МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
34631—
2019**

ТЕХНИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ

Методы энергетической оценки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Новокубанским филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (КубНИИТиМ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 декабря 2019 г. № 125-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2020 г. № 479-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34631—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 марта 2021 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2020

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 2
5 Подготовка машины к проведению энергетической оценки 2
6 Показатели энергетической оценки и методы их определения 2
Приложение А (рекомендуемое) Формы результатов испытаний 7

Поправка к ГОСТ 34631—2019 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения

(ИУС № 1 2021 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТЕХНИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ

Методы энергетической оценки

Agricultural machinery. Methods of power estimation

Дата введения — 2021—03—15

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется.

- на самоходные сельскохозяйственные машины с приводом от двигателя внутреннего сгорания;
- стационарные агрегаты, состоящие из сельскохозяйственных машин, выполняющих технологические операции стационарно с приводом от двигателя внутреннего сгорания или вала отбора мощности трактора, асинхронных электрических двигателей;
- сельскохозяйственные машины навесные, полунавесные, прицепные, полуприцепные, присоединяемые к трактору.

Настоящий стандарт устанавливает номенклатуру энергетических показателей и методы их определения при испытаниях вышеперечисленных машин.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 7057 Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний

ГОСТ 18509 Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний

ГОСТ 20915 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 24055 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ 27388 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1 **технологическая операция:** Направленное воздействие на почву, растение, сельскохозяйственную продукцию и другой технологический материал с целью достижения заранее намеченного изменения их свойств, состояния или формы.

3.2 **сельскохозяйственная машина:** Машина или орудие, осуществляющее воздействие на почву, растение, сельскохозяйственную продукцию и другой технологический материал.

3.3 **самоходная сельскохозяйственная машина:** Сельскохозяйственная машина, имеющая в своем составе источник энергии и привод на ходовое устройство и рабочие механизмы.

3.4 **стационарный агрегат:** Сельскохозяйственный агрегат, выполняющий технологические операции стационарно с приводом от двигателя внутреннего сгорания или от вала отбора мощности трактора, асинхронных электрических двигателей.

3.5 **сельскохозяйственный машинно-тракторный агрегат:** Комплекс, представляющий собой сочетание мобильного энергетического средства с прицепной, полуприцепной, навесной, полунавесной или монтируемой машиной(ами) и предназначенный для выполнения технологических сельскохозяйственных операций.

3.6 **трактор:** Колесное или гусеничное механическое транспортное средство, имеющее не менее двух осей и максимальную скорость не менее 6 км/ч, использующее преимущественно тяговое усилие и предназначенное в основном для буксирования, толкания, транспортирования или приведения в действие рабочего оборудования, применяемое в сельском хозяйстве.

3.7 **мобильные энергетические средства:** Тракторы, универсальные энергетические средства, шасси самоходные.

3.8 **энергетическая оценка:** Определение затрат энергии, потребляемой сельскохозяйственной машиной или агрегатом на выполнение технологических операций.

3.9 **технологический цикл:** Совокупность циклически повторяющихся и последовательно совершаемых технологических операций.

4 Общие положения

4.1 Энергетическую оценку сельскохозяйственных машин и агрегатов проводят с целью определения затрат энергии на выполнение технологических операций.

Эксплуатационные документы, представляемые с машиной, стационарным агрегатом, должны соответствовать ГОСТ 27388.

4.2 Энергетическую оценку сельскохозяйственных машин и агрегатов проводят на режимах работы, при которых устойчиво выполняются технологические операции, при этом число режимов должно устанавливаться межгосударственными стандартами или техническими условиями (далее — ТУ) на машины конкретных типов.

4.3 Условия проведения энергетической оценки сельскохозяйственных машин и стационарных агрегатов должны соответствовать техническому заданию (далее — ТЗ), ТУ, методы определения — требованиям ГОСТ 20915.

4.4 При отсутствии в стандартах или ТУ на машины и стационарные агрегаты конкретных типов вариантов режимов работы энергетическую оценку проводят на режимах, при которых устойчиво выполняется технологический процесс, при этом режимов должно быть не менее трех.

5 Подготовка машины к проведению энергетической оценки

5.1 Мобильные энергетические средства, стационарные агрегаты и испытуемые сельскохозяйственные машины должны быть технически исправны, обкатаны, отрегулированы в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.2 Применяемые средства измерений должны быть поверены или прокалиброваны до начала испытаний в соответствии с действующими в государстве требованиями.

Средства измерений должны обеспечить возможность синхронного измерения показателей энергетической оценки.

