с гладкой блестящей поверхностью, по которой произошло разделение, но возможны также и местные вырывы резин.

Отказы, связанные с разрушением каркаса и брекера, происходят как вследствие механических воздействий на шины – **диагональные и крестообразные разрывы каркаса и брекера** (рис. 25 д), расслоения каркаса и брекера в зоне локальной ударной нагрузки, так и вследствие нарушения правил эксплуатации (излом каркаса). При внимательном осмотре покрышки можно обнаружить следы ударного воздействия: вмятины, царапины и срывы покровных резин, слои каркаса разорваны неровно, зона местного механического воздействия продолжается характерным разрывом вдоль направлений нитей каркаса.



Следствием езды на пониженном давлении является отказ шин из-за **излома каркаса**. Этот же вид отказа наступает при эксплуатации шин (особенно часто для шин тракторных прицепов) с перегрузками. При наездах с большой скоростью на высокие препятствия может произойти двойной дефект - разрыв каркаса с последующим разрушением.

Расслоение и разрушение каркаса и брекера заключается в расслоении резинокордного материала с последующим разлохмачиванием и разрывом нитей корда. Расслоение может произойти как по границе резина-резина, так и по границе резина-корд. В первом случае поверхность раздела гладкая, во втором – видны оголения участков корда с одной стороны и отпечатка нитей корда с другой. Расслоения часто сопровождаются образованием «намола» резиновой и кордной крошки.



На ведущих шинах тракторов и шинах тракторных прицепов могут образоваться дефекты, связанные с растрескиванием покровных резин. Трещины имеют усталостный характер и связаны, как правило, с повышенными деформациями покровных резин из-за перегрузок или при езде при пониженном давлении. Образование трещин может происходить по рисунку протектора, по плечевой зоне, по боковине и по борту покрышки.

Отказы связанные с **разрушением борта** (рис. 26), зачастую происходят вследствие неправильного выполнения монтажно-демонтажных операций или при эксплуатации шин на технически неисправных ободьях. Нарушение технологии монтажно-демонтажных операций, применение неисправного или нестандартного монтажного оборудования и инструментов приводит к срывам

резинокордного материала, оголению бортовых колец и разрывам отдельных проволок или бортовых колец в целом. Эксплуатация шин на технически неисправных ободьях приводит к перетиранию бортов и оголению бортовых колец. Причинами разрывов каркаса в бортовой зоне является, как правило, несоблюдение норм нагрузок и внутренних давлений или нарушение целостности бортовых колец при монтаже, наезд на бордюры и высоко выступающие предметы.

