МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
24055—
2016**

Техника сельскохозяйственная

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «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 29 февраля 2016 г. № 85-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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2017 г. № 168-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 24055—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52778—2007*

6 ВЗАМЕН ГОСТ 24055—88 и ГОСТ 24057—88

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2017 г. № 168-ст ГОСТ Р 52778—2007 отменен с 1 января 2018 г.

© Стандартинформ, 2017

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 Номенклатура показателей и методы получения первичной информации при проведении контрольных смен 3
6 Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки 4
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов наблюдений 11
Приложение Б (рекомендуемое) Приведение фактических элементов времени контрольной смены к элементам времени нормативной смены 14
Приложение В (рекомендуемое) Оформление результатов эксплуатационно-технологической оценки 15
Приложение Г (рекомендуемое) Условные обозначения 17
Приложение Д (справочное) Контрольный пример обработки результатов испытаний 19

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Техника сельскохозяйственная

МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Agricultural machinery. Methods of operational-technological evaluation

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сельскохозяйственную технику: тракторы, машины сельскохозяйственные (самоходные, навесные, полунавесные, прицепные, полуприцепные, монтируемые), стационарные, сельскохозяйственные агрегаты, машинно-тракторные агрегаты и технологическое оборудование (далее по тексту — машины).

Стандарт устанавливает общие положения, показатели эксплуатационно-технологической оценки, методы их получения, обработки и анализа при проведении испытаний вышеперечисленных типов сельскохозяйственной техники.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте применены нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 20915—2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 термины с соответствующими определениями:

3.1 **эксплуатационно-технологическая оценка:** Оценка эксплуатационных качеств (свойств) сельскохозяйственной техники, характеризующих способность выполнять технологический процесс в пределах агротехнического срока, с оптимальной производительностью, при соблюдении заданного зональной технологией качества работы и минимальными потерями сменного времени.

3.2 **контрольная смена:** Период работы сельскохозяйственного агрегата в одну полную рабочую смену на одном фоне, при четкой организации труда, контроле и определении условий, режима работы и качества выполнения технологического процесса, с ведением хронографии или хронометража.

3.3 **хронография:** Регистрация всех операций и соответствующей им продолжительности времени в хронологической последовательности.

3.4 **хронометраж:** Регистрация определенных операций и соответствующей им продолжительности времени в течение периода времени работы машины.

Издание официальное

3.5 **вид работы:** Технологическая операция, выполняемая в соответствии с назначением агрегата, с заданными технологическими параметрами, которые требуют регулировок или переоборудования, с определенным составом агрегата, входящая в состав машинной технологии возделывания сельскохозяйственной культуры.

3.6 **фон:** Определенное сочетание показателей для одного и того же вида работ, характеризующих условия работы сельскохозяйственной машины (влажность, твердость почвы, урожайность и др.).

3.7 **типичный фон:** Состояние фона (культуры, почвы, исходного технологического материала и др.), предусмотренного техническим заданием (ТЗ) или техническими условиями (ТУ) на машину.

3.8 **машинно-тракторный агрегат:** Совокупность рабочих машин, энергосредств и устройств, оптимально взаимоувязанных по конструктивным и эксплуатационным параметрам и предназначенных для выполнения одной или нескольких технологических операций.

4 Общие положения

4.1 Эксплуатационно-технологическую оценку машины проводят в зонах, для которых она предназначена, с учетом условий эксплуатации и особенностей выполнения технологического процесса, на основных видах работ.

4.2 Во время контрольной смены воспроизводят режим работы машинно-тракторного агрегата (МТА), установленный в ТЗ (ТУ) и руководстве по эксплуатации, определяют эксплуатационно-технологические показатели и показатели качества выполнения технологического процесса по номенклатуре показателей, предусмотренных ТЗ (ТУ) и стандартами по типам машин.

4.3 При подготовке машины к проведению эксплуатационно-технологической оценки должны быть соблюдены следующие требования:

- техническое состояние машины, представленной на испытания, должно соответствовать требованиям ТЗ (ТУ) и руководства по эксплуатации;
- машина должна быть сагрегатирована с соответствующим энергетическим средством, отвечающим требованиям ТЗ (ТУ);
- техническое и технологическое обслуживание МТА (машины) следует проводить с использованием персонала и технических средств, предусмотренных руководством по эксплуатации;
- до проведения контрольных смен машина должна быть обкатана в соответствии с рекомендациями изготовителя.

4.4 На каждом виде работ проводят три контрольные смены продолжительностью не менее 8 ч сменного времени каждая, при испытании машин для защиты растений, зерна и семян — 6 ч.

4.5 Регистрацию всех элементов сменного времени проводят методом сплошной хронографии и поэлементного хронометража.

