

Научная статья
УДК 625.85/86

ВЛИЯНИЕ ШИПОВАННЫХ ШИН НА ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ

Антон Васильевич Усенко¹, Нина Андреевна Гриневич²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ toni_usenko01@mail.ru

² grinevich@yandex.ru

Аннотация. Износ дорожного покрытия при использовании шипованной резины актуален каждый год. При использовании шипованной резины увеличивается износ асфальтобетонного покрытия, вследствие чего дорожное покрытие нуждается в ремонте. Шипы стирают покрытие, при этом образуется колея или ямы и выбоины. В статье приведена статистика эксплуатации шипованных шин в разных странах, а также России. Также приведены небольшие исследования по износу покрытия и краткая информация влияния шипов на верхний слой дорожной одежды.

Ключевые слова: влияние шипов на покрытие, износ дорожного покрытия

Scientific article

THE EFFECT OF STUDED TIRES ON THE ROAD SURFACE

Anton V. Usenko¹, Nina A. Grinevich²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ toni_usenko01@mail.ru

² grinevich@yandex.ru

Abstract. Depreciation of the road surface when using studded tires is relevant every year. When using studded tires, the wear of the asphalt concrete pavement increases, as a result of which the road surface needs to be repaired. Automobile spikes erase the coating, while forming a rut or pits and potholes. The article provides statistics on the operation of studded tires in different countries, as well as in Russia. There are also studies on the wear of the coating and brief information on the effect of spikes on the upper layer of road clothing.

Keywords: the effect of spikes on the pavement, the wear of the pavement

Влияние шипованных шин на асфальт имеет серьезные последствия. В большинстве своем на многое влияет климат и способы укладки, а также структура дорожной одежды. Шипы могут изнашивать верхний слой дороги на 20–30 %. Также стирание верхнего дорожного слоя шипами влияет на уменьшение срока службы дорожного покрытия (рис. 1). Лабораторные исследования подтвердили, что при использовании шипованной резины увеличивается износ асфальта [1].

При использовании шипованной резины возникает колейность покрытия. Известно, что колея опасна и проезжать по такой дороге нужно предельно аккуратно.



Рис. 1. Стирание верхнего слоя от шипованных шин

Шипованная резина – одна из причин износа полотна. Как говорилось выше, является причиной возникновения колеи. Если провести замер образованной колеи на дороге в Екатеринбурге, то в случае пяти месяцев беснежной зимы колея может достигать от 2,5 до 4,0 мм. Наглядно это может быть заметно по износу полимерной разметки и по образованию шершавой колеи в отличие от гладкого асфальта, где не ездят машины.

В случае сложного рельефа и образования ледяной корки обязательно использовать шипованную резину, также можно эксплуатировать фракционную резину (рис. 2).

В скандинавских странах, таких как Норвегия или Швеция, доля шипованной резины, по последним данным, достигает 16 % в городах. Исследователи подчеркивают по статистике увеличение потока движения при снижении процента использования шипованной резины. С этим связано увеличение срока службы и эксплуатации верхнего слоя автомобильной дороги. В России же процент использования шипованной резины варьируется около 80 %.



Рис. 2. Зимние шипованные шины (а), фракционированные шины (б)

В процессе эксплуатации, как было сказано ранее, на поверхности покрытия происходит образование колеи (рис. 3). На каждой полосе движения могут образоваться одна или две колеи: внешняя, расположенная в полосе наката справа по направлению движения, и внутренняя, расположенная слева в полосе наката по направлению движения [2].

