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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 35235— 2024

Машинные технологии для растениеводства

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Порядок проведения испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

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 16 декабря 2024 г. № 66-2024)

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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2024 г. № 2005-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 35235—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2025 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»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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, определения и сокращения 2
4 Порядок проведения испытаний машинных технологий 2
5 Программа и методы определения оценочных показателей при испытании машинных технологий . . 3
6 Методы экономической оценки машинных технологий 5
7 Анализ и оформление результатов испытаний 8
Приложение А (обязательное) Форма типовой технологической карты машинной технологии 9
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола испытаний машинной технологии 10
Приложение В (справочное) Условные обозначения величин, применяемых в данном стандарте . . 17

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Машинные технологии для растениеводства

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Порядок проведения испытаний

Machine technologies for plant growing. Methods of economic evaluation. The procedure for conducting tests

Дата введения — 2025—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машинные технологии для производства продукции растениеводства (далее — машинные технологии) и устанавливает порядок проведения испытаний и методы экономической оценки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 16265 Земледелие. Термины и определения

ГОСТ 20915 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 24055 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ 26107* Почвы. Методы определения общего азота

ГОСТ 26213 Почвы. Методы определения органического вещества

ГОСТ 26261 Почвы. Методы определения валового фосфора и валового калия

ГОСТ 26953** Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву

ГОСТ 26954 Техника сельскохозяйственная мобильная. Метод определения максимального нормального напряжения в почве

ГОСТ 26955*** Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву

ГОСТ 28714 Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Методы испытаний

ГОСТ 34363 Машинные технологии производства продукции растениеводства. Методы экологической оценки

ГОСТ 34393 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки

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 по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58596—2019.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58656—2019.

*** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58655—2019.

Издание официальное

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, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16265, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **машинная технология производства продукции растениеводства:** Совокупность агротехнических, организационных приемов, способов получения сельскохозяйственной продукции с заданными требованиями по количеству и качеству, выполненных комплексом мобильных, стационарных машин и транспортных средств в определенной почвенно-климатической зоне.

3.2 **вид работы:** Технологическая операция, выполняемая отдельной машиной или машинно-тракторным агрегатом на одном участке поля, в результате которой почва или растения приобретают новое состояние или новые требуемые свойства.

3.3 **технологическая карта:** Научно обоснованные требования, содержащие перечень последовательно выполняемых технологических операций, оптимальные агротехнические сроки и продолжительность их выполнения, состав машинно-тракторного агрегата (МТА), производительность и удельный расход топлива МТА, расход технологических и вспомогательных материалов, потребность в обслуживающем персонале.

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

3.5 **стационарный агрегат:** Сельскохозяйственный агрегат, выполняющий технологические операции стационарно от двигателя внутреннего сгорания (ДВС) или от вала отбора мощности (ВОМ) трактора, асинхронных электрических двигателей.

3.6 **машинно-тракторный агрегат;** МТА: Сельскохозяйственный агрегат, состоящий из трактора и присоединяемых к нему сельскохозяйственных машин.

3.7 **базовая машинная технология:** Типичная, наиболее широко применяемая в конкретной почвенно-климатической зоне технология, реализуемая серийным комплексом машин.

3.8 **новая машинная технология:** Совокупность технологических приемов, реализуемых обновленным комплексом машин.

3.9 **национальная денежная единица;** НДЕ: Официальная валюта (денежная единица) страны как общепринятое средство платежа и расчетов.

3.10 **производительность труда механизатора:** Стоимость конкретной сельскохозяйственной продукции, произведенной одним механизатором, НДЕ/чел.

4 Порядок проведения испытаний машинных технологий

4.1 Новые отечественные и зарубежные машинные технологии, предлагаемые для использования в сельском хозяйстве, подлежат испытаниям в соответствии с настоящим стандартом.

4.2 Заказ на проведение испытаний машинных технологий в определенной зоне формирует и финансирует Министерство сельского хозяйства государства — участника Соглашения.

4.3 Испытания нового комплекса машин, используемого в зональной технологии возделывания конкретной сельскохозяйственной культуры, проводят в научно-экспериментальном севообороте испытательного центра (далее — ИЦ) или в типичном хозяйстве данной зоны.

