

## Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

## Кузнецов Алексей Владимирович

д-р техн. наук, доцент, профессор

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

## ЕЩЕ РАЗ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОХОДИМОСТИ ЛЕСНЫХ МАШИН

Аннотация: в статье выделен один из важных показателей, характеризующих эффективность функционирования лесных машин — их проходимость на лесосечных работах и при транспорте леса. Авторами предложено использовать коэффициент технологической проходимости.

**Ключевые слова**: лесные машины, лесосечные работы, технологическая проходимость, транспорт леса.

Особенностью лесозаготовок является работа лесных машин в тяжелых и сложных природно-производственных условиях при влиянии сезонностьи лесопромышленных работ на всех технологических операциях заготовки и поставки леса [1–3]. Пути первичного транспорта древесины в большинстве своем являются дорогами кратковременного действия, при этом лесные машины работают зачастую в условиях полного бездорожья.

Значительное влияние на поверхность лесосеки оказывают лесные тракторы, агрегатный машины [4–6] и лесовозные автопоезда [7–8]. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что при многократных проходах лесных машин происходит интенсивность процесса колеобразования и буксования, уплотнение, минерализация почвогрунтов и изменение их структуры, особенно на грунтах с низкой несущей способностью, на пересеченной местности, при поворотах и т. д., а снижение влияния этого воздействия требует достаточно больших затрат [9]. Известно, что в процессе выполнения трелевочных операции наблюдается усиление отрицательного влияния

в режиме поворота, а при повороте гусеничного трактора увеличивается ширина следа, растет буксование.

Известные исследования взаимодействия движителя трактора со снежной поверхностью выявили, что к наиболее существенным параметрам, определяющим проходимость машин по снегу, относятся ширина гусеницы, дорожный просвет и максимальное пиковое давление. Л.В. Барахтановым, У.Ш. Вахидовым и др. отмечается, что применение съемных гусениц и ленточных уширителей позволяет повысить проходимость на снежной поверхности при прямолинейном движении на 32–40%. В.К. Гончаровым рекомендуется при движении по снежной целине совершать маневры с большими радиусами поворота.

Большой интерес представляют результаты исследований J. Bergstedt, S.-K. Нап и др., которые посвящены лесорастительным последствиям рубок в зависимости от их интенсивности. Показано, что величина нарушения почвенного покрова и смена типа растительности существенно различаются в зависимости от преобладающей породы в исходном древостое. Указанное исследование косвенным образом подтверждает гипотезу о взаимосвязи типа древостоя, напочвенного покрова под ним, типа грунта и его несущей способности.

Можно выделить один из важных показателей, характеризующих эффективность функционирования лесных машин — их проходимость, критерии и зависимости для оценки которой предложены Г.М. Анисимовым, В.Ф. Бабковым, В.А. Горбачевским, Б.А. Ильиным, Э.О. Салминеным и др. Объединяет их то, что при «хорошей» проходимости лесотранспортные машины могут делать несколько проходов по одному следу без снижения сменной производительности. Если проходимость «удовлетворительная» или «затруднительная», то уже необходимо принимать меры к ее повышению, например, укреплять транспортные пути лесосечными отходами (дровяной древесиной) или устанавливать съемные цепи и/или гусеницы на колесный движитель. Если проходимость «неудовлетворительная» нужно принимать более серьезные меры по ее увеличению, например, обустраивать лежневое покрытие или применять другие системы машин повышенной проходимости (с гусеничным движителем).

<sup>2</sup> www.interactive-plus.ru

Анализ показал ограниченность применения этих показателей, так как они не учитывают энергетические свойства трелевочной системы и природно-производственные факторы. Таким образом, ученые СПбЛТА, ЦНИИМЭ и других научных институтов особое внимание уделяли технической проходимости, т. е. способности лесных машины преодолевать препятствия, не разрушая при этом грунты. Вместе с тем этот показатель не может полностью отразить эффективность работы лесных машин. Поэтому необходимо предложить такой технологический критерий проходимости, который увязывал бы в одну систему все показатели эффективной работы лесных машин и учитывал их производительность.

Для оценки процесса функционирования лесных машин на трелевке и транспортировки леса предложено использовать коэффициент технологической проходимости, определяемый по формуле  $K_{mn} = \frac{\Pi_{cm}^{\ \ m}}{\Pi_{cm}^{\ \ g}} \frac{q_{_9}}{q_{_m}}$ , где  $\Pi_{cm}^{\ \ g}$  и  $\Pi_{cm}^{\ \ m}$  – сменная производительность при движении по эталонному (1 категория почвогрунтов) и трудному участкам пути, м³/смену;  $q_{_9}$  и  $q_m$  – расход топлива [9].

## Список литературы

- 1. Шегельман И.Р. Анализ показателей работы и оценка эффективности лесозаготовительных машин в различных природно-производственных условиях / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Кузнецов // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2010. №4 (109). С. 66–75.
- 2. Шегельман И.Р. К вопросу формирования отечественной технологической платформы развития лесного сектора России / И.Р. Шегельман, М.Н. Рудаков // Глобальный научный потенциал. 2011. №9. С. 104–107.
- 3. Шегельман И.Р. Оценка сезонности при подготовке лесозаготовительного производства / И.Р. Шегельман, В.М. Лукашевич // Фундаментальные исследования. 2011. №12–3. С. 599–603.
- 4. Васильев А.С Многофункциональное оборудование для выполнения широкого спектра работ на лесосеке / А.С. Васильев, М.В. Ивашнев, П.О. Щукин //

Научное и образовательное пространство: перспективы развития: Сборник материалов II Межд. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 272–274.

- 5. Кузнецов А.В. Некоторые решения проблемы совершенствования процессов первичного транспорта леса // Наука и бизнес: пути развития. 2013. №12 (30). С. 58–60.
- 6. Шегельман И.Р. Работа лесных машин в трудных природно-производственных условиях / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Кузнецов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2010. №190. С. 87—97.
- 7. Экспериментально-расчётные исследования движения лесовозных автопоездов / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Кузнецов, А.В. Пладов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2008. — №4. — С. 39.
- 8. Шегельман И.Р. Обоснование технических решений по созданию высокопроходимого лесовозного автопоезда / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.С. Васильев // Транспортное дело России. 2011. №7. С. 64–66.
- 9. Кузнецов А.В. Обоснование технологических решений, повышающих эффективность операции первичного транспорта леса: Дис. ... канд. техн. наук: 06.21.01. Петрозаводск: ПетрГУ, 2003. 182 с.