

мым передергиванием питания. Чем больше входов задействовано, тем быстрее микроконтроллер зависнет от срабатывания контактора. Зависание происходит раз в 10 минут при 8 входах.

Разработанный контроллер построен на процессоре фирмы Renessa. Контроллеры этой фирмы используются в медицине, в автомашинах, т. е. местах, критичных к качеству работы. Нами не выявлены случаи зависания.

Для управления контроллером используется недорогой промышленный компьютер, на котором реализован удобный интерфейс управления через веб-браузер. Такое решение позволяет получать доступ к управлению через сеть Интернет с компьютера или коммуникатора, подключение к сети, например, через модем мобильных сотовых сетей.

Таким образом, нами получено комплексное решение по безотходному процессу сушки древесины на местах производства конечных изделий. Разработан аппаратно-программный комплекс Proton-M для обеспечения качественного процесса сушки. Разработана универсальная среда управления технологическими процессами SCADA Proton.

УДК 630.30

Студ. И.А. Запретилин, Е.В. Пешков
Рук. В.Я. Тойбич, Н.Н. Теринов
УГЛТУ, Екатеринбург

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИНИ-ТРАКТОРОМ МТР-1

Весь комплекс работ с мини-трактором МТР-1, от выбора и валки деревьев до складирования порубочных остатков, осуществляется одним человеком. Расстояние трелевки составляет от 15 до 30 м. Испытания трактора в лесу показали, что во время трелевки сортимента происходит наезд торца перемещаемого бревна на различные препятствия: пни, крупные сучья, неровности почвы и др. Тракторист вынужден останавливать процесс трелевки, выяснять причину наезда, крюком или вагой устранять наезд и снова идти к трактору, чтобы включить лебедку и «прибавить газу». Таких остановок в процессе трелевки может быть несколько, что существенно увеличивает затраты времени. Затраты времени на операции, связанные непосредственно с работой мини-трактора (холостой ход, погрузка, транспортировка и разгрузка сортиментов), составляют более половины (61, 9 %) от общих затрат, из которых до 15 % может уходить на такие перебежки тракториста от трактора к бревну и обратно.

Для решения этой проблемы на кафедре автоматизации производственных процессов УГЛТУ была создана группа, задачей которой являлась разработка модуля дистанционного управления мини-трактора МТР-1. Техническое задание предусматривало управление лебедкой в режиме «включение – выключение», регулирование оборотов двигателя и выполнение команды «стоп-машина», по исполнению которой двигатель мини-трактора должен заглухнуть.

Для выполнения функций дистанционного управления была применена трехкомандная аппаратура GT2B FS-GRSC, включающая в себя трехкомандный передатчик, работающий на частоте 2,4 ГГц, и трехкомандный приемник.

Все три канала имеют пропорциональное управление с возможностью реверсирования, настройки первоначальной позиции и регулировкой чувствительности. Так как пропорциональное управление требовалось только по одному каналу, другие два канала были дополнены схемой перехода на дискретные команды включено – выключено. Внешний вид приемника-преобразователя команд приведен на рис. 1.

