

А.А. Беляков, зав. лабораторией;  
С.Е. Арико, зам. декана, канд. техн. наук;  
М.К. Асмоловский, доц., канд. тех. наук  
(БГТУ, г. Минск)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГАБАРИТНОЙ ТЕХНИКИ С ЭЛЕКТРОСИЛОВЫМ ПРИВОДОМ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В лесных питомниках выращивают различный посадочный материал с использованием технологий, основанных на комплексной механизации работ. Основу составляет агротехника, включающая рациональные севообороты, обеспечением плодородия почвы, качественную обработку почвы, посев, посадку, уход, дождевание, химическую защиту от болезней, вредителей и сорной растительности, подрезку и выкопку посадочного материала.

В лесных питомниках широко применяют сельскохозяйственную технику: плуги – для вспашки почвы; дисковые и зубовые бороны, лапчатые культиваторы – для поверхностной обработки почвы; опрыскиватели – для обработки площадей гербицидами; прицепы – для перевозки различных материалов; разбрасыватели – для внесения в почву органических и минеральных удобрений; рассадопосадочные машины – для посадки семян и черенков.

Специальные лесохозяйственные машины и орудия применяются для получения компоста, предпосевной обработки почвы, посева лесных семян, мульчирования посевов, междурядной обработки почвы, посадки семян в школу, для выкопки посадочного материала и его сортировки.

Саженьцы древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках выращивают путем посадки в школьное отделение питомника семян, выращенных в посевном отделении.

В лесных питомниках в качестве энергетических средств чаще используются тракторы тягового класса 9–14 кН: МТЗ-320, МТЗ-422, МТЗ-622, МТЗ-82.1, МТЗ-921. Однако применение мотоблоков и мини-тракторов возможно на небольших площадях и с орудиями с небольшим тяговым сопротивлением.

Тракторы для работ в питомнике. В настоящее время может обеспечиваться поставка на рынок любого из всей линейки выпускаемых тракторов холдингом «МТЗ-ХОЛДИНГ» ОАО «МТЗ» и его филиалов – ОАО «Сморгонский агрегатный завод», ОАО «Бобруйский завод тракторных агрегатов и деталей» и др., в том числе для выполнения работ в условиях питомнического хозяйства.

Типовой ряд тракторов [1] (Рисунок 1) для работ в питомнике существенно отличается от комплекса для лесокультурных и лесохозяйственных работ. Каждое хозяйство имеет возможность с учетом природно-производственных особенностей выбрать несколько типов тракторов [2] для использования в питомнике, наиболее пригодных в данных условиях и увязанных с комплексом работ, предусмотренным нормативно-технологическими картами и агротехникой выращивания посадочного материала.



**Рисунок 1 – Типаж тракторов для питомника**

Для выполнения большинства работ в питомнике наиболее приемлемыми являются тракторы с мощностью двигателя 25–65 кВт.

На энергоемких тяжелых работах (обработка почвы под посадку саженцев и кустарников, раскорчевка и др.) целесообразно применять тракторы Беларус МТЗ-92.1, МТЗ-1025.3 и даже МТЗ-122.1. с мощностью двигателя 65, 80, 100 кВт, соответственно.

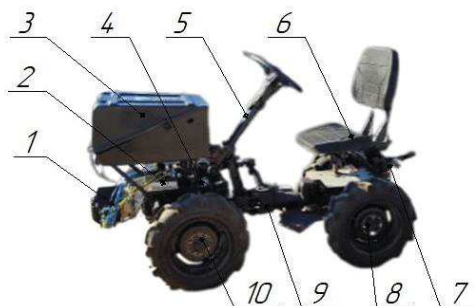
Для выполнения менее энергоемких работ – вспашка почвы, дискование, культивация, копка ям, внесение удобрений и гербицидов, опрыскивание и др. – применяют тракторы Беларус 320, 42.2, 62.2, 82.1, 92.1.

Для работы на малых площадях целесообразно использование мотоблоков и мини тракторов – МТЗ-09; МТЗ-132; МТЗ-152.

Однако, в настоящее время в автотракторостроении все больше распространение получает силовой привод установок мобильных машин на основе применения электродвигателей и гибридных силовых приводов. Производятся работы по применению таких устройств и в лесном машиностроении. На основе изучения конструкций транспортных средств и литературных источников установлено, что наиболее перспективным является создание малогабаритного лесохозяйственного трактора с электросиловым приводом, на базе шасси МТЗ-132Н.

Движение трактора (Рисунок 2) осуществляется за счет BLDC (Brushless DC electric motor) бесколлекторного электродвигателя постоянного тока 1, который передает крутящий момент на коробку перемены передач 4, которая в свою очередь соединена с главной пере-

дачей. Далее крутящий момент через полуось и бортовую передачу передается на переднюю ось 10. Привод на заднюю ось 8 передается от коробки перемены передач через согласующую пару шестерен, карданную передачу 9, главную и бортовую передачу. Необходимый для привода вала отбора мощности крутящий момент передается от входного вала заднего моста через две пары шестерен, одна из которых имеет постоянное зацепление, а вторая позволяет включать и отключать вал отбора мощности.



1 – электродвигатель, 2 – контроллер, 3 – короб для аккумуляторов, 4 – коробка передач, 5 – устройство рулевого управления, 6 – сиденье оператора, 7 – навесная система, 8 – задний мост, 9 – карданная передача, 10 – передний мост

**Рисунок 2 – Малогабаритный лесохозяйственный трактор с электросиловым приводом**

### **Выводы:**

1. В результате проведения анализа данных применения техники в питомниках, выделены три типа применимой техники.
2. Для минимизации загрязнения продуктами сгорания, задымления и создания неприемлемых для работы людей условий труда в условиях закрытых теплиц целесообразно использование тракторов с электросиловым приводом.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Асмолковский М.К., Арико С.Е., Голякевич С.А. Механизация лесного хозяйства: учеб. пособие. – Минск: БГТУ, 2007.– 256 с.
2. Лесотранспортные машины: учеб. пособие / под ред. Г. М. Анисимова. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 448 с.
3. Валяжонков В.Д. Трансмиссии лесной автотракторной техники: учеб, пособие. – СПб.: СПбГЛТА, 2008. – 172 с.
4. Голякевич С.А., Гороновский А.Р., Пищов С.Н. / Моделирование электросилового привода малогабаритного лесохозяйственного трактора // Лесная инженерия, материаловедение и дизайн: материалы 85-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск 31 января – 12 февраля 2022г. – Минск: БГТУ, 2022. - С. 23 – 26.