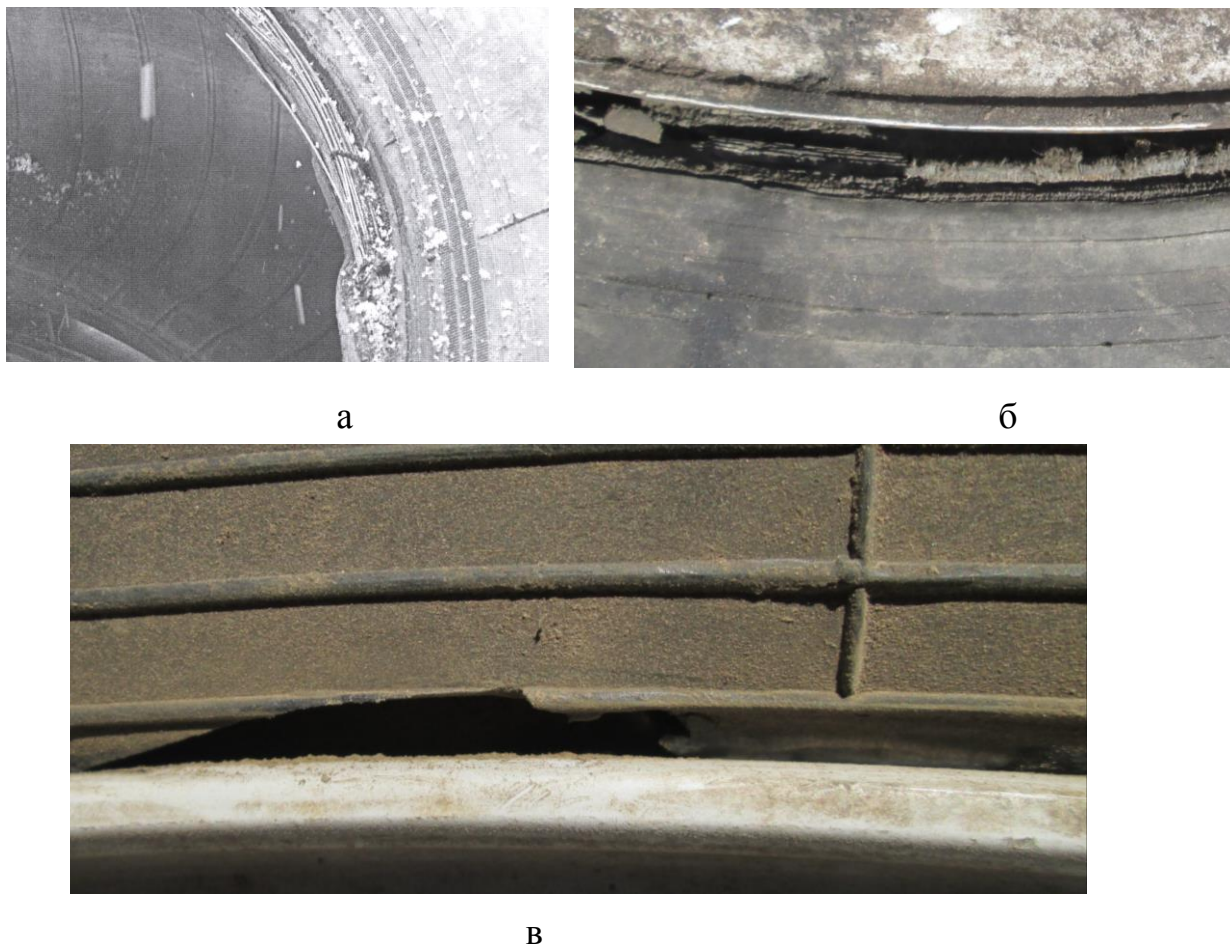


Рис. 26 Разрушение борта:

- а - излом бортовой части;
- б - перетирание борта;
- в - нарушение целостности бортового кольца.



Одной из главных причин сокращения долговечности шин при эксплуатации является нарушение норм внутреннего давления, перегрузки шин. Частая работа с перегрузкой характерна для шин тракторных прицепов и особенно большегрузных прицепов.

## **9 УЧЕТ РАБОТЫ ШИН ДЛЯ ТРАКТОРОВ, КОМБАЙНОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

Для учета работы шин приказом по хозяйству (решением правления) назначается ответственное лицо.

Учет работы шин необходимо вести по каждой покрышке в отдельности для каждого трактора, комбайна и сельскохозяйственной машины.

Работу шин определяют количеством отработанных часов на всех видах транспортных и сельскохозяйственных работ, учитывая и переезды с участка на участок.

На каждую покрышку должна быть заведена карточка учета (Приложение Б), которая является основным документом, характеризующим работу шины при предъявлении рекламаций, списании в утиль и других случаях.

При выходе шины из строя оформляется Акт о списании покрышек (приложение Г), в котором указывается пробег шины в километрах и мото-часах (общий и на транспортных работах), остаточная высота рисунка протектора, причина списания шины (дефект).

## **10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ. РЕКЛАМАЦИИ.**

ОАО «Белшина» дает согласие предоставить Потребителю (Покупателю), в отношении каждой поставки шин, гарантию в соответствии с таблицей А.1.

Любая шина, ставшая непригодной в результате дефектной конструкции, несоответствий в процессе производства или применяемых материалов будет заменена аналогичной новой шиной, при условии, что шина не изношена до 20% от её первоначальной глубины протектора (ОТД), либо до временных периодов, указанных ниже, что наступит первым. Данная гарантия также будет применяться к замененным шинам.

Гарантийный срок службы шины в пределах гарантийного срока хранения должен соответствовать гарантийному сроку службы трактора или сельскохозяйственной машины, для которой она предназначена при объеме транспортных работ до 30 %. При увеличении транспортных работ до 60 % гарантийный срок службы уменьшается на 30 %.