4.4 Закладку полевых опытов с целью оценки изменения продуктивности конкретной культуры от применения новой машинной технологии в сравнении с базовой проводят на одном и том же поле. Минимальный размер участка по новой и базовой машинным технологиям должен составлять не менее 25 % от размера поля, типичного для данной зоны.

4.5 Испытания нового комплекса машин для зональной машинной технологии проводят в сравнении с базовым вариантом комплекса машин, преобладающим в зоне возделывания данной сельхозкультуры.

4.6 На испытания разработчик вместе с новой машинной технологией представляет в испытательный центр следующую документацию:

- техническое задание на новую машинную технологию;
- проект технологической карты новой машинной технологии по форме А.1 приложения А;
- пояснительную записку (описание новой технологии, правила производства работ, исходные требования по новым технологическим операциям);
- перечень комплекса машин по новой технологии;
- краткую техническую характеристику новых машин, применяемых в технологии, режимы их работы, руководства по эксплуатации;
- отчет о результатах исследований новой технологии с показателями экономической эффективности и ресурсосбережения.

4.7 При испытании машинной технологии не менее трех лет ежегодно указывают предшественник в севообороте, по которому проводят закладку опытов с доведением до урожайности.

4.8 По результатам испытаний составляют протокол испытаний и новый вариант технологической карты производства данного вида сельскохозяйственной продукции (см. приложение А).

4.9 Форма протокола испытаний машинной технологии приведена в приложении Б.

5 Программа и методы определения оценочных показателей при испытании машинных технологий

5.1 Программа испытаний новых машинных технологий включает определение:

- условий проведения испытаний;
- эксплуатационно-технологических показателей по каждой машине нового и базового комплекса;
- показателей качества выполнения технологических операций по каждой машине нового и базового комплекса;
- показателей продуктивности (урожайности) сельскохозяйственной культуры, возделываемой по новой и базовой машинным технологиям;
- показателей качества сельхозпродукции, полученной по новой и базовой машинным технологиям;
- экологических показателей по новой и базовой машинным технологиям;
- показателей ресурсосбережения по новой и базовой машинным технологиям;
- показателей экономической эффективности новой машинной технологии в сравнении с базовой.

5.2 Номенклатура показателей, определяемых при испытании машинных технологий, и обозначение нормативных документов (НД) приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Номенклатура показателей, определяемых при испытаниях машинной технологии

Наименование показателя	Обозначение НД на метод определения
1 Условия проведения испытаний Характеристика почвы: - место проведения - предшественник в севообороте - тип почвы - механический состав почвы - твердость - плотность - влажность почвы (запас влаги в метровом слое)	ГОСТ 20915, стандарты по типам сельскохозяйственных машин
- структура почвы (агрегатный состав) - содержание элементов питания	ГОСТ 26107, ГОСТ 26261
- содержание органического вещества	ГОСТ 26213
- наличие растительных остатков на поверхности поля	ГОСТ 20915
Агроклиматические условия: - количество осадков по периодам вегетации растений - среднегодовая температура воздуха по периодам вегетации растений - наличие аномальных явлений (суховеи, пыльные бури, высокие температуры и т. д.)	ГОСТ 20915, стандарты по типам машин

