

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РАССАДНЫХ И ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Виневский Е.И., д-р техн. наук, Виневская Н.Н., канд.техн. наук  
ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака,  
махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Егоров Е.А, Махринов Н.А. магистранты  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,  
г. Краснодар

**Аннотация.** Обоснована конструктивно – технологическая схема специального энергетического средства для выращивания рассады в сооружениях защищенного грунта. Использование его для механизации процессов позволило снизить затраты труда в 1,7-1,8 раза, а в теплицах – в 1,6-1,7 раза. Разработана новая компоновочная схема высококлиренсного мобильного энергетического средства (ВМЭС). Установлено, что в сравнении с существующими высококлиренсными тракторами затраты мощности на перекапывание снизились на 8,8...21,5%.

**Ключевые слова:** рассада, энергетическое средство, защищенный грунт, высококлиренсное средство, затраты мощности.

Уровень механизации технологических операций возделывания, уборки и послеуборочной обработки табака составляет всего 20 - 25%. В связи с этим, сокращение трудоемкости его производства за счет механизации наиболее трудоемких технологических процессов является одной из актуальных проблем развития табаководства.

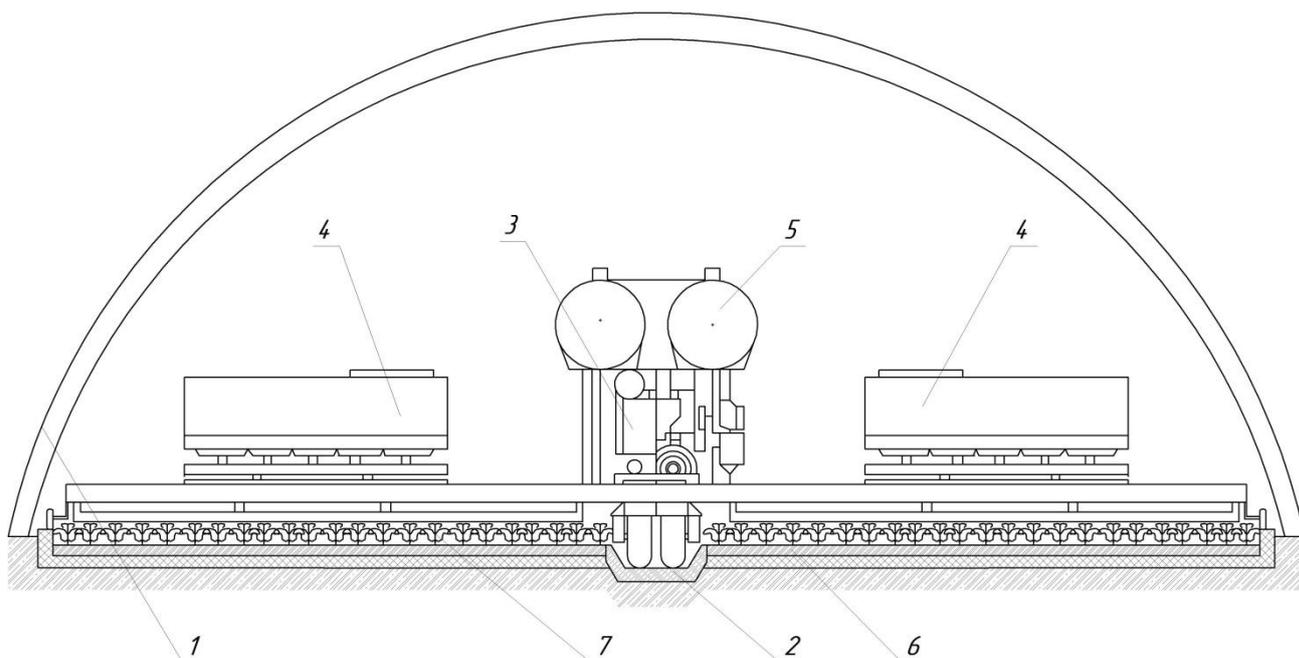
В существующих пленочных сооружениях технологические операции по выращиванию рассады овощных культур в основном выполняются вручную (уровень механизации 12- 14 %, затраты труда 4-5 чел-ч/га). Для их механизации институтом разработан комплекс средств механизации на базе мостового электрифицированного шасси.

При выборе и обосновании энергетического средства для агрегатирования со средствами механизации учитывалось следующее: особенности условий его работы; возможность комплексной механизации и автоматизации при выращивании и выборке рассады; качество выполнения технологических операций; соблюдение санитарно-гигиенических условий труда; эффективное использование площадей пленочных сооружений; снижение энергетических затрат.