Гарантии изготовителя не распространяются в случаях:

- полевых или дорожных повреждений (например, прокол, повреждение, удар, разрыв или скол в протекторе, в бортовой зоне или плече);
- повреждений из-за использования в несельскохозяйственных назначениях, таких как заготовка леса или промышленная работа;
- выхода из эксплуатации шины из-за неправильного использования на тракторе или сельскохозяйственной машине, когда размер и нагрузка шины не соответствует спецификации производителя техники или шины;
- несоответствия действующей нагрузки внутреннему давлению в шине и скорости движения трактора или сельскохозяйственной машины;

- проворотов шин на ободу при выполнении работ с высокими крутящими моментами, смещение колеса;
- нарушения кинематического согласования окружных скоростей колес переднего и заднего мостов;
- использования непредусмотренных герметиков, наполнительных материалов;
- переделки внешнего вида и саморемонта шины;
- повреждения шины во время монтажа с колесом;
- повреждений шины, вызванных старением или неправильным хранением;
- использования шины с несоответствующими камерой или ободом;
- отказа от соблюдения каких-либо «Обязательств владельца-пользователя» перечисленных ниже;
- повреждения из-за неправильного обращения рельефа ТС, несчастного случая, столкновения, пожара или вандализма;
- выявленных и заактированных в ходе обследования нарушений условий эксплуатации шин в хозяйствах специалистами ОАО «Белшина».

Период гарантии и расчет пропорционального процента:

Период гарантийного срока хранения шин – 6 лет с даты изготовления.

Процент возмещения стоимости шины высчитывается исходя из срока службы. в пределах гарантийного срока хранения

Таблица А.1

Срок службы шины, лет	Совокупный процент, %
0-2	100
Свыше 2х до 3-х	70
Свыше 3-х до 6-и	50
свыше 6-и	0

Стоимость замены: текущая цена заменяемой шины умножается на соответствующий пропорциональный процент («Процент износа протектора») описанный ниже. В соответствии с законами, надлежащие налоги, монтаж и другие комиссии за услуги могут быть изменены.

Расчет «Процента износа протектора» (определенный специалистами ОАО «Белшина»):

процент износа шины (процент истирания) =  $100 - [(RTD/OTD) \times 100]$ ,

где OTD - Первоначальная глубина протектор новой шины.

RTD - Остаточная глубина протектора во время инспекции.

Глубина протектора должна быть измерена согласно «Руководству по эксплуатации шин для тракторов и сельскохозяйственных машин» ОАО «Белшина».

## Обязательства ОАО «БЕЛШИНА»

ОАО «Белшина» не несет ответственность за случайные или косвенные повреждения любого рода, потерю времени или снижение эффективности использования ТС по вине потребителя.

ОАО «Белшина» несет ответственность за любые повреждения перед третьей стороной, только если они абсолютно точно связаны или относятся к дефектам шин, как предусмотрено настоящим документом.

## Обязательства Потребителя

Обязательством потребителя является использование шин в рамках значений нагрузки и скорости установленных «Руководством по эксплуатации трактора» и «Руководством по эксплуатации шин для тракторов и сельскохозяйственных машин» ОАО «Белшина».

В случае предъявления рекламации Потребитель должен предоставить ОАО «Белшина» шину, заполненный и подписанный акт рекламации, приложить документы согласно «Руководству по эксплуатации шин для тракторов и сельскохозяйственных машин» ОАО «Белшина» (карточки учета). В случае признания вины производителя, оплатить потребителю соответствующую стоимость замены (см. таблицу А.1), налоги, комиссионные услуги за новую эквивалентную шину ОАО «Белшина».

ОАО «Белшина» не несет ответственность за другие гарантии, не установленные в настоящем документе

В случае выхода товара из строя в гарантийный период его эксплуатации, Продавец по признанным претензиям в течение 30 календарных дней, с момента предъявления надлежащим образом оформленных претензий в форме актов рекламации, возмещает Покупателю документально подтвержденные затраты, как на территории Республики Беларусь, так и за её пределами, в том числе транспортные расходы, таможенную пошлину, НДС, сбор за таможенное оформление, на основании акта-рекламации, представленного потребителем, составленного с участием (или без участия по согласованию) представителя Покупателя.

В случае необходимости возврата дефектного товара Продавцу по его требованию, Продавец возмещает Покупателю все связанные с этим документально подтвержденные расходы (транспортные, таможенную пошлину, НДС, сбор за таможенное оформление).

Продавец имеет право за свой счет проверить обоснованность претензии. Продавец должен быть письменно уведомлен заказным письмом или по электронной почте, или факсимильной связью о любой рекламации, покрываемой данной гарантией, сразу же после обнаружения дефекта. Продавец по своему усмотрению может направить своих представителей на место обнаружения дефектов.

В случае отказа Продавца от возврата ему вышедшего из строя товара, он остается в собственности Покупателя.