4.5.1 При регистрации элементов времени смены методом поэлементного хронометража число регистрируемых измерений элементов времени смены должно соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1 — Рекомендуемое число регистрируемых измерений элементов времени смены

Наименование элемента времени смены	Число измерений (не менее)
Основное время - при делении основного времени на контрольные опыты (циклы) - при суммировании всего основного времени, ч	 10 Не менее трех контрольных смен общей продолжительностью не менее 24 ч сменного времени
Время на технологический переезд; технологическое обслуживание (выгрузка, загрузка) Время одного поворота	3 10
Время одного ежесменного технического обслуживания (ЕТО) и на заправку топливом; перевода в рабочее или транспортное положение; агрегатирования; проведения наладки и регулирования; переезда к месту работы (или обратно)	3

4.6 При проведении контрольных смен в полевых условиях для обеспечения строго сопоставимых условий работы сравниваемых машин и получения достоверных результатов необходимо:

- испытания машин проводить на одном и том же поле и в одно и то же время;
- контрольные участки должны быть расположены рядом и равны по площади дневной наработки.
- при наличии на одном поле нескольких участков, они должны чередоваться случайным образом;
- оптимальная схема движения агрегата должна быть задана исходя из его конструкционных возможностей и руководства по эксплуатации.

4.7 Эксплуатационно-технологическую оценку новых машин проводят путем сравнения полученных значений показателей по данной машине со значениями ТЗ и показателями базового варианта.

4.8 За базовый вариант для сравнения принимают технику изготовленную в данной стране или зарубежный вариант техники, используемый в зональной технологии конкретной страны.

4.9 Качество выполнения технологической операции, сохранность и качество продукции определяют в соответствии с нормативными документами (НД), действующими в конкретной стране.

4.10 Погрешность измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 — Погрешность измерений

Наименование измеряемой величины	Погрешность измерения при контрольной смене
Время	± 1 с
Линейный размер	± 1 %
Масса	± 0,5 %
Расход топлива	± 2 %
Расход электроэнергии	± 1 %
Расход жидкости	± 3 %

5 Номенклатура показателей и методы получения первичной информации при проведении контрольных смен

5.1 При проведении контрольных смен определяют следующие показатели:

- дату и место испытаний;
- вид работы;
- состав машинно-тракторного агрегата, наименование и марку испытуемой машины;
- условия испытаний (фон);
- режим работы агрегата;
- объем выполненной работы;
- продолжительность элементов времени смены;
- расход топлива (газа, электроэнергии);
- расход вспомогательных материалов;
- количество обслуживающего персонала;
- качество выполнения технологического процесса.

5.1.1 Условия испытаний и режим работы агрегата определяют в соответствии с ГОСТ 20915 и стандартами на методы испытаний отдельных типов машин.

5.1.2 Объем выполненной работы за контрольную смену определяют:

- непосредственным измерением площади убранного (обработанного) участка в конце смены с использованием систем геопозиционирования (GPS, Глонасс), или другим способом, обеспечивающим заданную точность измерения;
- взвешиванием массы основного сельскохозяйственного продукта (убранного, внесенного, переработанного, перевезенного и т. д.) в течение контрольной смены с заданной точностью измерений;

5.1.3 При проведении контрольных смен методом сплошной хронографии регистрируют следующие элементы технологического времени:

- время основной работы (под нагрузкой);
- время на повороты;
- время на технологические переезды (время на переезды к месту загрузки (выгрузки), время на проезд гона вхолостую);

- время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку семян, удобрений, зерна и т. п.);
- время на проведение наладки и регулирования;
- время на устранение нарушения технологического процесса.

5.1.4 Путем постановки контрольных опытов (наблюдений) регистрируют следующие регламентированные элементы сменного времени методом поэлементного хронометража:

- время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством;
- время на проведение ежесменного технического обслуживания агрегата (сельскохозяйственные машины и энергосредства) и заправку топливом;
- время перевода МТА в рабочее и транспортное положение;
- время переезда к месту работы и обратно, время переезда с поля на поле.

5.1.4.1 Время на отдых оператора определяют по нормативу, установленному для данного типа машин в конкретной стране.

5.1.4.2 Продолжительность каждого элемента сменного времени измеряют секундомером и записывают на бумажный носитель по форме А.1 (приложение А). Погрешность измерения согласно таблице 2.

5.1.4.3 Допускается продолжительность каждого элемента сменного времени регистрировать с помощью электронных средств измерений с последующим переносом информации на бумажный носитель в соответствии с формой А.1 (приложение А) или непосредственно в ЭВМ для проведения расчетов эксплуатационно-технологических показателей.

5.1.5 Расход топлива (газа, электроэнергии и др.) определяют за весь период контрольной смены одним из следующих методов:

- с использованием прибора, регистрирующего расход топлива (газа, электроэнергии и др.);
- методом дозаправки топливом испытуемой машины до полного бака после окончания контрольной смены (аналогично началу работы) с использованием заправочного агрегата со счетчиком топлива и регистрацией массы долитого топлива в конце смены, которое определяется как общий расход топлива израсходованного за контрольную смену.

5.1.6 Расход вспомогательных материалов определяют путем измерения количества израсходованных вспомогательных материалов.

5.1.7 Количество обслуживающего персонала определяют по результатам проведения контрольных смен. При этом определяют потребность основного персонала (механизаторов, операторов и т. д.) и вспомогательного (мастера-наладчика, сеяльщика, сельскохозяйственных рабочих и других).