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Обозначение НД на метод определения
Характеристика сельхозкультуры: - наименование культуры, сорта, гибрида	—
- соотношение основного и побочного продукта - влажность основного и побочного продукта - приспособленность сорта, гибрида к механизированной уборке - время и доза внесения минеральных, органических удобрений и пестицидов	Стандарты по типам машин, ГОСТ 20915
2 Эксплуатационно-технологические показатели (по каждой машине комплекса): - производительность за час: основного времени сменного времени - удельный расход топлива - потребность в обслуживающем персонале (основном, вспомогательном) - количество израсходованного технологического материала (семян, удобрений, гербицидов, воды и др.) - количество израсходованного вспомогательного материала (шпагата, пленки, проволоки и др.)	ГОСТ 24055
3 Показатели качества выполнения технологических операций по каждой машине нового и базового комплексов	Стандарты по типам машин
4 Показатели продуктивности (урожайности) сельскохозяйственной культуры, возделываемой по новой и базовой машинным технологиям: - площадь, на которой заложены полевые опыты - урожайность основной и побочной продукции, приведенная к стандартной влажности	Стандарты по типам машин
5 Показатели качества сельскохозяйственной продукции: - повреждения - засоренность - содержание клейковины - сахаристость, масличность и т. д. в соответствии со стандартами, техническими условиями (ТУ) на соответствующую продукцию	Стандарты на соответствующую продукцию
6 Экологические показатели: - разрушение почвенного слоя рабочими органами машин: изменение содержания эрозионно-опасных частиц уплотнение почвы	Стандарты по типам машин
максимальное давление движителей на почву число проходов машинно-тракторного агрегата (МТА) по полю	ГОСТ 26953, ГОСТ 26954, ГОСТ 26955
- загрязнение окружающей среды выбросами вредных веществ двигателями тракторов и самоходных машин - содержание в почве пестицидов - содержание в почве удобрений	ГОСТ 34363
- равномерность распределения удобрений в почве (или на поверхности)	ГОСТ 28714
- содержание органического вещества в почве - содержание основных химических загрязнителей в продукции растениеводства	ГОСТ 26213
7 Показатели экономической эффективности новой машинной технологии: - себестоимость сельскохозяйственной продукции	По 6.2
- производительность труда механизатора	По 6.3
- годовая прибыль	По 6.4
- срок окупаемости капитальных вложений	По 6.5
- рентабельность сельскохозяйственной культуры	По 6.6

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Обозначение НД на метод определения
8 Показатели ресурсосбережения: - потребность в обслуживающем персонале (механизаторах и вспомогательных рабочих) на выполнение объема работ в напряженный период работы - потребность в моторном топливе (электроэнергии, газе) на объем работ - потребность в капитальных вложениях на приобретение нового комплекса машин - потребность в технологических материалах - потребность во вспомогательных материалах	ГОСТ 34393
- материалоемкость комплекса машин	По 6.7.3
- энергоэффективность комплекса машин	По 6.7.4

5.3 Дозы внесения удобрений и пестицидов устанавливают в соответствии с зональными рекомендациями конкретной страны.

5.4 Продуктивность (урожайность) сельскохозяйственной культуры, возделываемой по новой машинной технологии, определяют в физическом и зачетном весе, с приведением к стандартным характеристикам продукции.

Для определения урожайности убирают участки поля по новой и базовой технологиям в один и тот же день, одним и тем же комбайном или агрегатом с уборочной машиной. Убранные участки поля измеряют, полученную продукцию взвешивают и определяют ее фактические показатели качества.

5.5 Показатели качества продукции (засоренность, содержание клейковины, сахаристость, масличность, повреждение и т. д.) по новому и базовому вариантам определяют по методам, приведенным в стандартах по типам машин и стандартах на соответствующую продукцию.

5.6 Эксплуатационно-технологические показатели по новой и базовой машинным технологиям определяют по ГОСТ 24055.

5.7 Определение показателей качества выполнения технологических операций в зависимости от состава машинного агрегата проводят по действующим в конкретной стране стандартам на методы испытаний машин, входящих в состав машинного агрегата.

6 Методы экономической оценки машинных технологий

6.1 Экономическая оценка машинной технологии включает определение следующих показателей:
- себестоимость сельскохозяйственной продукции, НДЕ/т;
- производительность труда механизатора, НДЕ/чел.;
- годовая прибыль, НДЕ;
- срок окупаемости капитальных вложений, лет;
- рентабельность сельскохозяйственной культуры, %;
- ресурсосбережение.

Расчеты показателей экономической оценки производят на объем работ по технологии.

