

АЭРОГУЖЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

(Из записок корабельного инженера-механика Семёнова)

Владимир Александрович Герасимов, СГАУ, кафедра КиПДЛА

Взгляд на прошедшее

До появления самого сельского хозяйства человечество обогатилось и тысячелетним опытом первобытного собирательства, и многовековым опытом кочевой жизни, которая из-за роста населения и освоения пригодных территорий сменилась на оседлость. С оседлого образа жизни начинаются государства и необходимость создания долговременных продовольственных запасов. Запасы продовольствия давали государству возможность организации ремёсел, залог стабильного развития и зависели от умения населения обрабатывать почву и сохранять её плодородие. Холодный климат, обширная зона рискованного земледелия и довольно отсталые методы работы на земле, характеризующие аграрные возможности России, повлияли на то, что к 1917 году около 90% населения страны было сельским. Курс на тотальную индустриализацию страны, взятый после великого перелома в 1917 году, потребовал массовой мобилизации сельского населения в города и на стройки. Накормить страну можно было только сохранением валового сбора зерна и его повышением за счет интенсификации производства, коллективизации единоличных крестьянских хозяйств и отказа от ручного труда. Почти мгновенно страна стала закупать и производить машинотракторную сельхозтехнику, замещая малопродуктивную конную тягу на всех видах работ в хозяйстве.

Однако мировое сельское хозяйство, располагая лучшими агроклиматическими условиями, долгое время использовало орудия и механизированные комбайны на конной тяге упряжью в 20-30 голов (Рис. 1, 2). И только потом, по мере развития моторостроения, переходили на тракторную тягу. И в России гужевой транспорт и тяга во многом обеспечивали щадящий режим нагрузки на почву, сохранение и увеличение толщины чернозема, определяющего само плодородие. Как одно из чудес света на Парижской выставке в 1900-х годах выставлялся куб чернозема из Воронежской губернии с гранью 2 метра (!). Это за границей поняли правильно... и в период Второй мировой войны Германия вывозила чернозём с оккупированных территорий СССР.

Тысячелетиями народы эксплуатировали почву, требуя от неё всё большей отдачи, не замечая, что, в отличие от воды и воздуха, почва - это наиболее ограниченный ресурс на Земле.

Рождение проблемы и попытки ее устранения

В 50-60 гг. прошлого века, ученые аграрии обратили внима-

ние на то, что темпы роста валового сбора зерна уменьшаются, несмотря на усиление внесения удобрений и применение прогрессивных средств многополья и смены посевных культур. В СССР и вовсе средняя урожайность зерна с гектара держалась на уровне довоенного (имелась в виду Первая мировая война) 1913 года, а качество зерна снижалось. Но только единицы видели проблему в деградации и истощении почв, как следствие её переуплотнения, вызванное ростом и интенсивной нагрузкой от тяжеловесной энергонасыщенной сельскохозяйственной техники. Сегодня проблема очерчивается численными значениями. Так суммарная площадь следов ходовых систем нередко вдвое превышает площадь поля, а на поворотных полосах в 6-20 раз. И если плотность почвы превышает 1,3-1,35 г/см³ (верхняя граница для большинства с/х культур), а водопроницаемость уменьшается до 40-30 мм/час и ниже, то почва подлежит длительному восстановлению. При таком мощном уплотнении страдает в первую очередь биоценоз почвы: простейшие, черви, насекомые - которые в естественных условиях во многом повышают производительность почвы, перерабатывая растительные остатки и насыщая верхние слои кислородом. Само восстановление также затратно и по данным британского ученого-агронома Саймона Блэкмора более 80% энергии в земледелии тратится на то, чтобы с помощью одних машин возместить ущерб, нанесенный другими машинами - круг замкнулся.

Исследования и практические шаги в поиске выхода из замкнутого круга, складывающегося в земледелии, также имеют свою историю. Самые известные способы, такие, как удвоение колес, пневматические гусеницы для снижения удельного давления на почву уже применяются на серийных изделиях, но получить удельное давление ниже 1000 кг/м² колесом или гусеницей крайне сложно или невозможно. Наиболее радикальные выводы и предложения по уменьшению удельного давления на почву были сделаны в работе "Технико-экономические аспекты применения транспортных средств на воздушной подушке в агропромышленном комплексе" (труды ИКТП, вып. 112, 1986г.). Они заметили главное в воздушной подушке, а именно - возможность минимального удельного давления, которое по практическим соображениям может быть в пределах 200-300 кг/м², что в принципе снимает проблему уплотнения и переуплотнения почв. Трудно судить о том, кто первым начал экспериментировать с воздушной подушкой аграрного назначения. К тому времени уже вносили удобрения ранней весной и польским "воздушковцем", и на английском

Рис. 1 Конная косилка



Рис. 2 Конная жатка



Рис. 3



"Лендровере" на воздушной подушке (Рис. 3,4), транспортные работы выполнялись французским "агропланом", а в опытном хозяйстве "Каменка" (Москов. обл.) прошел испытания 10-ти тонный полуприцеп на воздушной подушке.

Результаты превзошли ожидания, но массового развития новая агротехника не получила, как по причине скрытых проблем, так и из-за сложности восприятия, по сравнению с традиционной колесно-гусеничной техникой. Среди скрытых причин две представляются наиболее важными:

- высота висения на "подушке" повышает проходимость и уменьшает контакт колесно-гусеничного движителя с опорной поверхностью для создания тяги,
- производительность работ "подушкой" меньше производительности колесно-гусеничных машин.

Есть ли возможность обойти препятствия и продолжить успешно начатое?