5.1.8 Показатели качества выполнения технологического процесса определяют в течение каждой контрольной смены по стандартам на методы испытания, действующие в конкретной стране для конкретных типов машин

6 Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки

6.1 При проведении эксплуатационно-технологической оценки определяют следующие показатели:

- рабочую скорость МТА;
- рабочую ширину захвата МТА;
- объем выполненной работы;
- производительность за один час времени: основного, технологического, сменного;
- коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени;
- удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов;
- количество обслуживающего персонала;

6.2 Рабочую скорость на каждом виде работ $v_р$, км/ч, вычисляют по формуле

$$v_р = \frac{W_0}{0{,}1B_р}, \quad (1)$$

где W_0 — производительность за 1 ч основного времени, га/ч;

$B_р$ — рабочая ширина захвата агрегата, м.

6.2.1 Среднюю скорость во время прохождения рабочего гона $\overline{v}_{р}$, км/ч, и среднюю транспортную скорость агрегата $\overline{v}_{тр}$, км/ч, вычисляют на основе данных наблюдательного листа по формуле

$$\overline{v}_{р}(\overline{v}_{тр}) = \frac{3{,}6}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{l_i}{T_i}, \quad (2)$$

где l_i — пройденное расстояние в i-м измерении (по данным наблюдательного листа), м;

T_i — время, за которое пройдено расстояние l_i, с;

m — число измерений, обеспечивающих заданную точность.

6.3 Рабочую ширину захвата агрегата $B_р$, м, вычисляют по формуле

$$B_р = \frac{b_у}{k}, \quad (3)$$

где $b_у$ — ширина обработанного участка, м;

k — общее число рабочих гонов (проходов) на обработанном участке, шт.

6.4 Производительность за 1 ч основного времени i-й контрольной смены W_{0i}, га/ч (т/ч, шт./ч), вычисляют по формуле

$$W_{0i} = \frac{F_i}{T_{ф1i}}, \quad (4)$$

где F_i — объем работы за i-ю контрольную смену, га (т, шт.);

$T_{ф1i}$ — фактическое основное время работы за i-ю контрольную смену, ч.

6.4.1 Производительность за 1 ч основного времени за период контрольных смен, W_0, га/ч (т/ч, шт./ч), вычисляют по формуле

$$W_0 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} W_{0i}, \quad (5)$$

где n — число контрольных смен.

6.5 Производительность за 1 ч технологического времени за период контрольных смен $W_{тех}$, га/ч (т/ч, шт./ч), вычисляют по формуле

$$W_{тех} = W_0 K_{тех}, \quad (6)$$

где $K_{тех}$ — коэффициент использования технологического времени за период контрольных смен.

6.6 Производительность за 1 ч сменного времени за период контрольных смен $W_{см}$, га/ч (т/ч, шт./ч), вычисляют по формуле

$$W_{см} = W_0 K_{см}, \quad (7)$$

где $K_{см}$ — коэффициент использования сменного времени за период контрольных смен.

6.7 Коэффициент рабочих ходов за i-ю контрольную смену K_{21_i} вычисляют по формуле

$$K_{21_i} = \left(1 + \frac{\overline{T}_{21_i} W_{0_i}}{6\, L_{\text{гн}}\, B_{\text{р}}}\right)^{-1}, \quad (8)$$

где $\overline{T}_{21_i}$ — среднее время одного поворота за i-ю контрольную смену, мин;

$L_{\text{гн}}$ — среднее значение длины гона в «модельном» хозяйстве, км.

6.7.1 Коэффициент рабочих ходов за период контрольных смен K_{21} вычисляют по формуле

$$K_{21} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} K_{21_i}. \quad (9)$$

6.8 Коэффициент технологического обслуживания за i-ю контрольную смену K_{23_i} вычисляют по формуле

$$K_{23_i} = \frac{T_{\text{н1}_i}}{T_{\text{н1}_i} + T_{\text{н23}_i} + T_{\text{н33}_i}}, \quad (10)$$

где $T_{\text{н1}_i}$ — основное время, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{\text{н23}_i}$ — время технологического обслуживания, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{\text{н33}_i}$ — время на проведение наладки и регулирования, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч.

6.8.1 Коэффициент технологического обслуживания за период контрольных смен K_{23} вычисляют по формуле

$$K_{23} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} K_{23_i}. \quad (11)$$

6.9 Коэффициент надежности технологического процесса за i-ю контрольную смену K_{41_i} вычисляют по формуле

$$K_{41_i} = \frac{T_{\text{н1}_i}}{T_{\text{н1}_i} + T_{\text{н41}_i}}, \quad (12)$$

где $T_{\text{н41}_i}$ — время устранения нарушения технологического процесса, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч.

6.9.1 Коэффициент надежности технологического процесса K_{41} за период контрольных смен, вычисляют по формуле

$$K_{41} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} K_{41_i}. \quad (13)$$

6.10 Коэффициент использования технологического времени за i-ю контрольную смену $K_{\text{тех}_i}$ вычисляют по формуле

$$K_{\text{тех}_i} = \frac{T_{\text{н1}_i}}{T_{\text{н.тех}_i}}, \quad (14)$$

где $T_{\text{н.тех}_i}$ — технологическое время за i-ю контрольную смену, ч.