6.2 Себестоимость сельскохозяйственной продукции $S_{сх}$, НДЕ/т, вычисляют по формуле

$$S_{сх} = \frac{\sum_{i=1}^{n_р} З_{сов_i} F_i^г + (З_{сем} + З_{уд} + З_{з.р} + З_{тр} + З_{инф}) F_{тех}}{М_{сх}}, \quad (1)$$

где $n_р$ — число видов работ, выполняемых по технологии в течение года;

$З_{сов_i}$ — совокупные затраты денежных средств на единицу i-й работы, НДЕ/га;

$F_i^г$ — годовой объем i-й работы в машинной технологии, га;

$З_{сем}$, $З_{уд}$, $З_{з.р}$ — затраты средств на закупку семян, удобрений, средств защиты растений соответственно, НДЕ/га;

$З_{тр}$ — затраты денежных средств на транспортных операциях, НДЕ/га;

$З_{инф}$ — затраты на информационные услуги в технологии координатного земледелия, НДЕ/га;

$F_{тех}$ — площадь посева, занятая под сельхозкультурой, га;

$М_{сх}$ — масса сельскохозяйственной продукции, полученной с применением новой машинной технологии, т.

Одноразовые затраты (капитальные вложения) на приобретение дополнительной техники и оборудования, необходимых для внедрения технологии координатного земледелия, следует включать в совокупные затраты денежных средств.

6.2.1 Совокупные затраты денежных средств на единицу *i*-й выполненной работы определяют по ГОСТ 34393.

6.2.2 Затраты средств на закупку семян по сельхозкультуре $З_{сем}$, НДЕ/га, вычисляют по формуле

$$З_{сем} = Н_{сем}Ц_{сем}, \quad (2)$$

где $Н_{сем}$ — норма высева семян, кг/га;

$Ц_{сем}$ — цена семенного материала, НДЕ/кг.

6.2.3 Затраты денежных средств на закупку *j*-х минеральных (органических) удобрений по культуре $З_{уд}$, НДЕ/га, вычисляют по формуле

$$З_{уд} = \sum_{j=1}^{n_{уд}} Н_{уд_j} Ц_{уд_j}, \quad (3)$$

где $Н_{уд_j}$ — норма внесения *j*-го вида удобрений по сельхозкультуре, кг/га;

$Ц_{уд_j}$ — цена *j*-го вида удобрений по сельхозкультуре, НДЕ/кг;

$n_{уд}$ — число видов удобрений.

6.2.4 Затраты денежных средств на закупку *f*-х средств защиты растений по сельхозкультуре $З_{з.р}$, НДЕ/га, вычисляют по формуле

$$З_{з.р} = \sum_{f=1}^{n_{з.р}} Н_{з.р_f} Ц_{з.р_f}, \quad (4)$$

где $Н_{з.р_f}$ — норма внесения *f*-го средства защиты растений по сельхозкультуре, кг/га (л/га);

$Ц_{з.р_f}$ — цена *f*-го средства защиты растений по сельскохозяйственной культуре, НДЕ/кг (НДЕ/л);

$n_{з.р}$ — число видов средств защиты растений.

6.2.5 Затраты денежных средств на транспортных операциях $З_{тр}$, НДЕ/га, вычисляют по формуле

$$З_{тр} = \frac{ч_{\varphi} + v_{\varphi_i} K^{тр}_{тех_{\varphi}} (Z_{км_{\varphi i}} + \frac{1}{2}\gamma_{\varphi_i} Z_{ткм_{\varphi i}} + \frac{Z_{р_{\varphi_i}}}{2l_i})}{W_{т_{\varphi i}}}, \quad (5)$$

где $ч_{\varphi}$ — часовая оплата водителя φ-го автотранспорта, НДЕ/ч;

v_{φ_i} — средняя техническая скорость φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, км/ч;

$K^{тр}_{тех_{\varphi}}$ — коэффициент использования технологического времени φ-го автотранспорта;

$Z_{км_{\varphi_i}}$ — затраты φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ на 1 км пробега, НДЕ/км;

γ_{φ_i} — фактическая грузоподъемность φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, т;

$Z_{ткм_{\varphi_i}}$ — затраты денежных средств φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ на один т·км, НДЕ/т·км;

$Z_{р_{\varphi_i}}$ — затраты денежных средств на один рейс φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, НДЕ/рейс;

l_i — расстояние транспортировки на *i*-м виде работ, км;

$W_{т_{\varphi_i}}$ — производительность φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, га/ч.