В случае выявления дефекта в товаре, Продавцу направляется заказным письмом или по электронной почте, или факсимильной связью Акт-рекламации, устанавливающий факт обнаружения дефекта, копии карточек учета работы шин и выписку из журнала регистрации замеров внутреннего давления в шинах. Не позднее 30 дней с момента получения вышеупомянутого акта Продавец по признанным претензиям обязан за свой счет произвести замену дефектного товара на качественный, заранее сообщив об этом Покупателю.

Допускается возмещение Продавцом в денежной форме стоимости дефектного товара и других затрат, понесенных Покупателем, на основании выставленных Покупателем счетов. Стоимость товара определяется исходя из остаточной глубины рисунка протектора на дату обнаружения дефекта.

Поставка качественного (для замены) товара осуществляется Продавцом в адрес Покупателя или другой указанный Покупателем пункт с выставлением счет-проформы со ссылкой в сопроводительных документах на номер акта, устанавливающего факт обнаружения дефекта в товаре Продавца.

Дефектный товар хранится у Потребителя в течение 3-х месяцев со дня уведомления Продавца и утилизируется Потребителем.

В течение вышеуказанного срока Продавец имеет право по любой обоснованной причине и при полном содействии Покупателя и Потребителя направить своего представителя для проверки обоснованности претензии и участия в утилизации дефектного товара. По истечении вышеуказанного срока Потребитель утилизирует заактированный дефектный товар в одностороннем порядке в соответствии с законодательством своей страны.

По запросу Продавца Покупатель должен обеспечить возврат рассмотренного по рекламации дефектного товара Продавцу после замены его на годный.

Продавец обязан по требованию Покупателя возместить стоимость других комплектующих изделий, вышедших из строя по вине товара Продавца в гарантийный период эксплуатации.

Рекламации на некачественные покрышки, шины и камеры предъявляют предприятию-изготовителю, направляя в их адрес акты рекламации и заверенные хозяйствами копии учетных карточек, в которых подробно указываются причины снятия шин с эксплуатации.



Приложение А

## **ИНСТРУКЦИЯ** **по транспортированию и** **хранению бескамерных шин**

**Подъем и транспортирование шин**  
производить погрузчиком с плоскими вилами  
только за наружный периметр или круглым  
штырем диаметром не менее 150 мм.



**Запрещается**  
вводить плоские  
вилы погрузчика  
внутрь шины.



**Зачаливание шины**  
производить мягким ленточным стропом.



**Запрещается**  
зачаливать шины  
канатными и цепными  
стропами или крюком.



### Карточка учета работы шины

Размер \_\_\_\_\_

Марка машины \_\_\_\_\_

Модель \_\_\_\_\_

Гаражный номер \_\_\_\_\_

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Дата монтажа шин \_\_\_\_\_

Порядковый номер шины \_\_\_\_\_

Дата демонтажа шины \_\_\_\_\_

Первоначальная высота рисунка протектора, мм \_\_\_\_\_

Дата осмотра	Позиция шины	Наработка с начала эксплуатации				Оставшаяся высота рисунка протектора, мм	Давление в шине в момент осмотра, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Техническое состояние покрышки в момент осмотра	Причины возникновения дефекта
		км		часы (фактические)					
		всего	В том числе на транспортных работах	всего	В том числе на транспортных работах				

Ответственный за учет \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

(подпись)

**Журнал регистрации замеров внутреннего давления в шинах**

Тип и марка трактора или сельскохозяйственной машины \_\_\_\_\_

Хозяйственный номер \_\_\_\_\_

№ п.п.	Дата замера	Дата изготовления, порядковый номер шины	Позиция (левая, правая, передняя, задняя)	Давление, мПа	Примечание	Подпись проверяющего

**Примечание** - Если в шине обнаружено завышенное или заниженное давление, то при доведении его до эксплуатационной нормы в числителе указывают внутреннее давление воздуха в шине в момент замера, а в знаменателе – после доведения его до нормы.

**Акт  
о списании покрышек**

Комиссия в составе \_\_\_\_\_

Произвела обследование шин, вышедших из эксплуатации,  
и установила их непригодность \_\_\_\_\_

Размер шины	Модель шины	Серийный номер шины	Гаражный номер шины	Пробег шин с начала эксплуатации				Оставшаяся высота рисунка протектора, мм	Причины выхода шин из эксплуатации
				в километрах		в часах			
				всего	в том числе на транспортных работах	всего	в том числе на транспортных работах		

Ответственный за учет

\_\_\_\_\_  
( подпись)

**Допускаемые изменения нагрузки на шины направляющих  
и ведущих колес в зависимости от скорости**

Таблица №1

Скорость, км/ч	Изменение нагрузки, % на шины направляющих колес с символом скорости	
	А6 (30 км/ч)	А8 (40 км/ч)
10*	+50	+67
15	+43	+50
20	+35	+39
25	+15	+28
30	0	+11
35	-10	+4
40	-20	0
45	-	-7

\* Для шин с нормой слойности 6 и более внутреннее давление должно быть увеличено на 25%.

При применении шин с нормой слойности 6 и более на фронтальных погрузчиках допускается увеличение нагрузки на шину до 100% только в режиме загрузки.

Таблица №2

Скорость, км/ч	Изменение нагрузки, % на шины ведущих колес с символом скорости	
	А6 (30 км/ч)	А8 (40 км/ч)
10*	+40	+50
15	+30	+34
20	+20	+23
25	+7	+11
30	0	+7
35	-10	+3
40	-20	0
45	-	-4
50	-	-8

\* внутреннее давление должно быть увеличено на 25%

Изменение нагрузки допускается кратковременно не более 10% времени.

Для зерноуборочных комбайнов при эксплуатации с периодической нагрузкой (кроме комбайнов, работающих на склонах с уклоном более 11°-22°) разрешается увеличение нагрузки на шину 70% с увеличением внутреннего давления на 25%.

Примечание:

Изменение нагрузки в зависимости от скорости применяют в случаях, когда шину не подвергают продолжительной эксплуатации при высоких крутящихся моментах. При полевых работах и других условиях продолжительной эксплуатации при высоких крутящихся моментах применяют значения, соответствующие скорости 30 км/ч.

**Индексы нагрузки и соответствующие им нагрузки**

Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг
0	45	40	140	80	450	120	1400
1	46,2	41	145	81	462	121	1450
2	47,5	42	150	82	475	122	1500
3	48,7	43	155	83	487	123	1550
4	50	44	160	84	500	124	1600
5	51,5	45	165	85	515	125	1650
6	53	46	170	86	530	126	1700
7	54,5	47	175	87	545	127	1750
8	56	48	180	88	560	128	1800
9	58	49	185	89	580	129	1850
10	60	50	190	90	600	130	1900
11	61,5	51	195	91	615	131	1950
12	63	52	200	92	630	132	2000
13	65	53	206	93	650	133	2060
14	67	54	212	94	670	134	2120
15	69	55	218	95	690	135	2180
16	71	56	224	96	710	136	2240
17	73	57	230	97	730	137	2300
18	75	58	236	98	750	138	2360
19	77,5	59	243	99	775	139	2430
20	80	60	250	100	800	140	2500
21	82,5	61	257	101	825	141	2575
22	85	62	265	102	850	142	2650
23	87,5	63	272	103	875	143	2725
24	90	64	280	104	900	144	2800
25	92,5	65	290	105	925	145	2900
26	95	66	300	106	950	146	3000
27	97,5	67	307	107	975	147	3075
28	100	68	315	108	1000	148	3150
29	103	69	325	109	1030	149	3250
30	106	70	335	110	1060	150	3350
31	109	71	345	111	1090	151	3450
32	112	72	355	112	1120	152	3550
33	115	73	365	113	1150	153	3650
34	118	74	375	114	1180	154	3750
35	121	75	387	115	1215	155	3875
36	125	76	400	116	1250	156	4000
37	128	77	412	117	1285	157	4125
38	132	78	425	118	1320	158	4250
39	136	79	437	119	1360	159	4375

## Продолжение приложения Е

Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг	Индекс нагрузки	Нагрузка, кг
160	4500	170	6000	180	8000	190	10600
161	4625	171	6150	181	8250	191	10900
162	4750	172	6300	182	8500	192	11200
163	4875	173	6500	183	8750	193	11500
164	5000	174	6700	184	9000	194	11800
165	5150	175	6900	185	9250	195	12150
166	5300	176	7100	186	9500	196	12500
167	5450	177	7300	187	9750	197	12850
168	5600	178	7500	188	10000	198	13200
169	5800	179	7750	189	10300	199	13600

Нормы нагрузок на шины для режима работы при различных внутренних давлениях  
 Шины ведущих колес

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слойности	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной символом																		
			80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
6L-12	44 A6	2	140	150	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.2-20 Ф-35-1	114 A6	8	-	-	765	810	850	890	930	970	1000	1040	1080	1115	1145	1180	-	-	-	-	-
13.6-20 Бел-17	121 A6	8	1010	1070	1100	1160	1210	1250	1300	1355	1395	1450	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.4-24 Ф-148	136 A6	8	-	-	-	1945	2055	2130	2240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	145A6	10	-	-	-	-	2055	2145	2240	2330	420	2505	2590	2665	2740	2815	2890	-	-	-	-
	151A2	10	-	-	-	-	3000	3050	3100	3150	3200	3250	3300	3375	3450	3525	3600	3660	3740	-	3900
360/70 R24 Бел-89	122 A8		1090	1140	1180	1230	1285	1340	1400	1450	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.2R24 Бел-186	114 A8		850	890	930	970	1010	1055	1100	1145	1180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.9 R24 Бел-68	126 A8		1090	1160	1230	1265	1300	1420	1540	1620	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
420/70 R24 Бел-90	130 A8		1400	1450	1500	1575	1650	1725	1800	1850	1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
480/65R24 Бел-136	127A8		-	-	1575	1665	1750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	133A8		-	-	1670	1740	1810	1890	1950	1995	2060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.1 R26 ФД-12	158A6		-	-	-	3300	3460	3580	3770	3920	4050	4200	-	4200*	-	-	-	-	-	-	-
	170A6		-	-	-	-	4135	-	4515	-	4810	-	5100	-	5390	-	5680	-	6000	-	-
28LR26 Бел-83М	165 A8		-	-	-	-	-	-	-	-	4125	-	4375	-	4625	4750	4875	-	5150	-	-
620/75 R26 Бел-93	166A8		-	-	-	-	-	-	-	-	3650	3725	3800	3875	4125	4190	4250	4375	4500	4595	4690
12.4R28 Бел-241	121A8		970	1040	1110	1170	1240	1285	1350	1405	1450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.9 R28 Бел-241	126A8		1135	1210	1290	1360	1435	1500	1570	1635	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - для транспортных работ на дорогах с усовершенствованным покрытием

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слойности	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной символом																		
			80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
600/65 R28 Бел176	147A8		-	-	-	-	2640	2750	2860	2965	3075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.9 R30 Бел-163	129 A8		-	-	1410	1500	1580	1640	1725	1795	1850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.9 R30 Ф-39	137A8		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.9 R30 Ф-245-1	137A8		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
480/70 R30 Бел-129	141 A8		-	1980	2060	2150	2240	2330	2430	2500	2575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.4 R30 Бел-27	144 A8		1750	1860	1975	2085	2200	2320	2425	2535	2650	2770	2800	-	-	-	-	-	-	-	-
540/65 R30 Бел-144	153 A8		-	2115	2210	2305	2400	2490	2580	2670	2760	2845	2930	3010	3090	3230	3370	3510	3650	-	-
30.5L-32 ФБел-179М	162 A6 169A8 180A2 170A6	12 16 16 18	- - - -	- - - -	- - - -	4100 4625 6420 -	4330 4690 6515 -	4485 4690 6610 -	4750 4750 6610 -	- 4815 6685 -	- 4880 6760 6000	- 5015 6945 -	- 5150 7130 -	- 5295 7330 -	- 5440 7530 -	- 5595 7765 -	- 5750 8000 -	- - -	- - -	- - -	- - -
30.5R32 Ф-81	162A6 172A8		- -	- -	- -	3675 4660	3885 4660	4025 -	4230 5075	4405 -	4575 5450	4745 -	4745 5600	4745*	- 5800	- -	- 6195	- -	- 6300	- -	- -
800/65 R32 Бел-141	167A8		-	-	4185	4340	4500	4685	4975	5215	5450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.4 R34 Ф-11	144 A8		2020	2120	2220	2310	2410	2510	2610	2700	2800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
480/70 R34 Бел-134	143 A8		2000	2090	2180	2270	2360	2410	2575	2600	2725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.5 R38 Ф-2А	134A8		1420	1520	1620	1715	1810	1875	1975	2055	2120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.9 R38 Ф-52	141 A8		1700	1810	1920	2030	2140	2245	2355	2465	2575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.4 R38 Ф-111	146 A8		2160	2270	2370	2480	2580	2690	2790	2900	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
480/70 R38 Бел-131	145 A8		2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
520/70 R38 Бел-111	158 A8				2545	2690	2830	2965	3100	3225	3350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.8 R38 Бел-15	153 A8		-	-	2900	3025	3150	3300	3450	3550	3650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
710/70 R38 Бел-179	166A8		-	-	4200	4380	4560	4745	4930	5115	5300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слойности	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной СИМВОЛОМ																		
			80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
580/70R42 Бел-126	158A8		-	-	3230	3410	3590	3760	3930	4090	4250*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
650/65 R42 Бел-244	168 A8		-	-	3625	3790	3960	4150	4335	4520	4700	4830	4960	5090	5220	5315	5410	5505	5600	-	-



\* - Бюллетень 1-2010 БЭ к «БЕЛАРУС 2522В/2522ДВ/2822ДЦ/3022В/3022ДВ и их модификации. Руководство по эксплуатации».

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слойности	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной символом																	
			270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	
18.4-24 Ф-148	136A6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	145A6	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	151A2	10	-	4050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
620/75 R26 Бел-93	166A8		4780	4870	4960	5150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Нормы нагрузок на шины для режима работы при различных внутренних давлениях для шин направляющих колес

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слоистости	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной СИМВОЛОМ																		
			80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
			5.00-10 В-19А	70А6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.0/75-15.3 Бел-92	119А6	8	-	-	705	740	780	820	860	900	935	955	990	1010	1040	1065	1095	1120	1150	1180	2210
	123А6	10	-	-	705	740	780	820	860	900	935	955	990	1010	1040	1065	1095	1120	1150	1180	2210
5.50-16 Ф-122	72А5	4	235	250	265	285	300	310	325	340	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	102А4	8	-	-	370	390	415	435	455	470	490	510	530	550	565	585	600	610	625	640	660
5.50-16 ФБел-256	84А6	4	-	-	-	-	-	-	-	385	405	425	435	445	460	470	485	500	-	-	-
	102А4	8	-	-	370	390	415	430	455	470	490	510	530	550	565	580	600	610	625	640	660
	116А6	12	-	-	440	460	480	505	530	550	570	595	620	640	660	680	700	715	730	745	760
6.00-16 Бел-209	88А6	6	-	-	-	-	-	-	335	350	360	375	390	400	410	420	435	445	460	470	480
6.50-16 Я-275А	91А6	6	-	-	-	-	-	-	390	400	415	430	445	460	475	490	505	510	525	540	555
7.50L-16 ФБел-253М	72А6	2	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	97А6	4	350	380	415	450	480	520	540	565	590	615	640	660	685	710	730	-	-	-	-
7.50-16 Бел-211	98А6	6	-	-	-	-	-	-	495	515	535	560	575	595	610	625	650	665	680	695	710
9.00-16 Бел ПТ-5М	125А6	10	-	-	725	-	810	-	880	-	950	-	1020	-	1090	-	1150	-	1200	-	1270
12.4L-16 ФБел-160М	111А6	8	-	-	670	705	740	775	810	850	885	920	955	985	1020	1050	1085	-	-	-	-
10.00-16 Бел ПТ-5М	125А6	10	-	-	900	-	950	-	-	1060	-	-	1170	-	1230	-	1300	-	-	1410	-
13.0/75-16 Бел-104	130А6	8	-	-	1140	1200	1260	1320	1380	1445	1500	1555	1610	1660	1710	1760	1800	1850	1900	-	-
	135А6	10	-	-	1140	1200	1260	1320	1380	1445	1500	1555	1610	1660	1710	1760	1800	1850	1900	1945	1995
13.0/75-16 ФБел-340	130А6	8	-	-	1140	-	1295	-	-	1445	1525	1580	-	1660	1710	1760	-	1850	1900	-	-
	135А6	10	-	-	1140	-	1295	-	-	1445	1525	1580	-	1660	1710	1760	-	1850	1900	1945	1995
16x6.5-18 Бел-139	76А5	6	-	-	175	180	190	200	205	210	220	230	240	250	260	270	280	285	290	295	300
16.5/70-18 КФ-97	149А8	10	-	-	-	-	-	-	1700	1770	1850	1920	1990	2060	2130	2200	2270	2330	2400	2470	2530
	153А8	14	-	-	-	-	-	-	1700	1770	1850	1920	1990	2060	2130	2200	2270	2330	2400	2470	2530