6.10.1 Технологическое время за i-ю контрольную смену $T_{н.тех_i}$, ч, вычисляют по формуле

$$T_{н.тех_i} = T_{н1_i} + T_{н21_i} + T_{н22_i} + T_{н23_i} + T_{н33_i} + T_{н41_i}, \quad (15)$$

где $T_{н21_i}$ — время на повороты, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{н22_i}$ — время на технологические переезды, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч.

6.10.2 Коэффициент использования технологического времени $K_{тех}$ за период контрольных смен вычисляют по формуле

$$K_{тех} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K_{тех_i}. \quad (16)$$

6.11 Коэффициент использования сменного времени за i-ю контрольную смену $K_{см_i}$ вычисляют по формуле

$$K_{см_i} = \frac{T_{н1_i}}{T_{н.см}}, \quad (17)$$

где $T_{н.см}$ — продолжительность нормативной смены в соответствии с 4.4, ч.

6.11.1 Коэффициент использования сменного времени $K_{см}$ за период контрольных смен вычисляют по формуле

$$K_{см} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K_{см_i}. \quad (18)$$

6.12 Продолжительность нормативной смены $T_{н.см}$, ч, вычисляют и проверяют баланс времени смены по формуле

$$T_{н.см} = T_{н.тех_i} + T_{const} = 8(6) \text{ ч} \quad (19)$$

или

$$T_{н.см} = T_{н1_i} + T_{н21_i} + T_{н22_i} + T_{н23_i} + T_{н33_i} + T_{н41_i} + T_{31} + T_{32} + T_{34} + T_{н5} + T_6. \quad (20)$$

6.12.1 Элементы технологического времени i-й контрольной смены, приведенные к нормативной продолжительности смены, вычисляют по формулам

- основное время

$$T_{н1_i} = T_{ф1_i} K_{пр_i}, \quad (21)$$

- время на повороты

$$T_{н21_i} = T_{ф21_i} \frac{l_{г.ф.}}{l_{г.н.}} K_{пр_i}, \quad (22)$$

- время на технологические переезды

$$T_{н22_i} = T_{ф22_i} \frac{S_{п.ф.}}{S_{п.н.}} K_{пр_i}, \quad (23)$$

- время на технологическое обслуживание

$$T_{н23_i} = T_{ф23_i} K_{пр_i}, \quad (24)$$

- время на проведение наладки и регулирование

$$T_{н33_i} = T_{ф33_i} K_{пр_i}, \quad (25)$$

- время на устранения нарушения технологического процесса

$$T_{н41_i} = T_{ф41_i} K_{пр_i}. \quad (26)$$

6.12.2 Элементы технологического времени за весь период контрольных смен, приведенные к нормативной продолжительности смены и приводимые в балансе времени смены по виду работы вычисляют по формулам:

- основное время

$$T_{н1} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н1_i}, \quad (27)$$

- время на повороты

$$T_{н21} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н21_i}, \quad (28)$$

- время на технологические переезды

$$T_{н22} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н22_i}, \quad (29)$$

- время на технологическое обслуживание

$$T_{н23} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н23_i}, \quad (30)$$

- время на проведение наладки и регулирование

$$T_{н33} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н33_i}, \quad (31)$$

- время на устранения нарушения технологического процесса

$$T_{н41} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н41_i}. \quad (32)$$

6.13 Время регламентированных внутрисменных элементов времени по машине T_{const}, ч, вычисляют по формуле

$$T_{const} = T_{31} + T_{32} + T'_{34} + T_{н5} + T_6, \quad (33)$$

где T_{31} — время на ежесменное техническое обслуживание агрегата (машины и энергосредства), заправку топливом, ч;

T_{32} — время перевода машины в рабочее и транспортное положение, ч;

T'_{34} — время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, приходящееся на смену, приведенную к нормативной смене, ч;

$T_{н5}$ — время на отдых (принимается нормативным), ч;

T_6 — время переезда к месту работы и обратно в начале и в конце смены, приведенное к нормативным данным (среднему по «модельному» хозяйству), ч.

6.13.1 Время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, приходящееся на смену, приведенную к нормативной смене T'_{34}, ч, вычисляют по формуле

$$T'_{34} = \frac{T_{34}}{П_{агр}}, \quad (34)$$

где T_{34} — фактическое время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, ч;

$П_{агр}$ — период от агрегатирования до очередного агрегатирования, число смен.

6.13.2 Время на переезды в начале и в конце смены определяют путем постановки контрольного опыта с ведением хронометража, при котором определяют расстояние переезда к месту работы (или обратно) $l_{пер}$, км, и время его прохождения $T_{ф.пер}$, ч.

Время переезда в начале и в конце смены, приведенное к нормативным данным (среднему по «модельному» хозяйству) T_6, ч, вычисляют по формуле

$$T_6 = 2T_{ф.пер}\frac{l_{н.х.}}{l_{пер}}, \quad (35)$$

где $l_{н.х.}$ — расстояние переезда к месту работы в «модельном» хозяйстве, км.

