

Литература

1. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 240 с.
2. Наплекова, Н.Н. Метаболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах / Н.Н. Наплекова; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2010. – 228 с.

УДК 631

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ АГРЕГАТОВ  
НА БАЗЕ САМОХОДНОГО ШАССИ**

**Вабищевич А.Г.<sup>1</sup>**, к.т.н., доцент, **Янцов Н.Д.<sup>1</sup>**, к.т.н., доцент,  
**Амельченко Н.П.<sup>1</sup>**, к.т.н., доцент, **Артемьев В.П.<sup>2</sup>**, преподаватель

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет

<sup>2</sup>Кличевский государственный аграрно-технический колледж

Самоходное шасси является весьма удобной базой для составления (моделирования) комбинированных агрегатов, совмещающих несколько операций за один проход.

Агрегаты, составленные из самоходного шасси и машины, обладают по сравнению с МТА рядом преимуществ:

- расположение машины в поле зрения тракториста;
- более комфортные условия работы тракториста;
- рациональное распределение веса агрегата,
- снижения уплотнения почвы колесами и др.
- сокращение энергоёмкости в 1,5-2 раза и материалоемкости на 10-15% по сравнению с машинно-тракторными агрегатами и самоходными машинами;

Однако этим агрегатам присущи и некоторые недостатки:

- высокая трудоемкость монтажно-демонтажных работ.
- невозможно агрегатировать машины из-за традиционной навески

Ниже приведены некоторые возможные варианты моделирования комбинированных агрегатов на базе самоходного шасси (рисунки 1...3).

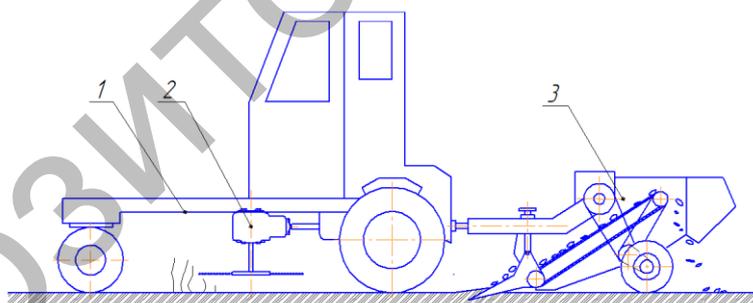


Рисунок 1 – Схема комбинированного картофелеуборочного агрегата  
1 - самоходное шасси, 2 – измельчитель ботвы, 3 - картофелекопатель

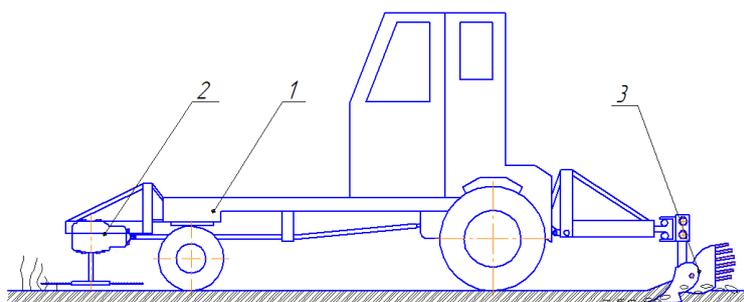


Рисунок 2 – Схема агрегата для сбивания ботвы и подкапывания клубней  
1 - самоходное шасси, 2 – измельчитель ботвы, 3 – выкопщик клубней

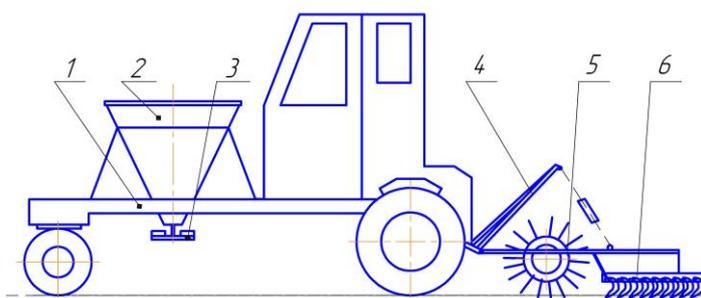


Рисунок 3 – Схема комбинированного агрегата для ухода за пастбищами  
 1 – самоходное шасси; 2 – бункер; 3 – разбрасыватель удобрений;  
 4 – задняя навеска; 5 – игольчатая борона; 6 – пастбищная борона

Для составления схем комбинированных агрегатов на базе сомоходного шасси использован графический редактор КОМПАС-3Д.

Для наглядной демонстрации процесса сборки агрегатов, облегчения понимания назначения и принципа действия устройства создана библиотека (банк данных) деталей, моделей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные единицы и технологические схемы «сомоходное шасси» – «навеска» – «сельхозмашина».