6.3 Производительность труда механизатора $S_{мех}$, НДЕ/чел., вычисляют по формуле

$$S_{мех} = \frac{М_{сх}Ц_{сх}}{\lambda^{г}_{мех}}, \quad (6)$$

где $Ц_{сх}$ — цена полноценной сельхозпродукции, НДЕ/т;

$\lambda^{г}_{мех}$ — годовая потребность в механизаторах, занятых на производстве сельхозпродукции, чел.

6.4 Годовую прибыль по машинной технологии $П_{тех}$, НДЕ, вычисляют по формуле

$$П_{тех} = F_{тех}У_{сх}Ц_{сх} - З_{тех}, \quad (7)$$

где $У_{сх}$ — урожайность сельхозпродукции, т/га;

$З_{тех}$ — совокупные затраты денежных средств на годовой объем произведенной сельхозпродукции, НДЕ, вычисляемые по формуле

$$З_{тех} = \sum_{i=1}^{n_р} З_{сов_i} F^{г}_{i} + \left(З_{сем} + З_{уд} + З_{з.р} + З_{тр} + З_{инф}\right)F_{тех}. \quad (8)$$

6.5 Срок окупаемости капитальных вложений комплекса машин для технологии $T_к$, лет, вычисляют по формуле

$$T_к = \frac{Ц_{ком}}{П_{тех}}, \quad (9)$$

где $Ц_{ком}$ — цена комплекса машин для технологии, НДЕ.

6.6 Рентабельность сельскохозяйственной культуры $Р_{сх}$, %, вычисляют по формуле

$$Р_{сх} = \frac{Ц_{сх} - S_{сх}}{S_{сх}}10^2. \quad (10)$$

6.7 Показатели ресурсосбережения

6.7.1 Определение показателей ресурсосбережения производят на объем работ, выполняемый при возделывании данной сельхозкультуры.

6.7.2 Потребность в механизаторах, моторном топливе, капитальных вложениях определяют по ГОСТ 34393.

6.7.3 Материалоемкость базового (нового) комплекса машин соответственно $М^{б(н)}_{к}$, т/т, вычисляют по формуле

$$М^{б(н)}_{к} = \frac{G^{б(н)}_{к}}{М^{б(н)}_{сх}}, \quad (11)$$

где $G^{б(н)}_{к}$ — общая масса соответственно базового (нового) комплекса сельскохозяйственных машин для возделывания определенной сельхозкультуры, т;

$М^{б(н)}_{сх}$ — годовой объем сельхозпродукции, произведенный соответственно базовым (новым) комплексом машин, т.

6.7.4 Энергоэффективность базового (нового) комплекса машин соответственно при производстве сельскохозяйственной культуры $Э^{б(н)}_{к}$, МДж/т, вычисляют по формуле

$$Э^{б(н)}_{к} = \frac{Q^{б(н)}_{к}g_{м.т}}{М^{б(н)}_{сх}}, \quad (12)$$

где $Q^{б(н)}_{к}$ — суммарный расход моторного топлива по всему комплексу работ в технологии, кг;

$g_{м.т}$ — теплотворная способность моторного топлива, МДж/кг.

7 Анализ и оформление результатов испытаний

7.1 Результаты испытаний машинной технологии помещают в протокол, форма которого приведена в приложении Б. Протокол испытаний машинной технологии должен содержать следующие разделы:

- введение (обоснование необходимости испытаний);
- объекты испытаний;
- условия проведения испытаний машинной технологии;
- результаты испытаний (полевых опытов) (с доведением до урожая);
- эксплуатационно-технологические показатели комплексов машин;
- показатели качества выполнения технологических операций;
- показатели экономической эффективности (на объем работ по технологии);
- показатели ресурсосбережения (на объем работ по технологии);
- технологическая и техническая новизна новой машинной технологии;
- анализ и заключение по результатам испытаний машинной технологии;
- выводы и рекомендации;
- сравниваемые варианты машинных технологий (приложение к протоколу).

7.2 Выводы по результатам испытаний принимают на основании сравнения итоговых показателей новой машинной технологии с аналогичными показателями базовой технологии.

7.3 В зависимости от полученных результатов испытаний могут быть сделаны следующие выводы:

- новая машинная технология рекомендуется для применения в зоне;
- отдельные элементы новой технологии и машинные агрегаты рекомендуются для включения в базовую технологию;
- применение новой машинной технологии в данной зоне не рекомендуется.