6.13.2.1 Допускается определять время на переезды в начале и конце смены по формуле

$$T_6 = \frac{2l_{н.х.}}{V_{тр}}, \quad (36)$$

где $V_{тр}$ — транспортная скорость по ТЗ, км/ч.

6.14 Коэффициент приведения фактического элемента времени к нормативному (приведенному) элементу времени i-й контрольной смены $K_{пр_i}$ вычисляют по формуле

$$K_{пр_i} = \frac{T_{н.см} - T_{const}}{T_{ф.тех_i}}, \quad (37)$$

где $T_{ф.тех_i}$ — фактическое технологическое время, с учетом влияния длины гона и размера поля «модельного» хозяйства, i-й контрольной смены, ч.

6.14.1 Фактическое технологическое время, с учетом длины гона и размера поля базового хозяйства i-й контрольной смены, $T_{ф.тех_i}$, ч, вычисляют по формуле

$$T_{ф.тех_i} = T_{ф1_i} + T_{ф21_i}\frac{l_{г.ф_i}}{l_{г.н}} + T_{ф22_i}\frac{S_{п.ф_i}}{S_{п.н}} + T_{ф23_i} + T_{ф33_i} + T_{ф41_i}, \quad (38)$$

где $T_{ф21_i}$ — фактическое время на повороты i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф22_i}$ — фактическое время на технологические переезды i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф23_i}$ — фактическое время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку) i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф33_i}$ — фактическое время на проведение наладки и регулирования i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф41_i}$ — фактическое время устранения нарушения технологического процесса i-й контрольной смены, ч;

$l_{г.ф_i}$ — фактическая длина гона i-й контрольной смены, км;

$l_{г.н}$ — длина гона в «модельном» хозяйстве, км;

$S_{п.ф_i}$ — фактическая площадь поля i-й контрольной смены, га;

$S_{п.н}$ — площадь поля в «модельном» хозяйстве конкретной страны, га.

6.15 Удельный расход топлива (электроэнергии, газа) за сменное время i-й контрольной смены $q_{т_i}$ на единицу наработки, кг/га, кг/т, кг/шт., (кВт·ч/т, кВт·ч/шт., м^3/га, м^3/т, м^3/шт.), вычисляют по формуле

$$q_{т_i} = \frac{Q_{ф_i}}{F_i}, \quad (39)$$

где $Q_{ф_i}$ — фактический расход топлива (электроэнергии, газа) за сменное (или технологическое) время i-й контрольной смены, кг (кВт·ч, м^3).

6.15.1 Удельный расход топлива (электроэнергии, газа) МТА за период контрольных смен $q_т$, кг/га, кг/т, кг/шт., (кВт·ч/т, кВт·ч/шт., м^3/га, м^3/т, м^3/шт.), вычисляют по формуле

$$q_т = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} q_{т_i}, \quad (40)$$

6.16 Потребность обслуживающего персонала следует определять с учетом всего персонала, занятого на выполнении основного технологического процесса.

6.17 Результаты эксплуатационно-технологической оценки заносят в форму В.1 (приложение В).

6.18 Условные обозначения приведены в приложении Г.

6.19 Контрольный пример обработки результатов испытаний приведен в приложении Д.

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов наблюдений

Форма А.1 — Наблюдательный лист

Состав агрегата: _____ + _____ + _____

Марка _____ + _____ + _____

Наблюдатель _____

Механизатор _____

Область, район _____
Наименование хозяйства _____
Севооборот_____ поле № _____ участок ____
Технологическая операция_____
Культура, сорт _____
Режим работы (фактическая ширина захвата, глубина обработки, высота среза, норма высева)
_____
_____
_____
Количество обслуживающего персонала:
- на агрегате ___
- на сопряженных операциях ___

Длина гона, м										
Время, с										
Скорость, м/с										
Скорость, км/ч										

Условия работы:
_____
_____
_____
Почва: легкая, средняя, тяжелая[1)]
Рельеф: ровный, с уклоном, волнистый[1)]
Состояние поверхности почвы: глыбистая, среднекомковая, комковая[1)]
Микрорельеф – гладкий, гребнистый[1)]
Погода: пасмурно, ясно, дождь, ветер[1)]
Влажность почвы: сухая, средневлажная, влажная[1)]
Предшествующая культура _____
Предыдущая обработка _____

[1)] Нужное подчеркнуть.

