

Д. А. Зенькевич, ассистент

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЦЕПНОЙ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

In article the analysis of adaptability to manufacture of hook-on forwarder MPT-461 is submitted and on the basis of calculation of replaceable productivity efficiency of application of the given machine on preparation standard length trees is shown.

Введение. На текущем этапе развития лесной отрасли Республики Беларусь большое внимание уделяется повышению рентабельности лесозаготовительного производства с уменьшением удельных затрат на единицу заготавливаемой древесины. В этой связи необходимым условием является соответствие применяемой лесозаготовительной техники технологиям и условиям эксплуатации. На первом месте стоит технология, так как под нее и данные условия эксплуатации подбирается из имеющихся аналогов либо создается специализированная техника.

Согласно стандартам, устанавливающим требования к машинам и системам машин для рубок леса, а также требования к технологическим процессам рубок главного пользования, оценим технологичность прицепной погрузочно-транспортной машины (рис. 1), то есть применимость для конкретных технологий данного типа машин в условиях Республики Беларусь.

В соответствии с данными стандартами в конструкциях лесозаготовительных машин следует отдавать предпочтение движителям, конструкции которых обеспечивают равномерное распределение нагрузки на грунт, копирование рельефа местности, исключение пробуксовки и повышенную маневренность в процессе выполнения технологических и транспортных операций. Таким условиям в полной мере соответствуют прицепные форвардеры с активным приводом колес балансирной тележкой для улучшения тяговых и сцепных свойств и с установленным механизмом поворота дышла

прицепного звена для улучшения маневренности всей транспортной системы в целом. При этом для выполнения условий обеспечения максимального сохранения биологического разнообразия и своевременного воспроизводства лесов конструкции прицепных форвардеров должны иметь минимально необходимые габаритные параметры, а также по маневренности не уступать форвардерам типа 4К4 и 6К6.

Прицепные погрузочно-транспортные машины, выпускаемые в Республике Беларусь, на сегодняшний день имеют габаритную ширину 2100...2300 мм, что вполне соразмерно с величиной данного параметра применяемых шарнирно-сочлененных форвардеров. Однако отсутствие привода колес тандемной тележки и систем управления поворотом прицепного звена относительно тягового звена значительно уменьшает маневренные свойства и проходимость данного типа техники. Учитывая данное обстоятельство, Минский тракторный завод сконструировал прицепной форвардер МПТ-461 с системой управления поворотом дышла и активным приводом колес тандемной тележки.

Технологичность прицепного форвардера. В связи с тем, что к основным видам рубок главного пользования относятся сплошные (сплошнолесосечные) и несплошные (постепенные и выборочные) рубки леса, рассмотрим пример использования прицепного форвардера МПТ-461 на стадии сбора и транспортировки сортиментов на погрузочную площадку для данных видов рубок [1].

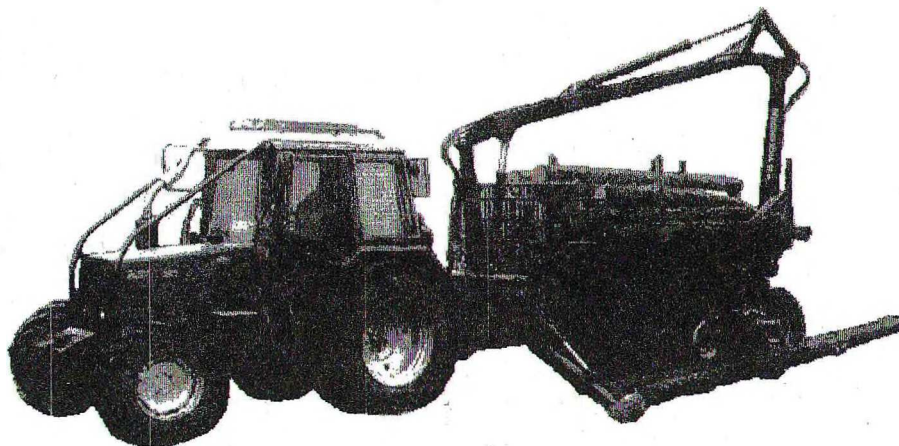


Рис. 1. Прицепной форвардер МПТ-461

Данные варианты предусматривают разработку лесосеки с использованием бензиномоторных пил на валке, обрезке сучьев и раскряжевке.