Приложение А
(обязательное)

Форма типовой технологической карты машинной технологии

Таблица А.1

Наименование технологического процесса, операции	Состав агрегата (марки энергосредства, сельхозмашин(ы))	Число обслуживающего персонала, чел.				Производительность МТА за 1 ч времени, га (т, т · км)		Удельный расход топлива, электроэнергии, газа, кг/га (кг/т, кг/т · км, кВт · ч/т, м³/га)	Количество часов работы в сутки, ч	Количество смен в сутки	Оптимальный срок выполнения работ, дата		Годовой объем работ, га, т, т · км	Показатели качества	Удельный расход, кг/га (т), л/га (т)				
		всего	в том числе			основного	сменного				начало	окончание			семян	удобрений	средств защиты растений	вспомогательных материалов
			механизаторов	водителей	вспомогательных рабочих													

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний машинной технологии

Протокол испытаний машинной технологии

_____

(наименование организации, проводившей испытания)

Протокол № _____

испытаний машинной технологии
производства _____
(наименование сельхозкультуры)

_____
_____
_____

_____
(местонахождение организации)

Б.1 Введение
(обоснование необходимости испытаний)

Б.2 Объекты испытаний

Б.2.1 Назначение и краткая техническая характеристика новых машин

(цветные фото)

Б.3 Условия проведения испытаний машинной технологии

Таблица Б.1

Наименование показателя	Значение показателя по:			
	техническому заданию (ТЗ)	данным испытаний		
		год испытаний		
		первый	второй	третий
Характеристика почвы				
Место определения				
Предшественник в севообороте				
Тип				
Механический состав				
Плотность почвы, г/см^3				
Твердость почвы, МПа				
Влажность, %				
Содержание органического вещества, %				
Структура почвы (агрегатный состав)				
Содержание элементов питания, %				
Наличие растительных остатков на поверхности поля, г/м^2 (шт./м^2)				
Характеристика сельхозкультуры				
Культура, сорт (гибрид)				
Соотношение основного и побочного продукта				
Влажность, %:				
- основного продукта				
- побочного продукта				
Приспособленность сорта (гибрида) к механизированной уборке				
Время и дозы внесения удобрений:				
- минеральных				
- органических				
Время и дозы внесения средств защиты растений, семян:				
_____				
_____				
Агроклиматические условия				
Количество осадков по периодам вегетации растений, мм				
Среднегодовая температура воздуха по периодам вегетации растений, °С				
Наличие аномальных явлений (суховеи, пыльные бури, высокие температуры и т. д.)				

Б.4 Результаты испытаний (полевых опытов) (с доведением до урожая)

Таблица Б.2

Наименование показателя	Значение показателя по:						
	ТЗ	данным испытаний					
		новой технологии			базовой технологии		
		Год испытаний					
		1	2	3	1	2	3
Показатели продуктивности и качества полученной продукции							
Культура, сорт (гибрид)							
Площадь, на которой заложены полевые опыты, га							
Урожайность в физическом весе, т/га,							
в том числе:							
основной продукции							
побочной продукции							
Урожайность в зачетном весе, т/га,							
в том числе:							
основной продукции							
побочной продукции							
Качество основной продукции (в соответствии со стандартами, ТУ (ТЗ) на соответствующую продукцию)							
Экологические показатели машинных технологий							
Разрушение почвенного слоя рабочими органами машин:							
- изменение содержания эрозионно-опасных частиц, %							
- уплотнение почвы, г/см^3							
- максимальное давление движителей на почву, кПа							
- число проходов машинно-тракторного агрегата по полю							
Загрязнение окружающей среды выбросами вредных веществ двигателями тракторов и сельскохозяйственных машин:							
- величина экологического ущерба, НДЕ							
- индекс загрязнения							
Содержание в почве пестицидов, мг/кг:							
- до применения							
- после всех обработок							
Содержание в почве удобрений:							
а) макрохимические удобрения, г/кг:							
- до применения							
- после »							
б) микрохимические удобрения, мг/кг:							
- до применения							
- после »							

