

УДК 656.09

Региональные особенности использования, как основной фактор выбора энергетических средств*Сурин Р.О., Соколов М.С., Михайлов А.В., Бурмага А.В., Кривуца З.Ф., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е.**Дальневосточный государственный аграрный университет***Аннотация**

В настоящее время машинно-тракторный парк предприятий представлен обширной линейкой тракторов как отечественного, так и зарубежного производства. В то же время, из-за наличия всевозможных внешних санкций, принятых недружественными государствами в отношении России, количество иностранных моделей тракторов неуклонно сокращается. В связи с чем при выборе энергетического средства необходимо правильно определить критерии, которые позволили бы на определённом этапе подбора определить качественные аналоги зарубежных энергетических средств, успешно зарекомендовавших себя в сельском хозяйстве, но от отечественного производителя, способных настолько же эффективно выполнять аналогичные работы.

При этом необходимо отметить, что одинаковых подходов в подборе энергетических средств не существует и этот вопрос во многом зависит от региональных особенностей земледельческих зон, в которых они будут использоваться. Также не следует забывать и один из основных факторов, влияющий на выбор энергетического средства- финансовые возможности сельскохозяйственного предприятия.

В представленной статье выделены и рассмотрены основные факторы, влияющие на выбор энергетического средства с учётом специфических региональных условий и современной ситуации в отрасли.

Ключевые слова: ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА, КРИТЕРИИ ВЫБОРА, СТОИМОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Введение

В ранее проведенных исследованиях установлено [1-3], что себестоимость конечного продукта, полученного сельхозпроизводителями, во многом зависит от того, какие средства механизации были использованы при его производстве. При этом одним из ключевых вопросов является эффективность энергетических средств, используемые в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Часто товаропроизводители ориентируются первоначально на рекламу и стоимостные показатели, при этом забывая о том, в каком именно регионе будет использоваться купленное энергетическое средство. В то же время специфические особенности региона могут свести к минимуму все преимущества и достоинства перед его возможными конкурентами.

Таким образом, приобретая трактор (гусеничный или колёсный), прежде всего необходимо решить, для непосредственного выполнения каких задач он предназначен, максимально учитывая такие общие факторы, как универсальность при использовании в технологиях, удобство выполнения функций оператором и его информативность о технологических параметрах, ремонтпригодность при ремонте и техническом обслуживании, способность к региональной адаптации и условиям эксплуатации, возможность производственной или полевой модернизации, оптимальная стоимость техники при соотношении «стоимость-надёжность-качество обработки», кондиционная восприимчивость, расход и основная марка топлива, возможность движения по асфальтированным дорогам общего пользования, и некоторые другие, из которых наиболее важным в современных условиях является максимальная локализация производства и сертификация на территории РФ.

Приборы и методы

В предлагаемой статье использованы методы сравнительного анализа основных характеристик энергетических средств. В качестве критерия за основу предложены коэффициенты, позволяющие оценить преимущества и недостатки, а также основные факторы, влияющие на выбор оптимального энергетического средства. При оценке основных характеристик энергетического средства за основу взяты ГОСТ 24055–2016 «Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки» и ГОСТ 34393-2018. «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки».

Результаты и обсуждение

Формирование машинно-тракторного парка и в частности марочный состав энергетических средств во многом зависит от специфических особенностей региона.

К таким специфическим особенностям региона можно отнести:

- удалённость от центральных производственных мощностей (заводов изготовителей);
- размеры хозяйства (количество посевной площади);
- физико-механический состав почвы;
- наличие или отсутствие твердого подстилающего слоя (мерзлота, тяжелый суглинок);
- несущая способность почвы;
- количество осадков, выпадающих в период проведения основных сельскохозяйственных работ;
- физико-механические свойства почвы (плотность, твёрдость, структурный состав, влажность);
- количество дней, отводимых на посевные и уборочные работы;
- наличие энергетических мощностей, приходящихся на один гектар;
- средняя длина гона;
- конфигурация полей и их удаленность от центральной усадьбы;
- дорожная сеть и её состояние;
- возделываемые культуры;
- используемая технология растениеводства;
- возможность адаптации энергетического средства к климатическим и производственным особенностям региона.

