

Научная статья

УДК 631.31

EDN QLHDPW

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0633-0-123-127>

**Повышение эффективности применения
машинно-тракторных агрегатов при подготовке почвы**

Владимир Викторович Леонов¹, аспирант

Сергей Васильевич Щитов², доктор технических наук, профессор

Вячеслав Геннаэльевич Евдокимов³, доктор технических наук, профессор

Наталья Федоровна Двойнова⁴, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

³ Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище

имени Маршала Советского Союза К. К. Рокоссовского

Амурская область, Благовещенск, Россия

⁴ Сахалинский государственный университет

Сахалинская область, Южно-Сахалинск, Россия

¹ leonovvladimir@mail.ru, ² shitov.sv1955@mail.ru,

³ evdokimov.dvku@mail.ru, ⁴ dnfsach@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены перспективные направления повышения эффективности применения машинно-тракторных агрегатов при подготовке почвы. Приведен механизм использования энергозатрат для выбора машинно-тракторных агрегатов.

Ключевые слова: эффективность использования, энергозатраты, коэффициент улучшения, уровень интенсификации, машинно-тракторный агрегат

Для цитирования: 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, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 123–127.

Original article

**Improving the efficiency of the use
of machine-tractor units in soil preparation**

Vladimir V. Leonov¹, Postgraduate Student

Sergey V. Shchitov², Doctor of Technical Sciences, Professor

Vyacheslav G. Evdokimov³, Doctor of Technical Sciences, Professor
Natalia F. Dvoynova⁴, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
³ Far Eastern Higher Combined Arms Command School named after Marshal
of the Soviet Union K. K. Rokossovsky, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
⁴ Sakhalin State University, Sakhalin region, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia
¹ leonovvladimir@mail.ru, ² shitov.sv1955@mail.ru,
³ evdokimov.dvku@mail.ru, ⁴ dnfsach@yandex.ru

Abstract. The article considers promising directions for improving the efficiency of using machine-tractor units in soil preparation. The mechanism of using energy consumption for the selection of machine and tractor units is given.

Keywords: efficiency of use, energy consumption, coefficient of improvement, level of intensification, machine and tractor unit

For citation: 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 (Blagoveshchensk, 18–19 aprelya 2024 g.)* (PP. 123–127), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

В настоящее время вопросу подготовки почвы под выращивание сельскохозяйственных культур уделяется большое внимание. При этом необходимо учитывать, что при выполнении работ, связанных с подготовкой почвы, наблюдаются значительное колебание крюковой нагрузки, которая, как утверждал академик В. Н. Болтинский, может достигать до 40 %. Все это накладывает определенные отпечатки при формировании машинно-тракторных агрегатов. В связи с этим при их составлении заранее уменьшают коэффициент загрузки двигателя, который напрямую зависит от колебания крюковой нагрузки. Поэтому встает вопрос правильного выбора машинно-тракторного агрегата (использовать существующий или новый).

Одним из способов решения этой проблемы является использование метода энергетической оценки эффективности использования того или иного машинно-тракторного агрегата (МТА) [1–3]. Проведение оценки эффективности

использования МТА предлагается выполнять на основе использования **коэффициента улучшения использования энергетических затрат**. Данный коэффициент представляет собой *отношение энергозатрат существующего машинно-тракторного агрегата, используемого при подготовке почвы, к предлагаемому агрегату*. Для более детального анализа предлагается использовать несколько коэффициентов, которые позволят более конкретно определить значимость каждого в формировании итогового показателя:

1) коэффициент улучшения эффективности использования энергоносителей (расход топлива на единицу обработанной площади);

2) коэффициент улучшения эффективности использования труда обслуживающего и вспомогательного персонала;

3) коэффициент улучшения эффективности использования энергоемкости средств механизации, включающих энергетическое средство и сельскохозяйственную машину.

Коэффициент улучшения эффективности использования энергоносителей (расход топлива на единицу обработанной площади) составит:

$$K_{\text{эп}} = \frac{E_{\text{пн}}}{E_{\text{пб}}} \quad (1)$$

где $E_{\text{пн}}$ – расход энергоносителя при использовании существующего машинно-тракторного агрегата, МДж;

$E_{\text{пб}}$ – расход энергоносителя при использовании предлагаемого машинно-тракторного агрегата, МДж.

Уровень интенсификации энергоносителей определяем по формуле (2):

$$И_{\text{п}} = (1 - K_{\text{эп}}) \cdot 100 \quad (2)$$

Коэффициент улучшения эффективности использования труда обслуживающего и вспомогательного персонала равен:

$$K_{\text{эж}} = \frac{E_{\text{жн}}}{E_{\text{жб}}} \quad (3)$$

где $E_{жн}$ – энергозатраты обслуживающего и вспомогательного персонала энергоносителя при использовании существующего машинно-тракторного агрегата, МДж;

$E_{жб}$ – энергозатраты обслуживающего и вспомогательного персонала энергоносителя при использовании предлагаемого машинно-тракторного агрегата, МДж.

Уровень интенсификации обслуживающего и вспомогательного персонала находим по формуле (4):

$$И_{ж} = (1 - K_{эж}) \cdot 100 \quad (4)$$

Коэффициент улучшения эффективности использования энергоемкости средств механизации составит:

$$K_{эм} = \frac{E_{мн}}{E_{мб}} \quad (5)$$

где $E_{мн}$ – энергоемкость при использовании существующего машинно-тракторного агрегата, МДж;

$E_{мб}$ – энергоемкость при использовании предлагаемого машинно-тракторного агрегата, МДж.

Уровень интенсификации энергоемкости средств механизации рассчитываем по формуле (6):

$$И_{м} = (1 - K_{эм}) \cdot 100 \quad (6)$$

Таким образом, использование предлагаемых коэффициентов позволяет качественно выбрать машинно-тракторный агрегат при подготовке почвы.

Список источников

1. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Кузнецов Е. Е., Поликутина Е. С. Практическое применение методов оптимизации энергетических затрат при использовании средств механизации в АПК : учебное пособие. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. 79 с.
2. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Кузнецов Е. Е., Поликутина Е. С. Практическое применение справочного материала при обосновании использования средств механизации в АПК : учебное пособие. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. 121 с.

3. Поликутина Е. С., Кузнецов Е. Е., Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Панова Е. В. Повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции посредством снижения удельных энергозатрат машинно-тракторного агрегата // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (232). С. 92–98.

References

1. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Kuznetsov E. E., Polikutina E. S. *Practical application of energy cost optimization methods when using mechanization tools in agriculture: textbook*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022, 79 p. (in Russ.).

2. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Kuznetsov E. E., Polikutina E. S. *Practical application of the reference material in justifying the use of mechanization tools in agriculture: textbook*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023, 121 p. (in Russ.).

3. Polikutina E. S., Kuznetsov E. E., Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Panova E. V. Improving the efficiency of agricultural production by reducing the specific energy consumption of a machine and tractor unit. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;2(232):92–98 (in Russ.).

© Леонов В. В., Щитов С. В., Евдокимов В. Г., Двойнова Н. Ф., 2024

Статья поступила в редакцию 28.03.2024; одобрена после рецензирования 07.05.2024; принята к публикации 07.06.2024.

The article was submitted 28.03.2024; approved after reviewing 07.05.2024; accepted for publication 07.06.2024.