*Комбинированный картофелеуборочный агрегат* (рисунки 1 и 2) предназначен для измельчения ботвы и уборки клубней картофеля. За один проход агрегата одновременно выполняется измельчение картофельной ботвы и сорняков для облегчения уборки клубней картофеля, а также подкапывание одного ряда клубней картофелекопателем (рисунок 1) или выкопщиком (рисунок 2). При этом на рисунке 1 измельчитель ботвы расположен внизу и посередине между передними и задними колесами, а на рисунке 2 этот же измельчитель вынесен вперед на переднюю навеску, что создает удобный обзор механизатору при работе агрегата.

В первом случае сзади агрегата расположен однорядный картофелекопатель, а во втором – выкопщик клубней.

*Комбинированный агрегат для ухода за пастбищами* (рисунок 3) выполнен на базе самоходного шасси 1. К раме шасси с правой стороны навешивается однобрусная косилка. В средней части расположен бункер 2 с разбрасывателем удобрений 3. Сзади шасси к навеске 4 крепятся игольчатая 5 и пастбищная 6 бороны.

Применение агрегата позволяет совместить подкашивание не съеденных животными остатков травостоя, внесение удобрений, аэрацию почвы, растаскивание кала животных и разравнивание кротовин, снижает материальные и трудовые затраты, исключает многократность проходов трактора по полю, что значительно уменьшает уплотнение почвы и травмирование растительности.

Таким образом, сомоходное шасси является весьма удобной базой для моделирования комбинированных агрегатов.

Применение данных агрегатов наиболее эффективно при использовании их на легких и средних почвах, приусадебных участках, небольших фермерских хозяйствах.

При составлении технологических схем агрегатов общего вида отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать процесс сборки и моделирования агрегатов непосредственно на экране монитора.

В ходе самостоятельной творческой работы по созданию схем агрегатов студенты приобретают знания и умения практического решения инженерных задач графическими методами, формируют навыки создания конструкторской документации, что является важным условием качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

Литература

1. Шабека, Л.С. Принципы построения и реализации графической подготовки инженера в современных условиях. Известия Международной академии технического образования / Л.С. Шабека. - Минск: БИТУ, 2003. С. 63-75.

УДК 631.333:631.082

**СНИЖЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛУЖНОГО КОРПУСА  
С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Янцов Н.Д.**, к.т.н., доцент, **Трибуналов М. Н.**, к.т.н., доцент,  
**Вабищевич А.Г.**, к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет

Главным резервом снижения энергоемкости технологий производства сельскохозяйственных культур является снижение тягового сопротивления пахотных агрегатов для основной обработки почвы. При этом совмещение сельскохозяйственных операций, например, вспашка с одновременным внесением минеральных удобрений является дополнительным фактором, определяющим эффективность производства. По затратам труда названные операции относят к числу наиболее значимых в сельскохозяйственном производстве, а значит существует проблема рационального их выполнения.

Технологии производства любой сельскохозяйственной культуры требуют основной обработки почвы, которая подразумевает, в первую очередь, вспашку почв с оборотом пласта. Известно, что вспашка почв является наиболее энергоемкой сельскохозяйственной операцией и составляет 35...40% затрат в технологии производства сельскохозяйственных культур.

Сопротивление почв при вспашке плугом оценивают удельным сопротивлением. Его определяют делением тягового сопротивления плуга на площадь поперечного сечения обрабатываемого плугом пласта почвы.

В общем сопротивлении плуга доля сопротивления колес составляет 8...10%, полевых досок корпусов 10...15%, отвала и лемеха 75...80%. Энергия, непосредственно затраченная на выполнение процесса вспашки, распределяется так: на деформацию почвы 16%, на поднятие и ускорение почвенного пласта 12%, на преодоление сил трения 60%, на резание почвы 12% [1].

Приведенные данные показывают, что при работе плуга наибольшие потери приходится на трение почвы по отвалу и лемеху. В общем случае, сила трения почвы по стали зависит от влажности и механического состава почвы. С увеличением влажности сила трения растет до некоторой максимальной величины, после чего начинает резко снижаться и почва переходит в состояние пластического течения. Это происходит, когда капиллярная влажность достигает 40...60% и между трущимися поверхностями образуется водяная пленка, которая играет роль смазывающей жидкости. По мере дальнейшего роста влажности почвы наступает момент, когда сила сопротивления скольжения почвы по металлу становится выше силы внутреннего трения частиц почвы друг о друга. В этот момент начинается залипание поверхности корпуса плуга. Залипание корпусов приводит к сгуживанию почвы перед ними, тяговое сопротивление резко возрастает, нарушается оборот пласта, качество вспашки снижается.

Помимо использования воды в качестве смазывающей жидкости известны и другие способы снижения трения корпуса плуга о почву. Так, в конце 50-х годов в России было испытано устройство для создания аэродинамической смазки между отвалом плуга и почвой силой выхлопных газов двигателя трактора, а позднее с помощью компрессора. Для этого сжатый воздух проталкивался в зазор между поверхностью отвала и пластом почвы. Трение пласта почвы по отвалу становилось минимальным, а имело место трение слоев воздуха относительно друг друга. Поэтому сила сопротивления на перемещение плуга также снижалась. Однако, опыт показал, что расход дополнительной энергии на привод компрессора превышал экономию на снижение тягового сопротивления на перемещение плуга.