В пленочных сооружениях технологический микроклимат резко отличается от условий, благоприятных для работы человека. Так, если допустимая температура и влажность воздуха для растений соответственно равны 18-30°С и 70-90 %, то для работы человека нужно, чтобы они находились в пределах 14-23° С и 30-60 %. Использование тракторов и самоходных шасси с двигателем внутреннего сгорания связано с выделением в атмосферу ток-

сичных для человека продуктов сгорания, что в условиях ограниченного объема рассадных теплиц (не более 3000 м<sup>2</sup>) еще в большей степени ухудшает условия труда. Кроме того, коэффициент использования полезной площади пленочного сооружения не превышает 0,65.

В ФГБНУ ВНИИ табака, махорки и табачных изделий создано специальное энергетическое средство в виде мостового шасси с электроприводом, для использования его в теплицах арочного типа шириной от 6 до 12 метров (рис. 1) [1].



1 – пленочная теплица; 2 - технологическая бетонная дорожка; 3 – модернизированное мостовое шасси ШМЭ - 9; 4 – машина для присыпки рассады табака (2 шт.); 5 - баки; 6 – питательная смесь; 7 - рассада

Рис. 1. Функциональная схема расположения модернизированного мостового шасси ШМЭ – 9 в пленочной теплице

Агротехнологические операции выращивания рассады в блоке пленочных теплиц с использованием мостового электрифицированного шасси осуществляются следующим образом: энергосиловой блок 4 приводит в движение опорные приводные колеса 3 ходовой тележки 2, жестко связанной с телескопической балкой 1, которая вместе с со сменным рабочим органом 11 начинает перемещаться по рельсовым путям 12 механизированной теплицы или парника, а рабочий орган проводит необходимую на данный момент технологическую операцию. При этом обрабатывается часть поверхности теплицы в зависимости от ширины захвата рабочего органа. После окончания прохода шасси по длине теплицы или парника рабочий орган перемещается на балке 1 на ширину захвата и мостовое шасси делает следующий проход, обрабатывая очередную поверхность. Процесс повторяется до полной обработки всей поверхности теплицы или парника.

После завершения работ в одной теплице мостовое электрифицированное шасси переезжает в другую. Для этого оно въезжает на транспортную тележку, которая, двигаясь по направляющим вдоль технологического коридора блока теплиц, останавливается против соответствующей теплицы, куда и переезжает шасси.

Конструкция его позволила повысить коэффициент использования полезной площади пленочного сооружения до 0,9.

Для агрегатирования с мостовым электрифицированным шасси использованы сельскохозяйственные машины общего назначения с приспособлениями, разработанными ВНИИТТИ: машина для посева и присыпки семян и рассады, переоборудованный подкормщик - опрыскиватель ПОМ – 630Р и планировщик почвы ПП-4 (рис. 2).



Рис. 2. Мостовое электрифицированное шасси с комплексом технических средств для выращивания рассады табака

По результатам испытаний Российский НИИ по испытанию машин и технологий (РосНИИТиМ) рекомендовал использовать его в табачных хозяйствах. Механизация основных технологических операций в парниках позволило снизить затраты труда в 1,7-1,8 раза, а в теплицах – в 1,6-1,7 раза.

При возделывании и уборке табака применяют как универсальные тракторы общего назначения, используемые на технологических операциях основной и предпосадочной обработки почвы, посадки рассады и ухода за растениями в низкостебельной фазе их развития, так и высококлиренсные (портальные) энергетические средства. Необходимость их применения обусловлена характером обрабатываемой культуры – ее высокостебельностью, а также агротехникой возделывания табака: высаживанием по рядам с относительно малыми междурядьями, от 60 до 120 см. Кроме того, возделывание таких сельскохозяйственных культур, чай, виноград, кукуруза, плодовые и ягодные культуры требуют для агрегатирования со средствами механизации специального высококлиренсного энергетического средства.