Обязательным условием при проведении несплошной рубки (рис. 2) по представленной технологии является разбивка лесосеки на пасеки и подготовка пасечных волоков, расстояние между которыми принимается 30 м. Пасеку разделяют на 5 полос: пасечный волок (ширина 5 м), две примыкающие сортиментные полосы с шириной до 6 м и две промежуточные полосы шириной до 11 м. Ширина сортиментных и промежуточных полос зависит от интенсивности рубки и вылета манипулятора. На пересечении границ пасечного и магистрального волоков оставляются отбойные деревья.

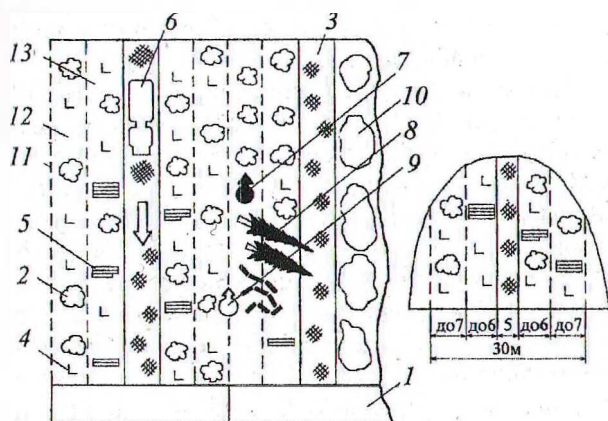


Рис. 2. Схема разработки лесосеки при несплошной рубке:

- 1 - лесовозный ус; 2 - оставленные деревья;
- 3 - пасечный волок; 4 - пень; 5 - штабель сортиментов;
- 6 - прицепной форвардер; 7 - вальщик;
- 8 - поваленные деревья; 9 - обрезчик сучьев;
- 10 - растущий лес; 11 - граница пасеки; 12 - промежуточная полоса;
- 13 - сортиментная полоса

Разработка пасеки начинается с разрубки пасечного волока, на котором валят деревья, обрезают сучья и производят раскряжевку хлыстов. Заготовленные сортименты окучивают по краям разрабатываемого волока, для того чтобы освободить путь прицепному форвардеру, осуществляющему их сбор и вывозку. Затем осуществляется разработка лент пасеки, на которых производится выборочная валка леса. Направление валки деревьев на пасеке выбирается из расчета обеспечения их повала в просвет с минимальными помехами.

На сортиментной полосе деревья валят таким образом, чтобы максимально приблизить сучья к волоку. На промежуточной полосе деревья валят в направлении технологического коридора (вершиной к волоку) с таким расче-

том, чтобы ликвидную древесину разместить вблизи сортиментной полосы, а сучья вблизи волока. Соблюдение этих условий облегчает окучивание сортиментов и подножку коротья в зону действия гидроманипулятора форвардера, а также позволяет укрепить волок сучьями.

Затем машина заезжает по волоку вглубь лесосеки и при движении к погрузочной площадке производит сбор и укладку пачек сортиментов на грузовую платформу. При этом осуществляется предварительная подсортировка сортиментов. Закончив набор воза, прицепной форвардер направляется к лесовозной дороге, где сортименты выгружаются в соответствующие штабели.

При проведении сплошной рубки (рис. 3) производится разбивка лесосеки на пасеки. Ширина пасеки 15-20 м. Пасеки условно делят на ленты. Посередине располагают волок шириной 5-6 м, по обеим сторонам от волока - ленты шириной 3 м для складирования заготовленных сортиментов, по бокам пасеки - ленты, свободные от сортиментов.