Проанализировав выше обозначенные специфические факторы влияющие на выбор энергетических средств, выделим наиболее значимые для Амурской области, которые представлены в виде схемы на рис. 1.



Рис. 1. Региональные факторы, влияющие на выбор энергетических средств

Как известно, наиболее важным и ответственно значимым при выборе ходовой системы трактора является *экономический фактор*, непосредственно влияющий на цену конечного продукта, а именно покупная цена изделия и затраты на обслуживание его работоспособности. Как правило ценовой диапазон энергетических средств с колесным или гусеничным двигателем отличается значительно. Гусеничная ходовая система значительно дороже колесной, так как имеет большое количество узлов и деталей, а также дополнительных элементов в конструкции, обладает большей трудоёмкостью ремонта и обслуживания при меньшей долговечности, в связи с чем необходимы дополнительные затраты на привлечение дополнительного числа специалистов для проведения специализированных ремонтов и обслуживания ходовой части, а также применение дополнительного спектра уплотнительных элементов, масел и пластичных смазок.

Таким образом, можно сделать вывод, что ремонт и обслуживание колесной ходовой системы энергетического средства будут менее затратными, чем гусеничной. В связи с чем, по критерию затрат на приобретение, ремонт и техническое обслуживание колесный трактор будет иметь больше преимуществ, одновременно являясь более надёжным и долговечным [4, 5].

Тягово-цепные свойства энергетического средства определяются следующими основными показателями: коэффициентами сцепления, сопротивления перекачиванию и буксованию. Обобщающим показателем, характеризующим тягово-цепные свойства машины, является КПД двигателя. Исследования проведённые в работах [5, 6] показали, что в условиях Амурской области колёсные тракторы на сдвоенных колёсах или с устройствами для корректировки сцепного веса не уступают гусеничным тракторам, но при этом могут передвигаться по дорогам различной категории и изменять сцепной вес в зависимости от условий движения или производственной необходимости.

Несущая способность почвы в периоды хозяйственной деятельности в условиях региона также оказывает большое влияние на выбор энергетического средства. Это объясняется, в частности для Амурской области, что в период выполнения сельскохозяйственных работ из-за большого количества осадков и наличия твёрдого подстилающего слоя в виде (мерзлоты и тяжёлого суглинка) почва обладает слабой несущей способностью. Гусеничные тракторы, как правило, имеют меньшее нормальное давление на почву по сравнению с серийными колёсными тракторами за счёт большей площади опоры гусеничной ленты. В то же время использование колёсных энергетических средств на сдвоенных колёсах, арочных шинах и с устройствами для корректировки сцепного веса позволяют адаптировать их для работы в данных условиях за счёт увеличения площади опоры [6-8]. Фрагменты опытных исследований представлены на рис. 2.



Рис. 2. Фрагменты опытных исследований экспериментальных энергетических средств

Физико-механические свойства почвы – твёрдость, плотность и структурный состав определяют энергозатраты и благоприятные влаговоздушные условия для произрастания растений. Как показали проведенные исследования после прохода энергетического средства на гусеничном ходу происходит снижение коэффициента структурности в среднем на 17,3%, а колёсного энергетического средства на сдвоенных колёсах - на 9,7% по сравнению с коэффициентом структурности до прохода по ней трактора [7, 9]. Снижение коэффициента структурности у энергетического средства на гусеничном ходу обусловлено тем, что при перематывании гусеницы она в своих соединениях дополнительно перетирает агрегаты почвы. Использование колёсных энергетических средств на сдвоенных колёсах, арочных шинах и с устройством для корректировки сцепного веса позволила снизить плотность и твёрдость почвы после их прохода по полю соответственно на 15...17% и 18...24% по сравнению с серийным вариантом ходовой системы [7, 10]. Фрагменты опытных исследований в реальных производственных условиях представлены на рис. 3.



