

Научная статья

УДК 631.372

EDN FFBTQS

Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур

Марина Владимировна Безверхая¹, аспирант

Алексей Алексеевич Ковшун², аспирант

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ m_vl96@mail.ru, ² lkovshun1@mail.ru

Аннотация. Представлен теоретический анализ существующих способов повышения эффективности использования мобильных энергетических средств на полевых работах. Рассмотрено влияние на данный процесс естественно-производственных условий Амурской области.

Ключевые слова: Амурская область, мобильное энергетическое средство, полевые работы, эффективность использования

Для цитирования: Безверхая М. В., Ковшун А. А. Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур // Актуальные вопросы энергетики в АПК : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 19 декабря 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 116–121.

Original article

**Improving the efficiency of using mobile energy resources
in crop cultivation technology**

Marina V. Bezverkhaya¹, Postgraduate Student

Alexey A. Kovshun², Postgraduate Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ m_vl96@mail.ru, ² lkovshun1@mail.ru

Abstract. A theoretical analysis of existing ways to increase the efficiency of using mobile energy resources in field work is presented. The influence of natural production conditions of the Amur region on this process is considered.

Keywords: Amur region, mobile energy facility, field work, efficiency of use

For citation: Bezverkhaya M. V., Kovshun A. A. Improving the efficiency of using mobile energy resources in crop cultivation technology. Proceedings from

Current issues of energy in the agro-industrial complex: Vserossiiskaya (natsional'naya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya. (PP. 116–121), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Амурская область имеет сельскохозяйственный и промышленный потенциал, что создает предпосылки для обеспечения продовольственной независимости и увеличения экспортного потенциала. В связи с этим создается необходимость проведения периодического анализа путей оптимизации использования существующих ресурсов.

Снижение числа мобильных энергетических средств может стать серьезной проблемой для повышения производительности труда. Важно рассмотреть вариант замены устаревшей техники и внедрения новых технологий, позволяющих повысить эффективность существующих машин. Разработка мер по поддержанию и модернизации существующего оборудования предотвратит дополнительную нагрузку на ограниченные ресурсы и улучшит результаты в производстве.

Необходимость учитывать особенности природы и характеристики почв региона приводит к тому, что требуется адаптация технологий и агрономических практик. Использование современных подходов к агрономии и сельскохозяйственным машинам может привести к улучшению показателей урожайности. Именно поэтому создается необходимость в поиске путей повышения эффективности мобильных энергетических средств.

Работы многих ученых посвящены вопросу использования колесных мобильных энергетических средств на транспортных работах в различных дорожных условиях [1–5].

Эффективность использования колесных мобильных энергетических средств на сельскохозяйственных транспортных работах объясняется тем, что данные средства передвижения имеют возможность передвигаться по грунто-

вым, сельскохозяйственным дорогам, а также по дорогам, имеющим улучшенное покрытие. Факторами, оказывающими влияние на эффективность применения колесных средств, являются природно-климатические условия, тягово-цепные свойства, расстояние грузоперевозок, грузоподъемность и др.

В большинстве из представленных работ так или иначе говорится, что эффективности функционирования транспортно-технологического обеспечения АПК можно добиться благодаря сокращению номенклатуры видов грузов, объединив транспортные операции. Данное действие позволит снизить затраты, а также уменьшит потребность в подвижном составе.

Авторы работы [6] затрагивает самый важный и сложный этап сельскохозяйственной деятельности – уборку урожая. Чтобы повысить эффективность работы на завершающем этапе, предлагается принимать наименьшее количество затрат как на уборку, так и на доставку зерна в требуемых объемах. Авторы выделяют и предлагает рассмотреть формулу целевой функции (1):

$$\Pi = \sum_{ijl} C_{ijl} X_{ijl} + \sum_{ikl} C_{ikl} X_{ikl} + \sum_{jkl} C_{jkl} X_{jkl} \rightarrow \min \quad (1)$$

где C_{ijlt} – приведенные затраты на перевозку удобрений с i -го склада на j -й склад l -м способом в t -м периоде, руб/т;

C_{iklt} – приведенные затраты на перевозку удобрений с j -го склада k -му потребителю l -м способом в t -м периоде, руб/т;

X_{ijl} – объем перевозок удобрений с i -го склада на j -й склад l -м способом в t -м периоде, т;

X_{ikl} – объем перевозок удобрений с i -го склада k -му потребителю l -м способом в t -м периоде, т;

X_{jkl} – объем перевозок удобрений с j -го склада k -му потребителю l -м способом в t -м периоде, т.