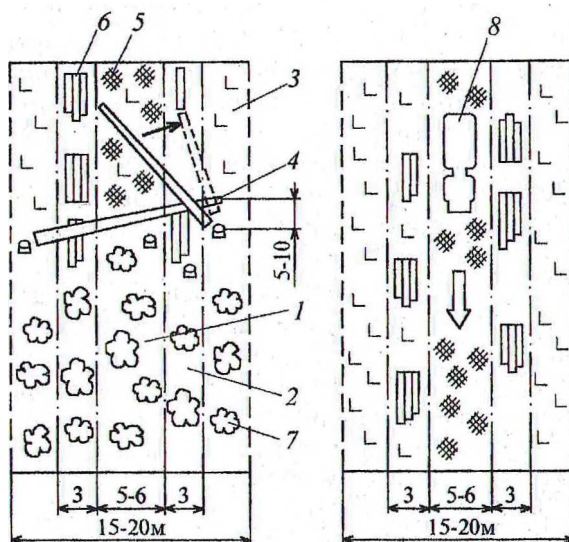


Рис. 3. Схема разработки лесосеки при сплошной рубке:

- 1 - пасечный волок; 2 - сортиментная полоса;
- 3 - полоса, свободная от сортиментов;
- 4 - подкладочное дерево; 5 - сучья;
- 6 - микропачки сортиментов; 7 - деревья;
- 8 - прицепной форвардер

Разработку пасек ведут с подкладочным деревом. Сначала перпендикулярно основному направлению валки спиливают тонкомерное подкладочное дерево с таким расчетом, чтобы оно расположилось на расстоянии 5-10 м впереди от очередной группы деревьев, подлежащих валке, и было приподнято на 50-70 см над поверхностью земли. Для этого подкладочное дерево валят на ранее заготовленные сортименты или на микровозвышение, после чего производится обрезка сучьев.

Таблица

Параметры	МПТ-461	МЛПТ-354
Среднее расстояние вывозки сортиментов, м	400	400
Объем вoза, м ³	5,25	5,80
Продолжительность операций, мин		
время набора вoза	52,95	26,60
время рабочего хода	4,32	5,80
время разгрузки	13,09	8,20
время холостого хода	3,82	5,70
Время рабочего цикла, мин	74,18	46,30

После этого на него поочередно валят деревья из намеченной группы, с которых также обрезают сучья. Сучья оставляют на месте или складывают на волоке. Раскряжевывают хлыст сразу после обрезки сучьев или после перекаtywания хлыста на ленту окуchwивания сортиментов.

Затем машина заезжает по волоку вглубь лесосеки и производит сбор и укладку микропачек на грузовую платформу. При этом осуществляется подсортировка сортиментов. Закончив набор вoза, прицепной форвардер направляется к лесовозной дороге, где сортименты выгружаются в соответствующие штабели. Заезжая на территорию пасеки, прицепной форвардер движется по образованному валу сучьев, уплотняет его и образует хорошо укрепленный волок, что значительно улучшает проходимость машины и предотвращает нарезание колеи.

Применение прицепного форвардера в данных технологических схемах стало возможным благодаря применению активного привода колес балансирной тележки и оснащению прицепного звена гaдрoуправляемым дышлом, что подтверждается вычислениями, приведенными ниже по данным из таблицы [1].

Данный расчет показывает эффективность применения прицепного форвардера МПТ-461 в сравнении с форвардером с шарнирно-сочлененной базой МЛПТ-354.

Для сравнения сменной производительности прицепного форвардера МПТ-461 и форвардера

с шарнирно-сочлененной базой МЛПТ-354 произведены вычисления по формуле:

$$P_{cm} = \frac{T_{cm} - T_o}{T_{ц}} \cdot Q,$$

где T_{cm} – время рабочей смены (420 мин); T_o – время на отдых и личные надобности (30 мин); $T_{ц}$ – время рабочего цикла.

Выводы. Сменная производительность составила для МПТ-461 – 27,60 м³/см; для МЛПТ-354 – 48,86 м³/см. По грузоподъемности МПТ-461 превосходит МЛПТ-354 (соответственно 8000 кг и 5000 кг), что необходимо учитывать при эксплуатации данной техники. В этом случае более целесообразно для МПТ-461 вести заготовку сортиментов длиной 6 м, что увеличит объем вoза, а следовательно, и производительность. МПТ-461 также затрачивает меньше времени, чем МЛПТ-354 на рабочий и холостой ход благодаря активному приводу балансирной тележки и управляемому дышлу, однако очень большие затраты времени получены в процессе набора пачки и разгрузки, что свидетельствует о недостаточной мощности установленного манипулятора. Устранение данного недостатка приведет к значительному увеличению производительности МПТ-461.

Литература

1. Программа методики испытаний опытного образца погрузочно-транспортной машины «Беларус» МПТ-461 / А. В. Жуков [и др.]. – Минск, 2001.