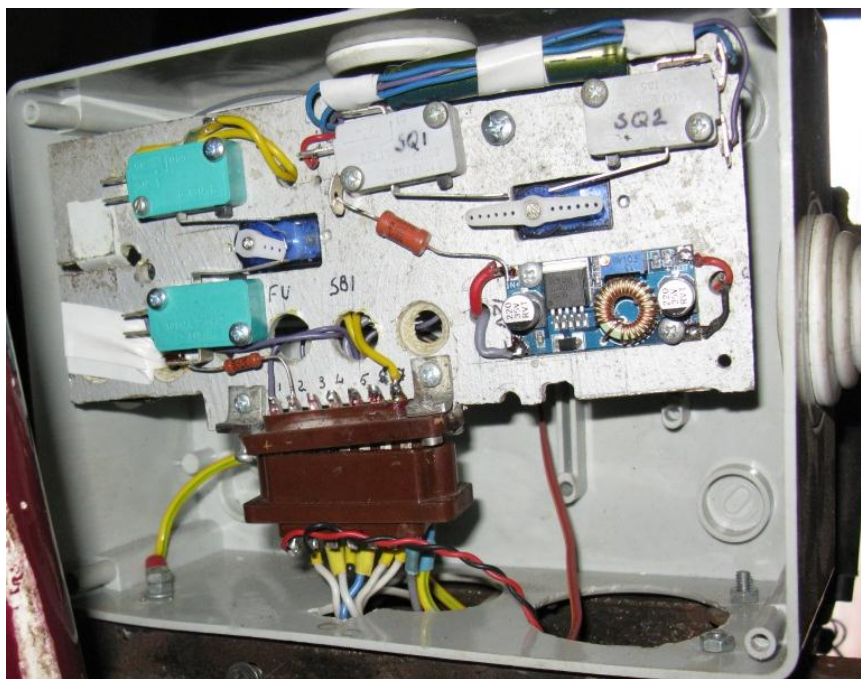


Рис. 1. Приемник-преобразователь

Включение – отключение лебедки трактора осуществляет электромеханический толкатель с использованием зубчатой рейки и приводных электромоторов (рис. 2).

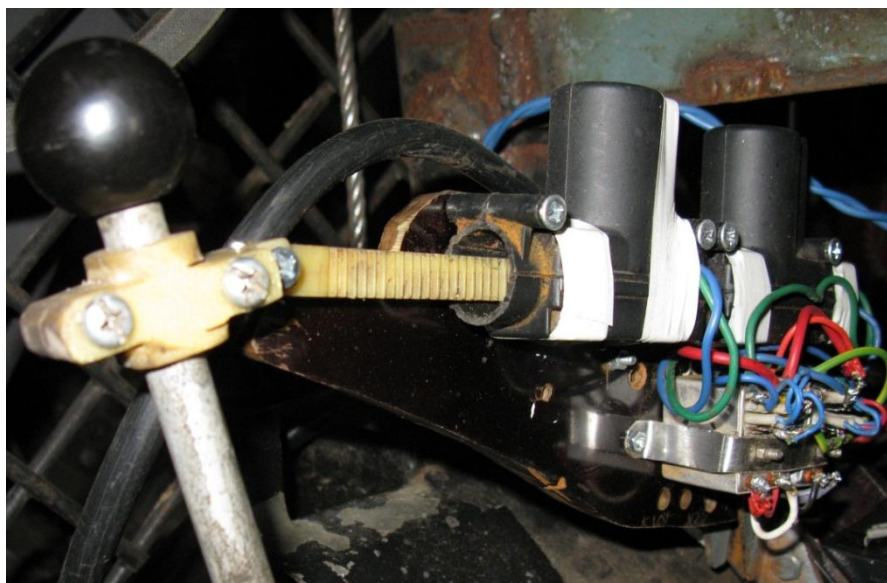


Рис. 2. Привод рычага лебедки

Реле выключения двигателя трактора дистанционно замыкает провод выхода магнето на «массу», при этом загорается контрольная лампа красного цвета, предупреждающая тракториста об этом событии. Далее подается команда лебедке трактора на включение и «прибавляется газ». После завершения трелевки лебедка выключается. Важно, что тракторист во время трелевки имеет возможность находиться непосредственно рядом с трелеваемым сортиментом и может оперативно вмешаться в этот процесс дистанционно – ускорить или замедлить скорость перемещения, остановить и снова начать движение (рис. 3).