Дата	Смена

Время наблюдения		
начало	конец	продолжительность

Расход топлива:
Долито до полного бака вначале смены _____ да (нет)
Долито до полного бака в конце смены _____ _____ л
Израсходовано за смену, _____ л
Израсходовано за смену, _____кг
Долито:
- масла в картер _____ л
- масла в гидросистему _____ л
- воды в радиатор _____л
Схема участка, размеры сторон, (указать направление движения агрегата)



Обработано за смену, _____ га
Длина гона:_____ км

Моточасы	
в начале смены	в конце смены

Продолжение формы А.1

Дата _____ Марка _____ + _____ + _____ с _____

Номер операции	Наименование элемента времени смены	Номер гона	Время окончания операции			Продолжительность, ч, мин, с	Шифр элемента времени	Число обслуживающего персонала (при работе, ЕТО, наладке и регулировании, устранении технических отказов, нарушении технологического процесса и др.), чел.
			Часы	Минуты	Секунды			

Окончание формы А.1

Дата _____ Марка _____ + _____ + _____ с _____

Сводные показатели по элементам времени смены

Номер шифра	Число операций	Суммарное время, ч	Номер шифра	Число операций	Суммарное время, ч

Замечания о работе машины

_____

_____

_____

_____

Основное время, ч	
Режим работы:	
- средняя ширина захвата, м	
- средняя рабочая скорость, км/ч	
Производительность за 1 ч основного времени, га, т, шт.	
Удельный расход топлива (электроэнергии, газа) за контрольную смену, кг/га (кВт·ч/т, м^3)	

Наблюдатель _____ (должность) _____ (личная подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Ведущий инженер _____ (должность) _____ (личная подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Экономист _____ (должность) _____ (личная подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Приведение фактических элементов времени контрольной смены к элементам времени нормативной смены

Таблица Б.1 — Результаты контрольных смен

Наименование элемента времени смены	Значение элемента времени		
	i-ой контрольной смены (фактическое)	i-ой контрольной смены приведенное к нормативной продолжительности смены	n — контрольных смен по виду работы
Основное время	$T_{ф1_i}$	$T_{н1_i} = T_{ф1_i} K_{пр_i}$	$T_{н1} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н1_i}$
Время на повороты	$T_{ф21_i}$	$T_{н21_i} = T_{ф21_i} \frac{l_{г.ф}}{l_{г.н}} K_{пр_i}$	$T_{н21} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н21_i}$
Время на технологические переезды	$T_{ф22_i}$	$T_{н22_i} = T_{ф22_i} \frac{S_{л.ф}}{S_{л.н}} K_{пр_i}$	$T_{н22} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н22_i}$
Время на техническое обслуживание	$T_{ф23_i}$	$T_{н23_i} = T_{ф23_i} K_{пр_i}$	$T_{н23} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н23_i}$
Время на наладку регулирование	$T_{ф33_i}$	$T_{н33_i} = T_{ф33_i} K_{пр_i}$	$T_{н33} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н33_i}$
Время на устранение нарушения технологического процесса	$T_{ф41_i}$	$T_{н41_i} = T_{ф41_i} K_{пр_i}$	$T_{н41} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} T_{н41_i}$

Таблица Б.2 — Результаты контрольных опытов

Наименование фактического регламентированного элемента времени смены	Значение элемента времени
Время на ежесменное техническое обслуживание и заправку топливом T_{31}	
Время перевода в рабочее и транспортное положение T_{32}	
Время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, приходящееся на смену, приведенную к нормативной смене T'_{34}	
Время на отдых T_5	
Время на переезды к месту работы и обратно T_6	
Время регламентированных внутрисменных элементов времени T_{const}	$T_{const} = T_{31} + T_{32} + T'_{34} + T_{н5} + T_6$

Приложение В
(рекомендуемое)

Оформление результатов эксплуатационно-технологической оценки

Ф о р м а В.1 — Показатели эксплуатационно-технологической оценки _____

Наименование показателя	Значение показателя по			
	нормативным документам	данным испытаний		
		вид работы		
		1	2	3
Период проведения оценки (дата)				
Место проведения				
Условия проведения оценки[1)]				
Состав агрегата				
Культура (предшественник)				
Технологическая операция				
Режим работы:				
- скорость движения, км/ч				
- рабочая ширина захвата, м				
Производительность за 1 ч времени, га (т, шт.):				
- основного				
- технологического				
- сменного				
Удельный расход топлива (электроэнергии, газа) за сменное время на единицу наработки, кг/га, кг/т, кг/шт. (кВт·ч/т, кВт·ч/шт., $м^3$/га, $м^3$/т, $м^3$/шт.)				
Удельный расход вспомогательных материалов, кг/ед. наработки				
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:				
- рабочих ходов				
- технологического обслуживания				
- надежности технологического процесса				
- использования технологического времени				
- использования сменного времени				
Число обслуживающего персонала, чел.				
Показатели качества выполнения технологического процесса[1)]				

[1)] Показатели определяются по номенклатуре, предусмотренной ТЗ (ТУ) и стандартам по типам машин.