6 Показатели энергетической оценки и методы их определения

6.1 Номенклатура показателей энергетической оценки

6.1.1 При энергетической оценке сельскохозяйственных машин и стационарных агрегатов с приводом от двигателя внутреннего сгорания или мобильного энергетического средства определяют следующие показатели:

- часовой расход топлива;
- мощность, потребляемую сельскохозяйственной машиной или стационарным агрегатом;
- удельные энергозатраты;
- тяговое сопротивление навесных, полунавесных, прицепных, полуприцепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к мобильному энергетическому средству;
- мощность, потребляемую на привод рабочих органов навесных, полунавесных и прицепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к мобильному энергетическому средству.

6.1.2 При энергетической оценке стационарных агрегатов с приводом от асинхронных электрических двигателей определяют следующие показатели:
- активную и реактивную мощности, потребляемые стационарным агрегатом;
- средний коэффициент мощности;
- удельные энергозатраты.

6.2 Методика проведения испытаний

6.2.1 Показатели энергетической оценки определяют по результатам измерений, полученным при испытаниях.

6.2.2 Основным методом определения показателей энергетической оценки является тензометрический метод. Допускается применение метода буксирования при невозможности тензометрирования навесной или полунавесной машины.

6.2.3 Тензометрический метод предусматривает определение показателей энергетической оценки прямым измерением.

6.2.4 Метод буксирования используют при определении среднего тягового сопротивления машины. Данный метод требует наличия дополнительного мобильного энергетического средства.

Метод буксирования рекомендуется применять при невозможности измерения энергетических параметров тензометрическим методом.

6.3 Величины, измеряемые при испытаниях

6.3.1 На каждом режиме работы сельскохозяйственной машины или агрегата должно быть выполнено не менее четырех измерений каждой величины, продолжительность измерения — не менее 20 с. Измерения проводят в прямом и обратном направлениях.

6.3.2 При определении показателей энергетической оценки самоходной сельскохозяйственной машины или стационарного агрегата с приводом от двигателя внутреннего сгорания или мобильного энергетического средства определяют:
- длительность опыта;
- количество израсходованного за время опыта топлива;
- длину пути, пройденного самоходной машиной за время опыта.

6.3.3 При определении показателей энергетической оценки навесных, полунавесных, прицепных, полуприцепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к мобильному энергетическому средству, измеряют:

а) для сельскохозяйственных машин без привода рабочих органов от мобильного энергетического средства:

1) время измерения;

2) тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины при выполнении технологических операций;

3) длину пути, пройденного сельскохозяйственной машиной за время измерения;

4) количество топлива, израсходованного мобильным энергетическим средством за время измерения;

5) частоту вращения движителей мобильного энергетического средства;

б) для сельскохозяйственных машин с приводом рабочих органов от вала отбора мощности (ВОМ) мобильного энергетического средства дополнительно к перечислению а):

1) крутящий момент ВОМ;

2) частоту вращения ВОМ;

в) для сельскохозяйственных машин с гидравлическим приводом от мобильного энергетического средства на рабочие органы дополнительно к показателям по перечислению а):

1) расход рабочей жидкости, поступающей в механизмы привода рабочих органов;

2) перепад давлений рабочей жидкости между входящей и выходящей линиями гидравлического привода;

г) для сельскохозяйственных машин с приводом от асинхронного электрического двигателя:
1) время измерения;
2) активную мощность;
3) реактивную мощность;
4) массу полученной продукции.

6.3.4 Допустимые погрешности измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Погрешность измерения
Время измерения	± 0,2 с
Длина пути, пройденного испытуемой сельскохозяйственной машиной	± 1,0 %
Частота вращения вала двигателя	± 1,0 %
Тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины	± 2,5 %
Количество топлива, израсходованного за время измерения	± 1,5 %
Крутящий момент ВОМ	± 2,5 %
Давление рабочей жидкости	± 2,0 %
Расход рабочей жидкости	± 2,0 %
Активная мощность	± 2,0 %
Реактивная мощность	± 2,0 %

6.3.5 Информацию о месте и дате испытаний, условиях и режимах работы, марке испытуемой машины, результатах измерений регистрируют на бумажном носителе информации или заносят в журнал испытаний.

6.4 Определение мощности, потребляемой сельскохозяйственной машиной

6.4.1 Мощность, потребляемая самоходной сельскохозяйственной машиной или стационарным агрегатом с приводом от двигателя внутреннего сгорания или мобильного энергетического средства определяют по зависимости эксплуатационной мощности двигателя машины, мобильного энергетического средства от часового расхода топлива, полученной при определении его регуляторной характеристики.

6.4.1.1 Регуляторную характеристику двигателя определяют по ГОСТ 7057 и ГОСТ 18509 перед проведением испытаний, после установления на сельскохозяйственных машинах или агрегатах устройства для измерения расхода топлива.