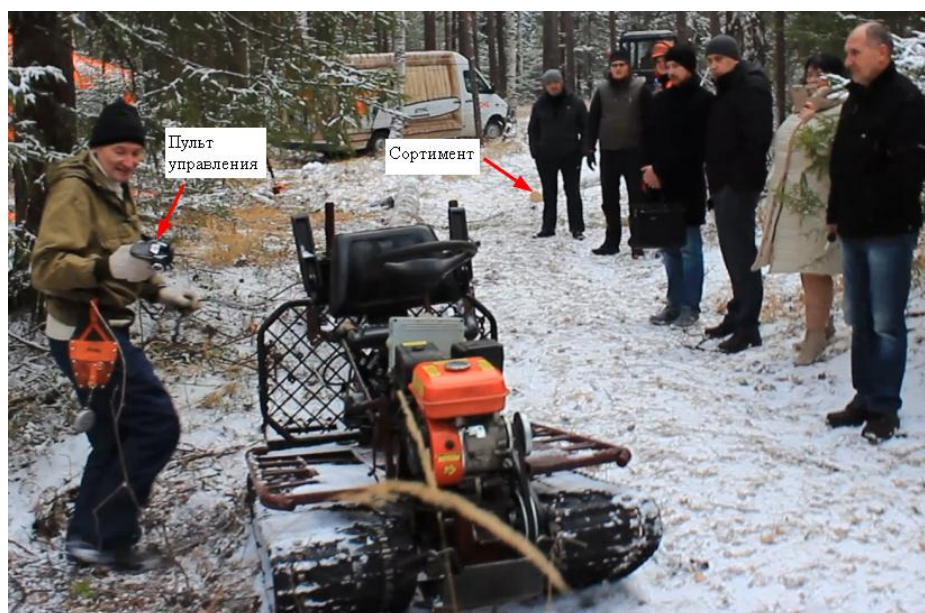


Рис. 3. Общий вид мини-трактора с дистанционным управлением

Питание переносного пульта управления осуществляется от аккумулятора 3,7 В с возможностью его подзарядки по каналу USB, на тракторе установлен аккумулятор напряжением 12 В и ёмкостью 7 А/ч.

Таким образом, система дистанционного управления себя хорошо зарекомендовала и прошла опытные испытания.

УДК 630.30

Студ. И.А. Запретилин, Е.В. Пешков
Рук. В.Я. Тойбич, Н.Н. Теринов
УГЛТУ, Екатеринбург

МОДЕРНИЗАЦИЯ МИНИ-ТРАКТОРА МТР-1

На протяжении двух последних лет кафедрой технологии и оборудования лесопромышленного комплекса УГЛТУ проводились исследования по применению малогабаритной техники на рубках ухода за лесом. В качестве трелевочного оборудования использовался имеющийся на кафедре экспериментальный образец мини-трактора – МТР-1. Мини-трактор представляет собой гусеничную самоходную машину (ширина гусениц 40 см) массой 360 кг, оснащенную карбюраторным четырехтактным двигателем мощностью 7 л.с. Его длина составляет 1,6 м, ширина – 1,1 м, грузоподъемность – 500 кг, удельное давление на почву – 0,15 кг/см². Мини-трактор укомплектован тележкой для перевозки сортиментов и лебедкой, предназначенной для формирования транспортного пакета (рисунок).

За период исследований на трех объектах были проведены опытно-производственные проходные рубки с применением МТР-1. В результате хронометрических наблюдений определялось время, затраченное на каждую операцию по заготовке древесины, начиная с валки деревьев до складирования порубочных остатков. Определена производительность механизма по трелевке древесины на проходных рубках.

Установлено, что общие затраты времени, необходимые на заготовку одного дерева, в среднем составляют 21–22 минуты. Из них 8,4 минуты, или 39,4 % времени, расходуется на погрузочные работы. Более полная информация о проделанной работе, обсуждения и выводы помещены в ряде публикаций [1, 2].

На основании приобретенного опыта высказано предположение, что процесс трелевки сортиментов из пасеки с помощью лебедки и их погрузки на мини-трактор может быть существенно ускорен и облегчен, если управление механизмами мини-трактора будет осуществляться дистанционно.