

**Скрыпник Владимир Иванович**

ведущий инженер

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ**

*Аннотация:* в данной статье автором приведены особенности и дана оценка зарубежной техники манипуляторного типа для лесосечных работ (харвестеров и форвардеров).

*Ключевые слова:* лесосечные работы, форвардеры, харвестеры.

Мы полагаем, что при разработке отечественных технологий интенсивного лесопользования необходимо использовать зарубежный опыт создания прогрессивных харвестеров и форвардеров и научный задел отечественных ученых [1–7].

За рубежом основными производителями форвардеров – компании «Ponsse», «Джон Дир», «Валмет», «Греемо». Значительную долю на рынке имеют форвардеры «Логман», «Эколог», «Менсис», «ТимберПро». Колесные форвардеры этих компаний имеют традиционную компоновку, за исключением форвардеров «ТимберПро», у которых манипулятор установлен на поворотной платформе вместе с кабиной, что облегчает погрузку и выгрузку сортиментов. Кроме того, форвардеры «ТимберПро» по собственной массе (22–23 т) и грузоподъемности 20 т (25 м<sup>3</sup>) выходят за пределы общепринятой классификации и предназначены для работы в насаждениях с большим запасом леса на 1 га с особо крупными объемами хлыста на территории США, Канады и Восточной Сибири. Для повышения проходимости форвардеров в тяжелых природно-производственных условиях (участки с низкой несущей способностью грунта, заболоченные участки, крутые склоны) на колеса машины с формулой 8 × 8 передней и задней тележки попарно одеваются гусеницы; у машины с колесной формулой 6 × 6 на передние

колеса одеваются цепи, а на колеса задней тележки – гусеницы. Это позволяет снизить удельное давление на грунт и повысить коэффициент сцепления.

Для лесозаготовки на мягких грунтах с наименьшим ущербом для почвы и окружающей среды компания «Ponsse» добавила третью колесную пару за заднюю тележку форвардера. В сочетании с подходящими гусеницами такая машина может легко перемещать грузы даже по заболоченным участкам древостоя. У компании «Ponsse» представлено несколько вариантов 10-колесного форвардера, например, Ponsse Wisent, оснащенного дополнительной неподвижной осью, Ponsse Elk и Buffalo, оснащенных дополнительной осью с гидравлическим управлением.

Таким образом, форвардер, имевший колесную формулу  $8 \times 8$ , стал иметь формулу  $10 \times 8$ . Поверх колес задней тележки и дополнительных колес устанавливаются гусеницы, за счет чего увеличивается площадь опорной поверхности, следовательно, снижается давление на грунт.

Ввиду того что форвардеры на базе колесных машин не могут эффективно работать на участках с низкой несущей способностью грунтов, за рубежом делаются попытки разработки форвардеров на базе гусеничных тракторов. Фирмой «Мороока» разработан и изготовлен форвардер МСТ-150 ВОЛ. Анализ технической характеристики машины и ее компоновки показывает несовершенство конструкции. Неудачна она, прежде всего, изза того, что для погрузки сортиментов оператору необходимо покинуть кабину трактора и управлять манипулятором с захватным устройством, находясь на сиденье, расположенном выше кабины. Это приводит к снижению производительности и нарушению техники безопасности.

Более удачна конструкция форвардера с гусеничным двигателем фирмы «Логбир». Форвардер относится к машинам легкого класса. Его масса с технологическим оборудованием составляет 6 615 кг. Ширина трактора 2 010 мм, высота 2 750 мм, длина 5 750 мм. Машина имеет двигатель «Перкинс 804 С33Т» мощностью 60 кВт (81 л. с.), оборудована полноповоротным манипулятором «Кранаб FC45» вылетом 5,6 м с грузоподъемным моментом 4 650 кгм. Максимальная

длина перевозимых сортиментов 6 м, грузоподъемность 5 300 кг (7,8 м<sup>3</sup>). На первой передаче скорость может варьироваться от 0 до 8 км/ч, на второй – до 16 км/ч.

Одной из канадских фирм разработан гусеничный форвардер «Енви́ро-МАКС» среднего класса. Масса машины с технологическим оборудованием 19 500 кг, грузоподъемность 16 м<sup>3</sup>. Двигатель «Гросспауер» 129,75 кВт (177 л. с.), ширина 2 560 мм, длина 6 450 мм, высота 3 200 мм, клиренс 508 мм. Манипулятор совместно с кабиной установлен на одной платформе и поворачивается вместе с ней, что облегчает работу оператора. Вылет манипулятора 7 м, скорость движения машины от 0 до 8 км/ч.

Кроме специальных форвардеров для трелевки, сортировки и штабелевки сортиментов при небольших объемах заготовок применяются подъемно-транспортные машины, состоящие из базового трактора сельскохозяйственного назначения и прицепных тележек, на которых устанавливается манипулятор.

Одной из канадских фирм разработан гусеничный форвардер «Енви́ро-МАКС» среднего класса. Масса машины с технологическим оборудованием 19 500 кг, грузоподъемность 16 м<sup>3</sup>. Двигатель «Гросспауер» 129,75 кВт (177 л. с.), ширина 2 560 мм, длина 6 450 мм, высота 3 200 мм, клиренс 508 мм. Манипулятор совместно с кабиной установлен на одной платформе и поворачивается вместе с ней, что облегчает работу оператора. Вылет манипулятора 7 м, скорость движения машины от 0 до 8 км/ч.

### *Список литературы*

1. Васильев А.С. К вопросу повышения гибкости сквозных технологий лесопромышленных производств [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.А. Шадрин // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №12 (30). – С. 55–57.

2. Взаимосвязь технологий заготовки и воспроизводства лесных ресурсов / И.Р. Шегельман, В.М. Лукашевич, О.Н. Галактионов, А.В. Кузнецов // Перспективы науки. – 2013. – №3 (42). – С. 243–245.

3. Кузнецов В.А. Метод снижения затрат на транспортировку древесины по путям первичного транспорта леса [Текст] / А.В. Кузнецов, В.И. Скрыпник, И.Р. Шегельман // Наука и бизнес: пути развития. – 2014. – №1. – С. 62.

4. Скрыпник В.И. Валочно-трелевочно-процессорная машина – перспектива для отечественного лесного машиностроения [Текст] / В.И. Скрыпник // Наука, образование, инновации в приграничном регионе: Материалы 2-ой республиканской научно-практической конференции. – Петрозаводский государственный университет. – 2015. – С. 12–13.

5. Скрыпник В.И. Инновационные решения проблем эффективного ведения лесосечных работ [Текст] / В.И. Скрыпник // Приоритетные направления развития науки и образования: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (21.08.2016 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №2 (9).

6. Способ выполнения лесосечных работ агрегатной машиной [Текст] / И.Р. Шегельман, П.В. Будник, В.И. Скрыпник, В.Н. Баклагин // Патент на изобретение RUS 2426303 18.03.2009.

7. Шегельман И.Р. Анализ показателей работы и оценка эффективности лесозаготовительных машин в различных природно-производственных условиях [Текст] / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Кузнецов // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2010. – №4. – С. 66–75.