Рис. 3. Фрагменты опытных исследований экспериментальных энергетических средств

Возделываемые культуры в основном влияют на конструктивно-технологические параметры энергетического средства, то есть на возможность их адаптации к особенностям применяемого технологического процесса. В данном случае лучше всего для этих целей подходят колёсные энергетические средства так как они позволяют регулировать как ширину колеи [6, 7], так и клиренс энергетического средства.

Возможность регулирования нормального давления энергетического средства на почву – этот показатель также немаловажен, так как позволяет адаптировать энергетическое средство к тем почвенным и климатическим условиям, на которых

проходят полевые работы (плотность почвы, влажность). При этом проводится коррекция конструкционных характеристик энергетических средств применением дополнительных устройств. Оптимальнее всего для этих целей приспособлены колёсные энергетические средства [6, 7].

Размеры хозяйства и возделываемые культуры также являются специфическими факторами при выборе марки энергетического средства и определении его модели, так как они значительно влияют на годовую загрузку энергетического средства и выдерживание сроков проведения полевых работ в оптимальные сроки, предусмотренные технологией возделывания той или иной сельскохозяйственной культуры.

Выводы и заключения

На основании проведенных исследований установлено, что в условиях Амурской области к выполнению сельскохозяйственных работ наиболее оптимизированы колёсные энергетические средства по следующим показателям:

- возможность регулирования давления движителей на почву;
- адаптация к особенностям используемых технологий;
- меньшее нагружающее воздействие на физико-механические характеристики почвы;
- использование на транспортных работах;
- возможность передвижения по дорогам общего пользования, где движение энергетических средств на гусеничном ходу запрещено;
- значительная линейка предлагаемых энергетических средств отечественных производителей от 0,6 до 8 тягового класса.

Список использованных источников:

1. Алдошин Н.В., Егоров Р.В. Оптимизация транспортных процессов: учебное пособие. -М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2011. - 40 с.
2. Беляев В.И. Современная техника и информационные технологии в земледелии Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - №8 (166). - С. 158–162.
3. Селиванов Н.И. Эффективное использование энергонасыщенных тракторов. – Красноярск, 2008. – С. 231–233.

4. Кукушкин И.Н., Манухин А.А. Анализ совместной работы колесного и гусеничного движителей // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2001. – Т.24. – С. 182–186.

5. Баранов А.С., Павлюк А.С. Пути повышения эксплуатационных свойств мобильной машины // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. - 2019. - № 1 (49). - С. 79-90.

6. Кузнецов Е.Е., Щитов С.В. Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур: Монография. - ДальГАУ-Благовещенск, - 2017. - 272 с.

7. Щитов С.В. Пути повышения агротехнической проходимости колёсных тракторов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур Дальнего Востока: дис. докт. техн. наук: 05.20.01: защищена 20.05.09. ДальГАУ-Благовещенск. – 2009. – 325 с.

8. Марков С.Н., Вторников А.С., Пономарев Н.В., Маршанин Е.В., Щитов С.В. Результаты исследований по повышению эффективности использования колёсных энергетических средств на почвах с низкой несущей способностью [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/6/st_609.pdf

9. Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. [и др.] Повышение эффективности использования энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур при различных температурных режимах // Дальневосточный аграрный вестник. - 2021. - № 3 (59). - С. 86–92.

10. Щитов С.В., Кузнецов Е.Е., Кривуца З.Ф., Марков С.Н., Вторников А.С., Кузнецова О.А., Авняв М.А. Повышение эффективности функционирования мобильных энергетических средств в условиях Амурской [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2019. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2019/2/st_209.doc.

Цитирование:

Сурин Р.О., Соколов М.С., Михайлов А.В., Бурмага А.В., Кривуца З.Ф., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. Региональные особенности использования, как основной фактор выбора энергетических средств [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_206.pdf.