

Научная статья
УДК 630.3

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ НА ЛЕСНЫХ ДОРОГАХ

Мария Сергеевна Зубова¹, Оксана Викторовна Зубова²

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

¹ amaliacoren5@gmail.com

² ok_z19@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено устройство водопропускных труб на лесных дорогах. Обоснована важность тщательного подбора материала трубы для ее безотказной работы, низкой стоимости. В тексте приведен сравнительный анализ железобетонных, пластиковых и металлических труб. Подтверждена эффективность применения пластиковых труб.

Ключевые слова: водопропускные сооружения, пластиковые трубы, металлические гофрированные трубы

Для цитирования: Зубова М. С., Зубова О. В. Обоснование применения пластиковых водопропускных труб на лесных дорогах // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 893–896.

Original article

JUSTIFICATION OF THE USE OF PLASTIC CULVER PIPES ON FOREST ROADS

Maria S. Zubova¹, Oksana V. Zubova²

^{1, 2} Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S. M. Kirov,
Saint-Petersburg, Russia

¹ amaliacoren5@gmail.com

² ok_z19@mail.ru

Abstract. This article examines the installation of culverts on forest roads. The importance of selecting the pipe material for its trouble-free operation and low cost is substantiated. A comparative analysis of concrete, plastic, and metal pipes is presented. The effectiveness of using plastic pipes has been confirmed.

Keywords: culverts, plastic pipes, metal corrugated pipes

For citation: Zubova M. S., Zubova O. V. (2026) Obosnovanie primeneniya plastikovy`x vodopropuskny`x trub na lesny`x dorogax [Justification of the use of plastic culver pipes on forest roads]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 893–896. (In Russ).

Дороги в лесных массивах находятся в основном в зоне избыточного увлажнения, а значит, прерывают большое количество постоянных и временных водотоков с незначительным расходом воды в каждом из них. Традиционно водопропускные сооружения представляют собой деревянные однопролетные мосты или железобетонные водопропускные трубы.

Железобетон как материал для водопропускных дорожных труб является неподходящим, так как бетонные конструкции не устойчивы к динамическим нагрузкам, а именно динамические нагрузки преобладают при эксплуатации дорог. Кроме того, трубы из железобетона имеют большой вес (секция трубы диаметром 1 м и длиной 2,5 м весит порядка 2,5 т), их сложно транспортировать в условиях лесного дорожного строительства, сложно монтировать. Для монтажа звеньев трубы необходим разогретый битум, что дополнительно усложняет технологию укладки.

Современные водопропускные трубы изготавливают из пластика или гофрированного металла. Необходимо оценить преимущества и недостатки данных материалов для применения в лесном дорожном строительстве.

Пластиковые трубы изготавливают из полимерных композиционных материалов [1]. Их вес составляет около 300–400 кг при длине 2,5 м, что в восемь раз легче железобетона. Они могут быть выполнены с оголовками или без них (рис. 1). Трубы могут быть любой длины, так как пластик легко поддается обработке режущим инструментом.



Рис. 1. Пластиковая гофрированная труба

Недостатки пластиковых труб в их недостаточной прочности, хрупкости при отрицательных температурах. Кроме того пластик стареет с течением времени, особенно в неблагоприятных климатических условиях, появляются трещины, нарушение целостности, и труба требует замены.

Стоимость пластиковой трубы составляет от 40 000 рублей за трубу длиной 18 м.

В исследованиях [1] авторы указывают, что применение пластиковых труб на лесотранспортных путях единично, распространяется медленно, нормативная база еще слабо развита.

Металлические гофрированные трубы выполняют, в основном, из оцинкованной стали. Они прочны и водостойки. Гофрированная поверхность предназначена для большей гибкости трубы, что способствует сохранению целостности трубы в период сезонных колебаний грунта основания. Металлические трубы выполняют, как правило, без оголовков (рис. 2)



Рис. 2. Металлическая гофрированная труба

Длина гофрированных металлических труб регулируется по необходимости, так как они так же, как и пластиковые, легко поддаются резанию. Вес металлической трубы может составлять около 600 кг за 2,5 м, что в четыре раза меньше железобетонных. Стоимость трубы длиной 18 м составляет около 150 000 руб.

Основным недостатком металлических гофрированных труб авторы [2] считают их гибкость, которая при больших колебаниях грунта при переувлажнении, а также при недостаточном уплотнении приводит к изменению формы трубы и, как следствие, просадкам насыпи над трубой.

Для условий лесного дорожного строительства преимущественно подходят пластиковые водопропускные трубы, так как они имеют наименьшую стоимость, меньший вес, что облегчает их доставку в труднодоступные места, как один из ключевых факторов для лесных дорог. При этом их старение и подверженность трещинообразованию при отрицательных тем-

пературах не являются критическими недостатками, т. к. срок службы лесной дороги, как правило, не более 10 лет, кроме грузосборочных дорог, интенсивность движения мала, а демонтаж пластиковой трубы также достаточно прост.

Список источников

1. Меньшиков А. М., Платонов М. Ю., Земцовский А. Е. К вопросу определения транспортной нагрузки на полимерные водопропускные трубы на лесных дорогах // Системы. Методы. Технологии. 2025. № 3 (67). С. 131–138. DOI : 10.18324/2077-5415-2025-3-131-138
2. Макаров А. В., Морозов Д. Р., Лозинская Д. Д. Надежная эксплуатация стальных водопропускных труб // Инновационная наука. 2020. № 2. С. 25–27.