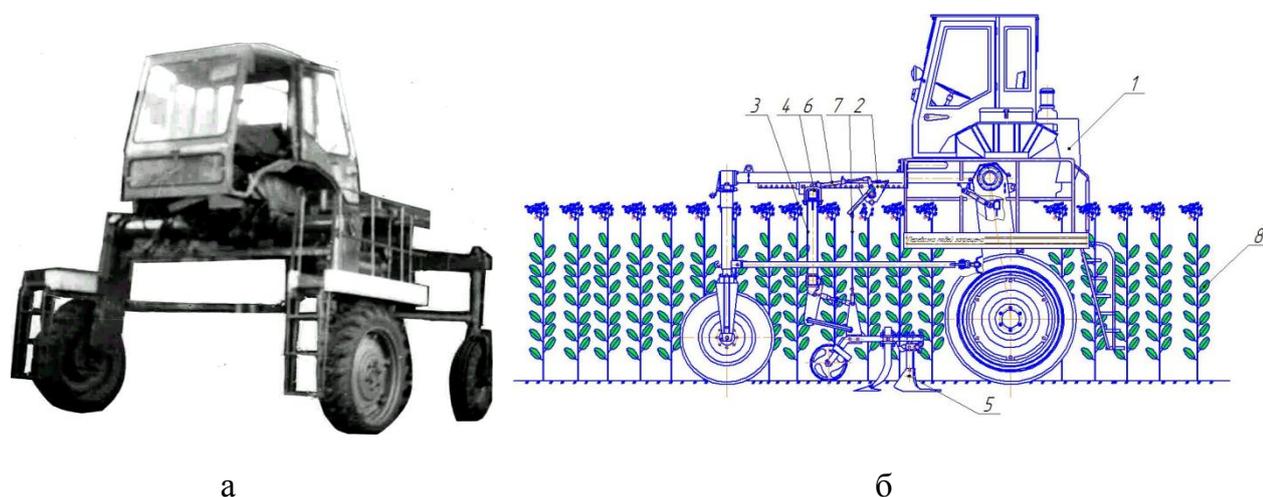
В 80-е годы XX века НПО «Грузсельмаш» (Республика Грузия) на основе серийно выпускаемого самоходного шасси Т-16МГ вело разработку вы-

сококлинренного самоходного шасси Т-16МВТ (СШ-28ВТЯ). Для агрегирования с ним ВНИИ табака, махорки и табачных изделий разработал ряд машин для подготовки и проведения механизированной уборки табака: вершкования соцветий табака, механической и химической обработки плантаций табака, уборки листьев и семян табака. Однако по результатам проведенных РосНИИТиМом испытаний отмечено, что самоходное шасси СШ-28ВТЯ неудовлетворительно агрегируется с машинами для возделывания табака по причине недостаточной грузоподъемности шин колес, большого радиуса поворота агрегатов, высокой трудоемкости агрегирования и изменения колеи колес.

Для устранения отмеченных недостатков ВНИИ табака, махорки и табачных изделий совместно с НПО «Плодмашпроект» (г. Симферополь, Республика Украина) разработали высококлинренное мобильное энергетическое средство по усовершенствованной компоновочной схеме. Однако испытания показали, что в сравнении с СШ-28ВТЯ у высококлинренного мобильного энергетического средства расход топлива увеличился на 10-12%.

Для решения проблемы механизации технологических операций ухода за табаком в поле в высокостебельной фазе его развития и поярусной уборки листьев были разработаны агротехнологические требования на высококлинренное мобильное энергетическое средство (ВМЭС).

Для устранения выявленных в ходе испытаний недостатков и, исходя из разработанных агротехнологических требований на высококлинренное энергетическое средство, разработана новая компоновочная схема ВМЭС (рисунок 3) [2].



а - экспериментальный образец; б – принципиальная схема

Рис. 3. Высокочлинренное мобильное энергетическое средство ВМЭС

ВМЭС имеет колесную формулу 4х2 с передними активными и задними пассивными колесами и скомпоновано на базе энергетического модуля самоходного шасси Т-16МГ с двухбрусной рамой с возможностью осуществления эшелонированной навески технологических модулей. Передний мост образует ответвленные от рамы с правой и левой сторон по два поперечных

ломанных вниз бруса, замкнутые вертикальными трубами 5.

Привод активных колес осуществляется от энергетического модуля через карданные валы на цепные редукторы и цилиндрические редукторы. Кабина с рабочим местом водителя размещена на раме наверху в передней части над энергетическим модулем, что дает хорошую обзорность за работой технологических модулей, находящихся спереди (фронтальная навеска), в средней части (межосевая навеска) и в задней части. ВМЭС может работать на посадках с междурядьем 90 см – колея 2700 см и междурядьями 70 см – колея 2100 мм.

При проведении сравнительных испытаний высококлиренсных энергетических средств с различными компоновочными схемами агрегатируемых с ним технических средств определялся коэффициент перераспределения масс  $\lambda$ .

где  $R_{п}$  – нормальные реакции почвы на пассивные ведомые колеса;  
 $R_{а}$  – нормальные реакции почвы на активные ведущие колеса.