Ф о р м а В.2 — Баланс времени смены при нормативной продолжительности

Наименование элемента времени	Значение элемента времени					
	вид работы					
	1		2		3	
	ч	%	ч	%	ч	%
Основное время						
Время на повороты						
Время на технологические переезды						
Время на технологическое обслуживание						
Время на ЕТО МТА, заправку топливом						
Время перевода машины в рабочее и транспортное положение						
Время на проведение наладки и регулирование						
Время агрегатирования						
Время на устранение нарушения технологического процесса						
Время на отдых						
Время на переезды к месту работы и обратно (в начале и в конце смены)						
Итого: сменное время		100		100		100

Приложение Г
(рекомендуемое)

Условные обозначения

$v_р$ — рабочая скорость на каждом виде работ, км/ч;

W_0 — производительность за 1 ч основного времени, га (т, шт.);

$B_р$ — рабочая ширина захвата агрегата, м;

$\overline{v}_р$ — средняя скорость во время прохождения рабочего гона, км/ч;

$\overline{v}_{тр}$ — средняя транспортная скорость агрегата, км/ч;

l_i — пройденное расстояние в i-м измерении (по данным наблюдательного листа), м;

T_i — время, за которое пройдено расстояние, l_i, с;

m — число измерений, обеспечивающих заданную точность;

$b_у$ — ширина обработанного участка, м;

k — число рабочих гонов (проходов) на обработанном участке, шт.;

W_{0_i} — производительность за 1 ч основного времени i-й контрольной смены, га (т, шт.);

F_i — объем работы за i-ю контрольную смену, га (т, шт.);

$T_{ф1_i}$ — фактическое основное время работы за i-ю контрольную смену, ч;

W_0 — производительность за 1 ч основного времени за период контрольных смен, га (т, шт.);

n — число контрольных смен;

$W_{тех}$ — производительность за 1 час технологического времени за период контрольных смен, га (т, шт.);

$K_{тех}$ — коэффициент использования технологического времени за период контрольных смен;

$W_{см}$ — производительность за 1 час сменного времени за период контрольных смен га (т, шт.);

$K_{см}$ — коэффициент использования сменного времени за период контрольных смен;

K_{21_i} — коэффициент рабочих ходов за i-ю контрольную смену;

$\overline{T}_{21_i}$ — среднее время одного поворота за i-ю контрольную смену, мин;

$L_{гн}$ — среднее значение длины гона в «модельном» хозяйстве, км;

K_{21} — коэффициент рабочих ходов за период контрольных смен;

K_{23_i} — коэффициент технологического обслуживания за i-ю контрольную смену;

$T_{н1_i}$ — основное время, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{н23_i}$ — время технологического обслуживания, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{н33_i}$ — время на проведение наладки и регулирования, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

K_{23} — коэффициент технологического обслуживания за период контрольных смен;

K_{41_i} — коэффициент надежности технологического процесса за i-ю контрольную смену;

$T_{н41_i}$ — время устранения нарушения технологического процесса, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

K_{41} — коэффициент надежности технологического процесса за период контрольных смен;

$K_{тех_i}$ — коэффициент использования технологического времени за i-ю контрольную смену;

$T_{н.тех_i}$ — технологическое время за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{н21_i}$ — время на повороты, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$T_{н22_i}$ — время на технологические переезды, приведенное к нормативной продолжительности смены за i-ю контрольную смену, ч;

$K_{см_i}$ — коэффициент использования сменного времени за i-ю контрольную смену;

$T_{н.см}$ — продолжительность нормативной смены, ч;

T_{const} — время регламентированных внутрисменных элементов времени по машине, ч;

T_{31} — время на ежесменное техническое обслуживание агрегата (машины и энергосредства), заправку топливом, ч;

T_{32} — время перевода машины в рабочее и транспортное положение, ч;

T'_{34} — время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, приходящееся на смену, приведенную к нормативной смене, ч;

$П_{агр}$ — период от агрегатирования до очередного агрегатирования, ч;

T_{34} — фактическое время агрегатирования сельскохозяйственной машины с энергосредством, ч;

$T_{н5}$ — время на отдых, ч;

T_6 — время переезда к месту работы и обратно в начале и в конце смены, приведенное к нормативным данным (среднему по «модельному» хозяйству), ч;

$l_{пер}$ — расстояние переезда к месту работы (или обратно) в начале (или в конце), км;

$T_{ф.пер}$ — фактическое время переезда к месту работы (или обратно) в начале (или конце смены), ч;

$l_{н.х}$ — расстояние переезда к месту работы в «модельном» хозяйстве, км;

$V_{тр}$ — транспортная скорость по ТЗ, км/ч;

$K_{пр_i}$ — коэффициент приведения фактического элемента времени к нормативному (приведенному) элементу времени i-й контрольной смены;

$T_{ф.тех_i}$ — фактическое технологическое время, с учетом влияния длины гона и размера поля «модельного» хозяйства i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф21_i}$ — фактическое время на повороты i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф22_i}$ — фактическое время на технологические переезды i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф23_i}$ — фактическое время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку) i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф33_i}$ — фактическое время на проведение наладки и регулирования i-й контрольной смены, ч;

$T_{ф41_i}$ — фактическое время устранения нарушения технологического процесса i-й контрольной смены, ч;

$l_{г.ф_i}$ — фактическая длина гона i-й контрольной смены, км;

$l_{г.н}$ — длина гона в «модельном» хозяйстве, км;

$S_{п.ф_i}$ — фактическая площадь поля i-й контрольной смены, га;

$S_{п.н}$ — площадь поля в «модельном» хозяйстве конкретной страны, га;

$q_{т_i}$ — удельный расход топлива (электроэнергии, газа) за i-ю контрольную смену, кг/га, кг/т, кг/шт (кВт·ч/т, кВт·ч/шт, $м^3$/га, $м^3$/т, $м^3$/шт.);

$Q_{ф_i}$ — фактический расход топлива (электроэнергии, газа) за сменное (или технологическое) время i-й контрольной смены, кг (кВт·ч, $м^3$);

$q_т$ — удельный расход топлива МТА за период контрольных смен, кг/га, кг/т, кг/шт., (кВт·ч/т, кВт·ч/шт., $м^3$/га, $м^3$/т, $м^3$/шт.).