6.4.1.2 По регуляторной характеристике, при значении часового расхода, составляющем более 70 % максимального из двух значений мощности, соответствующих полученному расходу топлива, следует выбирать то значение, которое соответствует измеренной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

6.4.1.3 Часовой расход топлива при весовом методе измерения $G_т$, кг/ч, вычисляют по формуле

$$G_т = 3{,}6\frac{m_т}{t}, \quad (1)$$

где $m_т$ — масса топлива, израсходованного двигателем самоходной сельскохозяйственной машины или мобильного энергетического средства за время измерения, г;

t — время измерения, с.

Часовой расход топлива при объемном методе измерения $G'_т$, м^3/ч, вычисляют по формуле

$$G'_т = 3{,}6\frac{V_т\rho}{t}, \quad (2)$$

где $V_т$ — объем топлива, израсходованного двигателем самоходной сельскохозяйственной машины или мобильного энергетического средства за время измерения, см^3;

ρ — плотность топлива при стандартной температуре, г/см^3.

6.4.2 Мощность, потребляемую навесными, полунавесными, прицепными, полуприцепными сельскохозяйственными машинами, присоединяемыми к мобильному энергетическому средству, вычисляют:

- для сельскохозяйственных машин без привода рабочих органов от мобильного энергетического средства $N_м$, кВт, по формуле

$$N_м = 10^{-3}Rv, \quad (3)$$

где R — тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины, Н;

v — поступательная скорость движения сельскохозяйственной машины, м/с;

- для сельскохозяйственных машин с приводом рабочих органов от ВОМ мобильного энергетического средства $N'_м$, кВт, по формуле

$$N'_м = 10^{-3}Rv + N_{ВОМ}, \quad (4)$$

где $N_{ВОМ}$ — мощность привода рабочих органов от ВОМ, кВт;

- для сельскохозяйственных машин с гидравлическим приводом от мобильного энергетического средства на рабочие органы $N''_м$, кВт, по формуле

$$N''_м = 10^{-3}Rv + N_г, \quad (5)$$

где $N_г$ — мощность гидравлического привода, затрачиваемая на привод рабочих органов, кВт.

6.4.3 Тяговое сопротивление навесных, полунавесных или прицепных сельскохозяйственных машин определяют прямым или косвенным измерением.

6.4.3.1 Тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины R допускается определять методом буксирования по формуле

$$R = R_{ар} - R_{тх}, \quad (6)$$

где $R_{ар}$ — тяговое сопротивление агрегата на рабочем ходу, Н;

$R_{тх}$ — тяговое сопротивление мобильного энергетического средства на холостом ходу, Н.

6.4.3.2 Допускается мощность, потребляемую навесными, полунавесными, прицепными и полуприцепными сельскохозяйственными машинами $N_м$, кВт, вычислять по формуле

$$N_м = N_{т.а} - N_{т.с}, \quad (7)$$

где $N_{т.а}$ — мощность, затрачиваемая машинно-тракторным агрегатом при выполнении технологических операций, кВт;

$N_{т.с}$ — мощность, потребляемая на самопередвижение мобильного энергетического средства, кВт.

В этом случае при испытаниях дополнительно измеряют:

- частоту вращения коленчатого вала двигателя мобильного энергетического средства, $с^{-1}$;

- объем топлива, израсходованного двигателем машинно-тракторного агрегата и мобильного энергетического средства при движении его без сельскохозяйственной машины, $см^3$.

Мощности $N_{т.а}$ и $N_{т.с}$ определяют по величинам часового расхода топлива при выполнении технологических операций $G_{т.а}$ и на самопередвижение мобильного энергетического средства $G_{т.с}$ методом, изложенным в 6.4.1.

6.5 Определение мощности, потребляемой на привод рабочих органов навесных, полунавесных, прицепных сельскохозяйственных машин, присоединяемых к мобильному энергетическому средству

6.5.1 Мощность, потребляемая сельскохозяйственной машиной с приводом рабочих органов от ВОМ $N_{ВОМ}$, кВт, вычисляют по формуле

$$N_{ВОМ} = 1{,}047 \cdot 10^{-4} M_{ВОМ}\, n_{ВОМ}, \quad (8)$$

где $M_{ВОМ}$ — крутящий момент на хвостовике ВОМ, Н · м;

$n_{ВОМ}$ — частота вращения хвостовика ВОМ, об/мин.

6.5.2 Мощность, потребляемая сельскохозяйственной машиной с гидравлическим приводом рабочих органов $N_г$, кВт, вычисляют по формуле

$$N_г = \Delta p Q_ж, \quad (9)$$

где Δp — перепад давлений между входящей и выходящей гидравлическими линиями привода, МПа;

$Q_ж$ — расход рабочей жидкости, $дм^3/с$.