Выход есть

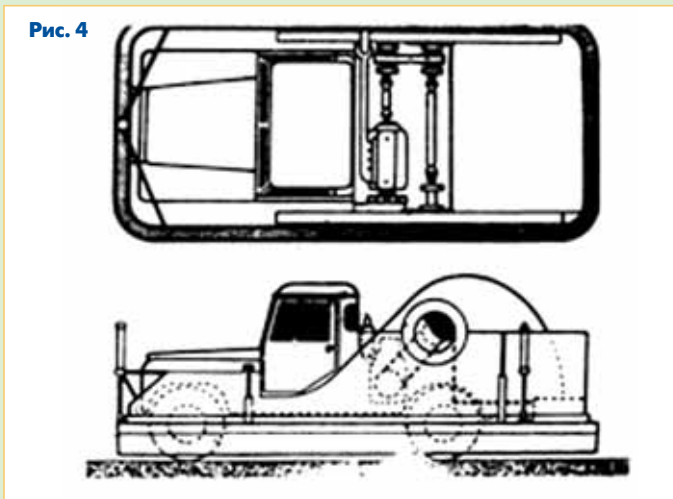
Сегодня, когда естественные продукты питания переходят в разряд труднодоступных для потребителя, полезно вспомнить и о экспериментах с "подушкой", и о естественном "амфибийном тягаче" - коне, которому и грязь по колено - ровная дорога.

Часть фермерских хозяйств вновь возвращаются к конной тяге механизированных прицепов на "колесе", что увеличивает время выполнения сельхозработ, но одновременно снижает энергоемкость процессов, себестоимость продукции и ущерб наносимый почве. При этом работы

на конной тяге классифицируют по степени тяжести от легкой (700-1500 тыс. килограммометров (кгм)) до тяжелой (2100-3100 тыс кгм), учитывают среднюю скорость при пахоте (3,96 км/ч), работе в сеялках (4,35 км/ч), в уборочных машинах (4,17 км/ч) и на транспортных работах. По расчетам по грунтовой проселочной дороге груз с повозкой на "колесе" общей массой 1000 кг может буксировать лошадь массой 500кг естественным шагом со скоростью 4,0-4,5 км/ч. Этой же тягой и с такой же скоростью можно тянуть платформу на воздушной подушке общей массой до 10 тонн. Раскисшая дорога или пашня, по которой может двигаться аэрогужевая сцепка, влияют на удельные затраты по созданию воздушной подушки, которые на сегодня, для указанной скорости, находятся в диапазоне 5-10 л.с. на тонну общей массы.

Важнейший выигрыш аэроплатформы в том, что тяговые уси-

Рис. 4

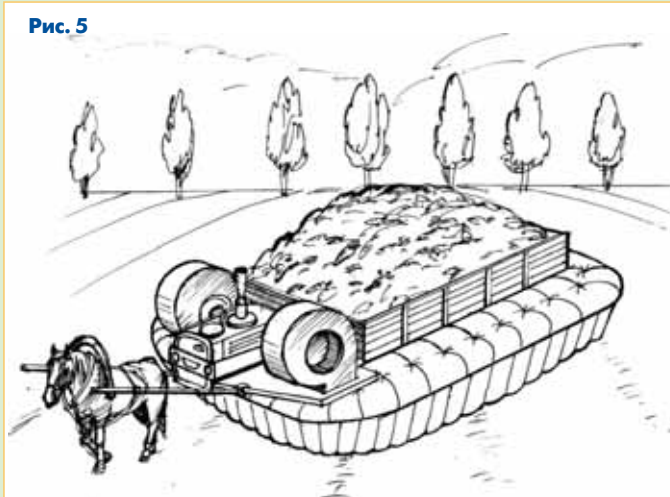


лия одинарной упряжи на порядок повышают производительность конной тяги и исключают необходимость парной, трехлошадной и четырехлошадной упряжей с потерями тяг на 6%, 12%, 18% соответственно. Аэроплатформа с автономным двигателем для создания ВП становится унифицированным носителем разнообразного с/х оборудования для всех видов работ, всепогодна на любых грунтах, вплоть до работы на рисовых полях (Рис. 5).

На аэроплатформе представляется возможность лидерной отработки механизированной технологии сноповой уборки зерновых культур, идея которой зародилась в 1982-1983 гг и одним из авторов, Л.В. Кудюровым, на основании экспериментов и на основе разработанной им математической модели процесса предложено техническое описание образца сноповяза. Спектр применения аэрогужевой сцепки столь велик, что требует отдельного рассмотрения, но в начале надо получить главный ответ - исключение какого-либо ущерба пахотным землям в экспериментальных хозяйствах с переносом решений в индустриальное земледелие России.

Спускаясь на грешную землю

Рис. 5



Несомненно, совершенно ясно, что любая идея доведённая до логического завершения становится абсурдом. Понятно, что для того, чтобы проводить полевые работы, связанные с усилиями: пахота, боронование, глубокое внесение удобрений - да ещё на сильно негоризонтальных полях пересечённой местности, вряд ли удобно будет пользоваться средством на воздушной подушке. Да и облако пыли, поднимаемое вентилятором на

пересохших полях, не придаст оптимизма работающим. К тому же, культура создания и введения в работу конной тяги во многом утрачена. Но всё это - необходимости учитывать границы применения метода и требования его функционирования. Возможность проводить посев и внесения удобрений на весенних непросохших полях, убирать урожай с рисовых чеков с не спущенной водой и проводить уборку и/или транспортировку урожая, невзирая на раскисшие после дождей поля - это стоит дорогого.

В общем, есть идея и есть о чём поговорить - может до чего толкового и договоримся.

Связь с автором:
g_vva714@mail.ru