Приложение Д
(справочное)

Контрольный пример обработки результатов испытаний

Д.1 Информация для заполнения результатов эксплуатационно-технологической оценки

Наименование агрегата Трактор + комбинированный агрегат

Состав агрегата К-701+АКМ-4

Период проведения оценки 22.09.2010

Место проведения КубНИИТиМ

Культура пшеница

Технологическая операция предпосевная обработка почвы

Наименование показателя	Значение показателя
Удельный расход вспомогательных материалов, кг/ед. наработки	0
Число контрольных смен	1

Регламентированные внутрисменные элементы времени

Наименование показателя	Значение показателя
Время на ежесменное техническое обслуживание агрегата (машины и энергосредства), заправку топливом, ч	0,33
Время перевода машины в рабочее и транспортное положение, ч	0,002
Время агрегатирования с.-х. машины с энергосредством, ч	0,004
Период (время) агрегатирования (до очередного агрегатирования), ч	40
Время переезда в начале смены, ч	0,5
Пройденный путь при переезде в начале смены, км	8

Нормативно-справочная информация

Наименование показателя	Значение показателя
Продолжительность нормативной смены, ч	8
Нормативное время на отдых во время смены, ч	0,5
Расстояние переезда к месту работы в «модельном» хозяйстве, км	3,7
Длина гона в «модельном» хозяйстве, км	1,1
Площадь поля в «модельном» хозяйстве, га	55

Д.2 Исходная информация по результатам контрольных смен

Наименование агрегата Трактор + комбинированный агрегат

Состав агрегата К-701+АКМ-4

Период проведения оценки 22.09.2010

Место проведения КубНИИТиМ

Культура пшеница

Технологическая операция предпосевная обработка почвы

Наименование показателя	Значение показателя		
	Контрольная смена		
	1	2	3
Фактическое основное время, ч	0,882		
Фактическое время на повороты, ч	0,096		
Среднее время одного поворота, мин	0,821		
Фактическое время на технологические переезды, ч	0		
Фактическое время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку), ч	0		
Фактическое время на наладки и регулирования, ч	0		
Фактическое время на устранения нарушения технологического процесса, ч	0,017		
Ширина обработанного участка, м	30,4		
Число рабочих гонов (проходов) на обработанном участке, шт.	8		
Фактическая длина гона, км	0,97		
Фактическая площадь поля, га	50		
Объем работы:			
- площадь участка, га	2,95		
- объем работы, т	0		
Фактический расход:			
- топлива, кг	1,68		
Число обслуживающего персонала, чел.	1		

Д.3 Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование агрегата Трактор + комбинированный агрегат

Состав агрегата К-701+АКМ-4

Наименование показателя	Значение показателя
Период проведения оценки	22.09.2010
Место проведения оценки	КубНИИТиМ
Культура	пшеница
Технологическая операция	предпосевная обработка почвы
Режим работы: - скорость движения, км/ч - рабочая ширина захвата, м	 8,803 3,8
Производительность за 1 ч времени (га): - основного - технологического - сменного	 3,345 3,000 2,512
Удельный расход за сменное время: - топлива, кг/га	 0,569
Удельный расход вспомогательных материалов, кг/ед. наработки	0
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов - технологического обслуживания - надежности технологического процесса - использования технологического времени - использования сменного времени	 0,901 1 0,981 0,897 0,751
Число обслуживающего персонала	1

Д.4 Баланс времени смены при нормативной продолжительности

Наименование агрегата Трактор + комбинированный агрегат

Состав агрегата К-701+АКМ-4

Культура пшеница

Технологическая операция предпосевная обработка почвы

Наименование элемента времени	Значение элемента	
	ч	%
Основное время	6,01	75,125
Время на повороты	0,577	7,212
Время на технологические переезды	0	0
Время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку)	0	0
Время на ЕТО МТА, заправку топливом	0,33	4,125
Время перевода машины в рабочее и транспортное положение	0,002	0,025
Время на проведение наладки и регулирование	0	0
Время агрегатирования	0,0001	0,001
Время на устранение нарушения технологического процесса	0,116	1,45
Время на отдых	0,5	6,25
Время на переезды к месту работы и обратно (в начале и в конце смены)	0,463	5,787
Итого: сменное время	8	100

УДК 631.3.004.15:006.354 МКС 65.060.01 ОКП 47 2000
47 3000

Ключевые слова: эксплуатационно-технологическая оценка, производительность, основное время, технологическое время, сменное время, эксплуатационно-технологические коэффициенты

Редактор *А.Б. Рязанцев*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 23.03.2017. Подписано в печать 20.04.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 40 экз. Зак. 576.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru