

большим уклоном. Однако, область его использования желательнее ограничить твёрдыми почвами, поскольку на почвах с низкой несущей способностью и на пересечённой местности может возникнуть пробуксовывание и проскальзывание колёс, и робот может потерять управляемость.

#### **Список использованной литературы**

1. А. В. Шевченко, Р. В. Мещеряков, А. Н. Мигачев, Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника. // Пробл. управл., 2019, вып. 5. – С. 3–18.

2. К вопросу управления мобильным роботом с колесами все-направленного типа / С.А. Павлюковец [и др.] // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сборник научных статей IX Международной научно-практической конференции, Минск, 17–18 мая 2023 г. : в 2 ч. Ч. 2 / БГУИР; редкол.: В.А. Богуш [и др.]. Минск, 2023. С. 94–102.

3. Nishimura, Y., Yamaguchi, T. Grass Cutting Robot for Inclined Surfaces in Hilly and Mountainous Areas. Sensors (Basel). 2023, 528.

УДК 629.01

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ПОЕЗДОВ**

**С.Ю. Радин, канд. техн. наук, доцент,  
С.Ю. Шубкин, канд. техн. наук, доцент,  
С.А. Добрин, аспирант,  
А.О. Епанчин, аспирант**

*ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»,  
г. Елец, Российская Федерация  
shubkin.92@mail.ru*

*Аннотация:* В статье приводится описание конструкции поворотного круга автотракторного прицепа, которое позволяет повысить надежность крепления замкового кольца и его срок службы.

*Abstract:* The article describes the design of the rotary wheel of the tractor trailer, which allows to increase the reliability of the fastening of the lock ring and its service life.

*Ключевые слова:* автотракторный прицеп, поворотный круг, эффективность

*Keywords:* tractor trailer, turntable, efficiency

## Введение

Известно, что все автотракторные самосвальные прицепы снабжены подкатными тележками, состоящими из рамы снабжённой дышлом со сцепной петлей, передней подвеской с листовыми рессорами и поворотным кругом, предназначенным для поворота передних колес при изменении направления движения автотракторного поезда [1]. Поворотный круг состоит из верхнего и нижнего колец, между которыми расположен шаровой погон. От принудительного разъёма верхнее и нижнее кольца удерживаются замочным кольцом [2]. Нижнее кольцо имеет прорезь, через которую производится заправка замочного кольца, а на верхнем кольце отверстие для расположения в нём отогнутого конца замочного кольца.

Существенным недостатком такого поворотного круга является его низкая надёжность за счёт наличия замочного кольца, которое при отсутствии достаточного количества смазки подвержено не только задирам, но и возможному выходу из сопрягаемых им колец поворотного круга, что может привести к аварийным ситуациям.

## Основная часть

Для устранения выше указанного недостатка предлагается техническое решение, повышающее надёжность крепления замкового кольца и его срок службы [3]. Поставленная цель достигается тем, что замковое кольцо выполнено из упругого материала и в его загнутом конце, по его длине, изготовлен клиновидной формы паз, причем торцевая поверхность загнутого конца снабжена упорами, взаимодействующими со стенкой верхнего кольца поворотного круга.

На рис. 1 показано сечение поворотного круга, а на рис. 2 – узел соединения конца замкового кольца с вертикальной стенкой верхнего кольца поворотного круга.

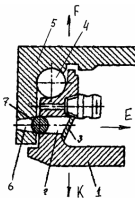


Рисунок 1 – Сечение поворотного круга

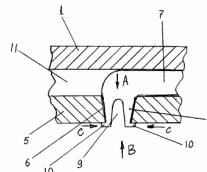


Рисунок 2 – Узел соединения замкового кольца

Поворотный круг состоит из нижнего кольца 1 с выполненным в нем окном 2 с заглушкой 3, на нижнем кольце 1 поворотного кру-

га расположен шаровой погон 4, контактирующий с верхним кольцом 5, снабженным конусным отверстием 6. Нижнее 1 и верхнее 5 кольца поворотного круга зафиксированы между собой замковым кольцом 7, загнутый конец 8 которого имеет клиновидной формы паз 9, а на торце загнутого конца 8 выполнены упоры 10. Между верхним кольцом 5 и нижним кольцом 1 поворотного круга выполнена полость 11 круглого сечения.

Работает поворотный круг следующим образом. При повороте нижнего кольца 1, связанного жестко с подкатной тележкой прицепа (на рисунках прицеп и подкатная тележка не показаны), и в случае отсутствия смазки происходит защемление замкового кольца 7 нижним и верхним кольцами 1 и 5 поворотного круга. Перемещение его из полости 11 поворотного круга по стрелке А ограничивается конусным отверстием 6, подобным по форме загнутому концу 8 замкового кольца 7. Перемещению загнутого конца 8 замкового кольца 7 в полость 11 по стрелке В препятствуют упоры 10. Для разборки поворотного круга демонтируют заглушку 3 и к упорам 10 по стрелкам С (рис. 2) прикладывают определенное усилие, что позволяет, за счет наличия паза 9, переместить их к друг другу и выйти из конусного отверстия 6 по стрелке В и затем по стрелке Е (рис. 1) выйти из полости 11, образованной верхним 5 и нижним 1 кольцами поворотного круга, обеспечив тем самым рассоединение последнего по стрелкам F и К. Также перемещение упоров 10 возможно по той причине, что замковое кольцо 7 выполнено из упругого материала, например, стали 65Г. Далее описанные процессы могут повторяться неоднократно.

### **Заключение**

Технико-экономическое преимущество предложенного технического решения очевидно, так как оно позволяет обеспечить, во-первых, прочностные характеристики поворотного круга и, во-вторых, при ремонтах поворотного круга неоднократно использовать замковое кольцо без его выбраковки.

### **Список использованной литературы**

1. Строганов Ю.Н., Попова А.И. Повышение безопасности автотракторных поездов путем применения стабилизирующих тягово-сцепных устройств прицепов // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. 2019. Т. 1. С. 116–120.

2. Сливинский Е.В. К вопросу повышения устойчивости движения автотракторных прицепов // Строительные и дорожные машины. 2021. № 1. С. 21–23.

3. Патент № 2607689 С Российская Федерация, МПК В62D 53/08, В62D 63/08. поворотный круг: № 2015132150: заявл. 31.07.2015: опубл. 10.01.2017 / Е.В. Сливинский, С.Ю. Радин, Д.А. Рубцов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».