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слоистости	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной СИМВОЛОМ																		
			80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
7.50-20 B-103	103 A6	6	-	-	-	-	-	-	580	605	625	650	670	695	715	735	760	780	800	815	835
9.00 R20 Бел-311	112 A8	6	580	610	640	680	715	740	780	815	840	870	900	935	960	985	1020	1045	1070	1095	1120
9.00 R20 Бел-31	112 A8	6	580	610	640	680	715	740	780	815	840	870	900	935	960	985	1020	1045	1070	1095	1120
13.6-20 Бел-17	120A8	8	1010	1070	1100	1160	1210	1250	1300	1350	1390	1430	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.0-20 Ф -64GL -1	127A6 150A6	8 12	- -	- -	1285 1765	1360 -	1430 -	1495 -	1560 -	1630 -	1690 -	1750 -	- -	- -	- 2645	- -	- 2835	- -	- -	- -	- -
22.0/70-20 Ф-118А	156A6	10	-	-	-	-	-	-	3120	3260	3420	3560	3700	3840	4000	-	-	-	-	-	-
20.0/60-22.5 Бел-87	156A6	12	-	-	-	2600	2750	2850	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800	3900	4000	-	-
24.0/50-22.5 Бел-91	160A6	12	-	-	-	3200	3350	3500	3650	3800	3950	4050	4250	4365	4500	-	-	-	-	-	-
21.3-24 ИЯВ-79	140A6 154A8	10 12	1680 -	1790 -	1900 -	2020 -	2140 -	2215 -	2330 2805	2425 2945	2500 3080	- 3220	- 3350	- 3480	- 3610	- 3735	-- 3860	- 4030	- 4200	- -	- -

бозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слоистости	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной символом																			
			270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460
16x6.5-18 Бел-139	76A5	6	305	310	315	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.00-10 В-19А	70A6	6	-	-	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10.0/75-15.3 Бел-92	119A6 123A6	8 10	1240 1240	1270 1270	1300 1300	1330 1330	1360 1360	- 1385	- 1410	- 1430	- 1455	- 1480	- 1510	- 1525	- 1550	-	-	-	-	-	-	
5.50-16 Ф-122	72A5 102A4	4 8	- 675	- 690	- 700	- 715	- 730	- 740	- 750	- 765	- 780	- 795	- 805	- 820	- 835	- 850	-	-	-	-	-	
5.50-16 ФБел-256	84A6 102A4 116A6	4 8 12	- 675 780	- 690 800	- 700 815	- 715 830	- 730 845	- 740 860	- 750 875	- 765 890	- 780 910	- 795 930	- 805 945	- 820 960	- 835 970	- 850 980	- 995	- 1010	- 1025	- 1140	- 1155	- 1070
6.00-16 Бел-209	88A6	6	490	500	510	520	530	540	550	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.50-16 Я-275А	91A6	6	565	580	600	605	615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.50-16 Бел-211	98A6	6	730	750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00-16 Бел ПТ-5М	125A6	10	-	1325	1380	-	-	-	1450	-	1650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10.00-16 Бел ПТ-5М	125A6	10	-	1520	-	1580	1620	1650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.0/75-16 Бел-104	130A6 135A6	8 10	- 2040	- 2080	- 2110	- 2140	- 2170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.0/75-16 ФБел-340	130A6 135A6	8 10	- 2040	- 2080	- -	- 2170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.5/70-18 КФ-97	149A8 153A8	10 14	2600 2600	2660 2660	2720 2720	2790 2790	2850 2850	2900 2900	2970 2970	3030 3030	3090 3090	3140 3140	3250 3250	- 3350	- 3450	- 3550	- 3650	-	-	-	-	
7.50-20 В-103	103A6	6	845	875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00 R20 Бел-311	112 A8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00 R20 Бел-31	112 A8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22.0/70-20 Ф-118А	156A6	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.0-20 Ф-64GL-1	127A6 150A6	8 12	- 3175	-	-	- 3355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Обозначение шины	Индекс нагрузки, символ скорости	Норма слоистости	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа, при скорости, обозначенной символом													
			470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
5.50-16 ФБел-256	84A6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	102A4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	116A6	12	1085	1100	1110	1120	1135	1150	1160	1175	1190	1200	1210	1220	1235	1250

**Примечание**

Максимальные допускаемые нагрузки указаны на одинарные колеса. При эксплуатации шин на сдвоенных колесах нагрузки должны быть снижены на 12% при том же внутреннем давлении. Расстояние между центральными плоскостями вращения сдвоенных шин должно быть не менее чем в 1,15 раза больше ширины профиля шины.