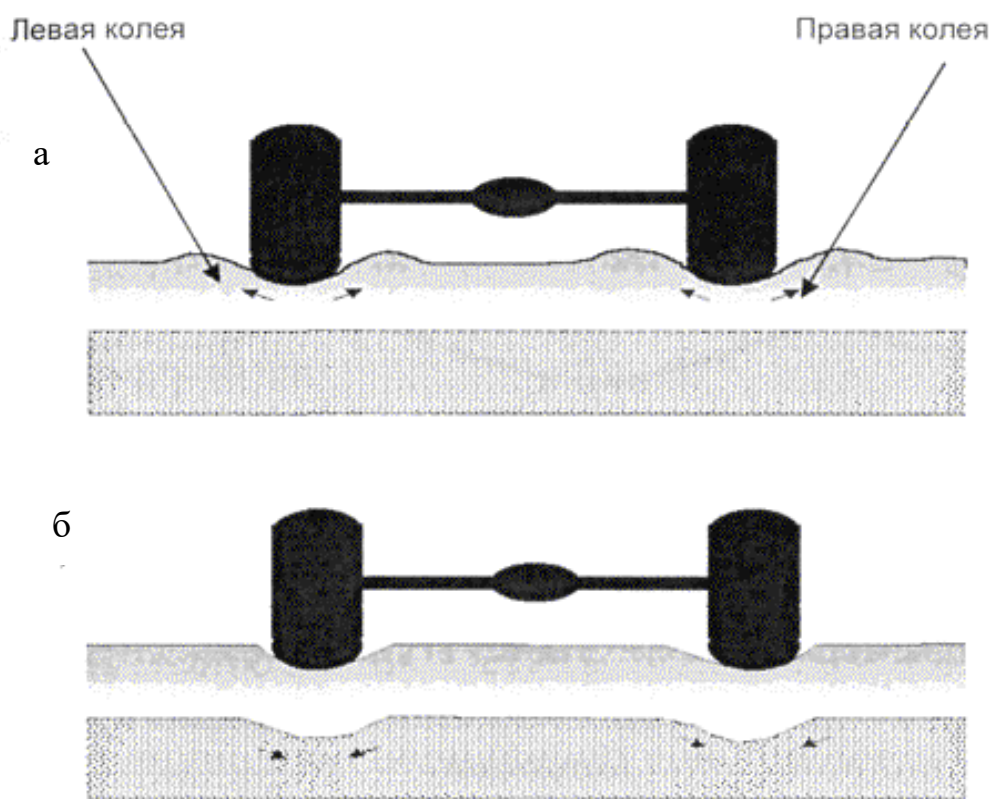


Рис. 3. Основные схемы образования колеи в покрытии:
а – поверхностная колея; б – глубинная колея

Колея – это деформирование поперечного профиля проезжей части с образованием углублений и гребней вдоль полос наката вследствие неравномерного износа и накопления пластических деформаций в слоях дорожной одежды и земляного полотна.

Такая деформация, как колея, образуется при возникновении следующих факторов:

– внешние факторы – влияние нагрузки, природные условия, а также температура воздуха и солнечное излучение, состояние увлажненного земляного полотна;

– внутренние факторы – физико-механические характеристики дорожной конструкции: сдвигоустойчивость, структурное состояние, прочность и степень уплотнения дорожной одежды и земляного полотна, тип грунта и его свойства (рис. 4).

Основными факторами, влияющими на стойкость покрытия к износу от шипованной резины, являются состав асфальтобетонной смеси, свойства крупного заполнителя и качество органического вяжущего.

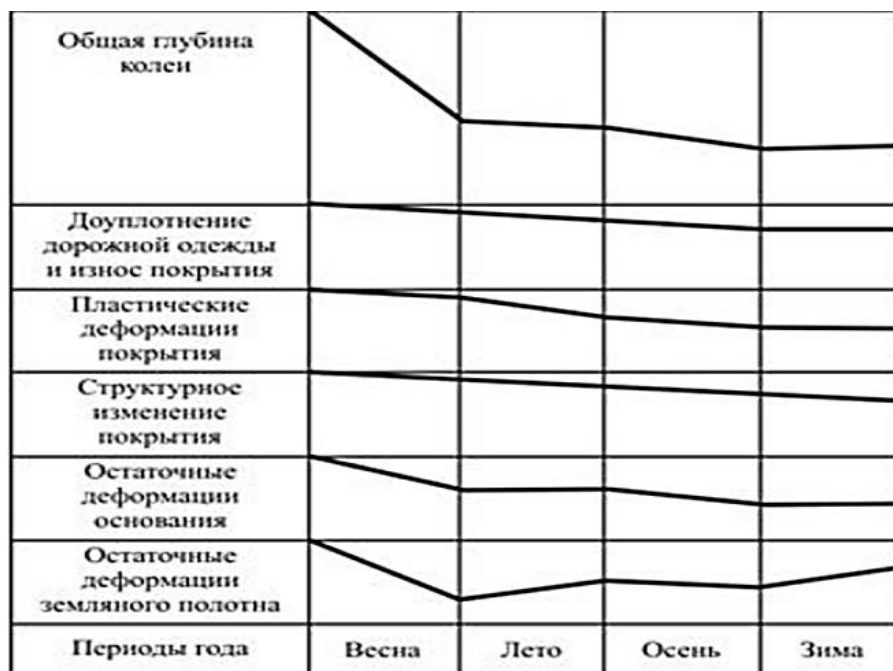


Рис. 4. Факторы, вызывающие появление колеи

Состав асфальтобетонной смеси. Показано, что ЩМА имеет большую износостойкость, чем плотные асфальтобетонные смеси [3]. Кроме самого асфальтобетона и его компонентов, на износ влияют температура и влажность покрытия. Причем влажность влияет сильнее, чем низкая температура. Покрытие, совмещенное с противогололедным реагентом, дольше сохраняется влажным, чем необработанное.

Свойства крупного заполнителя. Минерально-сырьевая база производства асфальтобетонных смесей должна быть обеспечена прочными каменными материалами.

Качество органического вяжущего. Применение модификаторов асфальтобетонных смесей улучшает показатели истираемости и обеспечивает хорошую адгезию с органическим вяжущим.

В статье рассмотрены причины возникновения дефектов дорожного покрытия, таких как колея, ямы, выбоины, приведены основные факторы, влияющие на стойкость дорожного покрытия.

Список источников

1. ГОСТ Р 50597–2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200147085> (дата обращения: 15.11.2022).

2. ПНСТ 181–2019. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Метод определения стойкости к колееобразованию прокатыванием нагруженного колеса. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200164889> (дата обращения: 15.11.2022).

3. ПНСТ 183–2019. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200164891> (дата обращения: 15.11.2022).