6.6 Определение показателей энергетической оценки сельскохозяйственных машин или агрегатов с циклическим режимом работы (выполнением нескольких технологических операций)

6.6.1 Среднюю мощность, потребляемую сельскохозяйственной машиной или агрегатом за время технологической операции (цикла), $\overline{N}_м$, кВт, вычисляют по формуле

$$\overline{N}_{м} = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_{м_i} t_i}{t_ц}, \quad (10)$$

где n — число технологических операций (циклов), шт.;

$N_м$ — мощность, потребляемая сельскохозяйственной машиной или агрегатом при выполнении i-й технологической операции (цикла), кВт;

t_i — время выполнения i-й технологической операции (цикла), с;

$t_ц$ — суммарное время технологических операций, с.

6.6.2 Мощность наиболее энергоемкой технологической операции (цикла) $N_{м_{max}}$, кВт, равна максимальной мощности, потребляемой сельскохозяйственной машиной или агрегатом, выполняемой на i-й технологической операции (цикле):

$$N_{м_{max}} = N_{м_{i\,max}}. \quad (11)$$

6.6.3 Поступательную скорость движения сельскохозяйственной машины v, м/с, вычисляют по формуле

$$v = \frac{S}{t}, \quad (12)$$

где S — длина пути, пройденного сельскохозяйственной машиной за время измерения, м.

6.7 Определение удельных энергозатрат

Удельные энергозатраты сельскохозяйственной машины, агрегата вычисляют:

- для сельскохозяйственных машин и агрегатов с приводом от двигателя внутреннего сгорания или мобильного энергетического средства $E_{уд}$, МДж/га (МДж/т, МДж/т · км), по формуле

$$E_{уд} = 3{,}6\frac{N_м}{W_о}, \quad (13)$$

где $W_о$ — производительность машины, агрегата за 1 ч основного времени, га/ч (т/ч, т · км/ч);

- для стационарных агрегатов с приводом рабочих органов от асинхронных электрических двигателей $E'_{уд}$ МДж/кг (МДж/м^3), по формуле

$$E'_{уд} = 3{,}6\frac{W_{ha}}{m_{пр}}, \quad (14)$$

где W_{ha} — количество активной энергии, затраченной на выполнение технологического процесса, кВт · ч,

$m_{пр}$ — масса полученной продукции, кг (м^3).

Производительность за час основного времени и массу полученной продукции определяют по ГОСТ 24055.

Средний коэффициент мощности сельскохозяйственных машин с приводом рабочих органов от асинхронного двигателя $\cos\varphi_{ср}$ вычисляют по формуле

$$\cos\varphi_{ср} = \frac{W_{ha}}{\sqrt{W_{ha}^2 + W_{hp}^2}}, \quad (15)$$

где W_{hp} — количество реактивной энергии, кВт ч.

6.8 Результаты испытаний

Результаты испытаний сельскохозяйственных машин или агрегатов по определению показателей энергетической оценки оформляют по формам А.1 и А.2 (приложение А).

Приложение А
(рекомендуемое)

Формы результатов испытаний

А.1 Оформление результатов испытаний приведено в формах А.1, А.2.

Ф о р м а А.1 — Показатели, определяемые при энергетической оценке сельскохозяйственных машин с приводом от двигателя внутреннего сгорания или мобильного энергетического средства

Наименование показателя	Значение показателя
Режим работы: - скорость движения, км/ч - ширина захвата, м - глубина хода рабочих органов, см - производительность, га/ч (т/ч, т · км/ч) и др. в зависимости от типа машины Расход топлива, кг/ч Мощность, потребляемая машиной, агрегатом, кВт Удельные энергозатраты машины, МДж/га (МДж/т, МДж/т·км) Тяговое сопротивление машины (навесной, полунавесной, прицепной, полуприцепной), Н Мощность, затрачиваемая на привод рабочих органов, кВт	

Ф о р м а А.2 — Показатели, определяемые при энергетической оценке сельскохозяйственных агрегатов с приводом рабочих органов от асинхронных двигателей

Наименование показателя	Значение показателя
Производительность за час основного времени, кг/ч, $м^3$/ч Количество активной энергии, затраченной на выполнение технологического процесса, кВт · ч Количество реактивной энергии, затраченной на выполнение технологического процесса, кВт · ч Удельные энергозатраты агрегата, МДж/кг (МДж/$м^3$) Коэффициент мощности	

УДК 631.3.001.4:006.354 МКС 65.060.01

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, энергетическая оценка, сельскохозяйственные машины, агрегат, мощность, расход топлива, тяговое сопротивление, частота вращения вала двигателя, скорость движения, удельные энергозатраты, асинхронный электропривод, электродвигатель, коэффициент мощности

БЗ 12—2019/34

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 12.08.2020. Подписано в печать 28.08.2020 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва. Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 34631—2019 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения

(ИУС № 1 2021 г.)

gost.e-ecolog.ru