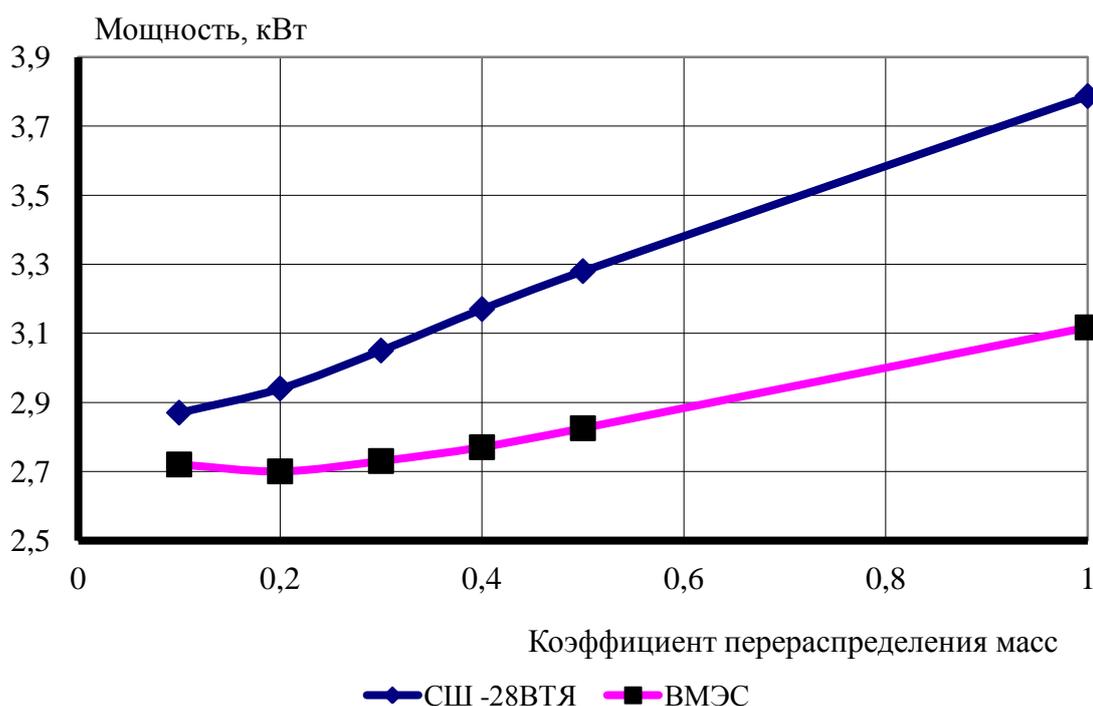


Рис. 4. Влияние компоновочной схемы энергетического средства на затраты энергии на перекачивание

Испытания ВМЭС показали, что в сравнении с СШ –28ВТЯ затраты мощности на перекачивание снизились на 8,8...21,5% (рис. 4).

Для механизации технологических операций ухода за табаком в поле в высокостебельной фазе его развития с междурядьем 70 и 90 см ВМЭС агрегируется со следующими технологическими средствами: машина для вершкования растений табака МВТ-2/3, переоборудованный опрыскиватель

для химической обработки растений табака ПОМ-630Т, высококлиренсный культиватор для междурядной обработки табака КВТ-4.

Для уборки листьев табака нижних ломок на высококлиренсное мобильное энергетическое средство монтируется машина для полумеханизированного сбора листьев табака МРС-6, а средних и верхних ломок – универсальный табакоуборочный комбайн КТУ - 720. За разработку универсального комбайна для уборки табака КТУ-720 на VI Международном салоне инновации и инвестиций, состоявшемся 7-10 февраля 2006 г. в г.Москве, ГНУ ВНИИ табака, махорки и табачных изделий награжден дипломом.

Использование технологических комплексов на базе специальных энергетических средств позволяет снизить затраты труда при выращивании рассады табака в 1,5 – 2,0 раза, а на уборке листьев – в 10- 15 раз [3].

### **Литература**

1. Свидетельство на полезную модель №27986 /РФ/. Универсальное мостовое шасси / Е.И. Виневский, Ю.Г. Крашенинников, А.Е. Лысенко [и др.]/ ВНИИТТИ. - Заявл. 08.07.2002; опубл. 2003, Бюл. №7.
2. Свидетельство на полезную модель № 1669 /РФ/. Высоклиренсное универсально – пропашное самоходное средство/ Е.И. Виневский, А.Е. Лысенко, В.Н. Шулёпов, И.И. Дьячкин [и др.]. -Заявл. 04.05.1994; опубл. 16.02.96, Бюл, №2.
3. Виневский, Е.И. Специальные энергетические средства для табаководства / Е.И. Виневский, А.Е. Лысенко, И.И. Дьячкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2008. - №2. - С.16-17.