В работах [7–9] произведен расчет эффективности тракторного парка и предлагается принять следующую формулу для расчета зависимости производительности и приведенных затрат (2):

$$C_{\text{пр}} = C_3 + l_1 \cdot k_1 \cdot W \quad (2)$$

где C_3 – прямые эксплуатационные издержки тракторного поезда за один час работы, руб/час;

l_1 – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

k_1 – размер капитальных вложений в тракторный поезд, руб;

W – часовая производительность, т/час или т·км/час.

Заключение. При выполнении анализа литературных источников по повышению эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур можно заметить, что наиболее часто в научных трудах встречается утверждение, что для наибольшей результативности необходимо повышение тягово-сцепных свойств за счет регулирования сцепного веса.

Список источников

1. Поликутина Е. С., Щитов С. В., Кривуца З. Ф. Улучшение тяговых показателей колесных энергетических средств при работе с прицепными агрегатами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 5 (109). С. 144–148.

2. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Бумбар И. В., Поликутина Е. С., Сурин Р. О. Результаты исследований по влиянию прокалывателя-щелереза на перераспределение нагрузки между мостами трактора // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 203. С. 1–9.

3. Кривуца З. Ф., Щитов С. В., Марков С. Н., Поликутина Е. С., Епифанцев В. В., Щитова В. А. Особенности эксплуатации энергетических средств в условиях рискованного земледелия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6 (110). С. 99–103.

4. Щитов С. В., Бумбар И. В., Кривуца З. Ф., Поликутина Е. С., Сурин Р. О., Щитова В. А. Результаты экспериментальных исследований по определению влияния прокалывателя-щелереза на величину буксования и скорость движения трактора // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6 (110). С. 110–116.

5. Поликутина Е. С., Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Школьников П. Н., Ермаков Д. В. Повышение производительности прицепных агрегатов почвообрабатывающих машин // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 3 (51). С. 71–77.

6. Леонов В. В., Щитов С. В., Евдокимов В. Г., Двойнова Н. Ф. Повышение эффективности применения машинно-тракторных агрегатов при подготовке почвы // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 123–127.

7. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Поликутина Е. С., Решетник Е. И., Леонов В. В. Исследование по оптимизации глубины обработки почвы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 10 (204).

8. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Бумбар И. В., Поликутина Е. С., Сурин Р. О. Повышение эффективности использования тракторов класса 5 при подготовке почвы под посев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 6 (106). С. 60–63.

9. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Поликутина Е. С., Бурмага А. В., Сурин Р. О. Оптимизация процессов предпосевной подготовки почвы в Амурской области // Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 4 (52). С. 80–89.

References

1. Polikutina E. S., Shchitov S. V., Krivutsa Z. F. Improving the traction performance of wheeled power facilities when working with trailed units. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;5(109):144–148 (in Russ.).

2. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Bumbar I. V., Polikutina E. S., Surin R. O. Results of studies on the impact of the splitter on the redistribution of the load between tractor axles. *Politematicheskii setevoi ehlektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;203:1–9. (in Russ.).

3. Krivutsa Z. F., Shchitov S. V., Markov S. N., Polikutina E. S., Epifantsev V. V., Shchitova V. A. Peculiarities of operation of energy facilities under conditions of risky agriculture. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;6(110):99–103 (in Russ.).

4. Shchitov S. V., Bumbar I. V., Krivutsa Z. F., Polikutina E. S., Surin R. O., Shchitova V. A. Results of experimental studies to determine the impact of a piercer-splitter on the value of slipping and tractor speed. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;6(110):110–116 (in Russ.).

5. Polikutina E. S., Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Shkolnikov P. N., Ermakov D. V. Performance increase of trailed units of tillage vehicles. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024;3(51):71–77 (in Russ.).

6. Leonov V. V., Shchitov S. V., Evdokimov V. G., Dvoynova N. F. Improving the efficiency of the use of machine-tractor units in soil preparation. Proceedings

from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 123–127), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

7. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Polikutina E. S., Reshetnik E. I., Leonov V. V. Study on optimization of soil tillage depth. *Politematicheskii setevoi ehlektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;10(204) (in Russ.).

8. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Bumbar I. V., Polikutina E. S., Surin R. O. Increasing efficiency of using class 5 tractors when preparing soil for sowing. *Vestnik Bryanskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024;6(106):60–63 (in Russ.).

9. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Polikutina E. S., Burmaga A. V., Surin R. O. Optimization of pre-sowing soil preparation processes in the Amur region. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024;4(52):80–89 (in Russ.).

© Безверхая М. В., Ковшун А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 09.12.2024; одобрена после рецензирования 23.12.2024; принята к публикации 04.02.2025.

The article was submitted 09.12.2024; approved after reviewing 23.12.2024; accepted for publication 04.02.2025.