Окончание таблицы Б.2

Наименование показателя	Значение показателя по:						
	ТЗ	данным испытаний					
		новой технологии			базовой технологии		
		Год испытаний					
		1	2	3	1	2	3
Равномерность распределения в почве (или на поверхности) удобрений, %:							
а) минеральных удобрений							
- по ширине внесения							
- по ходу движения							
б) органических удобрений							
- по ширине внесения							
- по ходу движения							
Содержание органического вещества в почве, %							
Содержание основных химических загрязнителей в продукции растениеводства, мг/кг							

Б.5 Эксплуатационно-технологические показатели комплексов машин

Таблица Б.3 — Новая технология

Наименование технологической операции	Состав МТА	Значение показателя					
		Производительность за 1 ч времени, га/ч (т/ч, т · км/ч)		Удельный расход топлива, электроэнергии, газа, кг/га (кг/т, кг/т · км, кВт · ч/т, $м^3$/га)	Число обслуживающего персонала, чел.	Коэффициент	
		основного	сменного			использования сменного времени	готовности

Таблица Б.4 — Базовая технология

Наименование технологической операции	Состав МТА	Значение показателя					
		Производительность за 1 ч времени, га/ч (т/ч, т · км/ч)		Удельный расход топлива, электроэнергии, газа, кг/га (кг/т, кг/т · км, кВт · ч/т, $м^3$/га)	Число обслуживающего персонала, чел.	Коэффициент	
		основного	сменного			использования сменного времени	готовности

Б.6 Показатели качества выполнения технологических операций

Таблица Б.5 — Наименование технологической операции _____

Наименование показателя качества работы машины	Значение показателя	
	Новый состав МТА	Базовый состав МТА
(номенклатура показателей в зависимости от типа машины)		

Б.7 Показатели экономической эффективности (на объем работ по технологии)

Таблица Б.6

Наименование показателя	Базовая технология	Новая технология
Годовые совокупные затраты денежных средств, НДЕ		
Себестоимость сельскохозяйственной продукции, НДЕ/т		
Производительность труда механизатора, НДЕ/чел.		
Стоимость произведенной сельхозпродукции, НДЕ		
Годовая прибыль, НДЕ		
Срок окупаемости капитальных вложений, лет		
Рентабельность сельхозкультуры, %		
Показатели ресурсосбережения		
Потребность в обслуживающем персонале, чел.:		
- основной		
- вспомогательный		
Потребность в моторном топливе, т		
Потребность в капитальных вложениях, НДЕ		
Потребность:		
- в технологическом материале (семена, удобрения, гербициды и т. п.), т		
- во вспомогательном материале (упаковочная пленка, шпагат и т. д.), т		
Материалоемкость комплекса машин, т/т		
Энергоэффективность комплекса машин, МДж/т		

Б.8 Технологическая и техническая новизна новой машинной технологии

Б.9 Анализ и заключение по результатам испытаний

Б.10 Выводы и рекомендации

Руководитель организации,
проводившей испытания _____ _____

Заведующий испытательной лабораторией _____ _____

Ведущий инженер _____ _____

Представитель организации — разработчика
технологии _____ _____

Б.11 Сравниваемые варианты машинных технологий (приложение к протоколу)

Таблица Б.7 — Новая технология

Наименование технологического процесса, операции	Состав агрегата, выполняющего технологическую операцию				Число обслуживающего персонала, чел.				Производительность агрегата за 1 ч сменного времени, га (т, т · км)	Удельный расход топлива, электроэнергии, газа, кг/га (кг/т, кг/т · км, кВт · ч/га, кВт · ч/т, м³/га, м³/т)	Продолжительность работы агрегата в течение суток, ч	Оптимальный срок выполнения работ, дата	
	марка энергосредства	марка сцепки	сельскохозяйственная машина		всего	в том числе						начало	окончание
			марка	число		механизаторов	водителей	вспомогательных рабочих					

Таблица Б.8 — Базовая технология

Наименование технологического процесса, операции	Состав агрегата, выполняющего технологическую операцию				Число обслуживающего персонала, чел.				Производительность агрегата за 1 ч сменного времени, га (т, т · км)	Удельный расход топлива, электроэнергии, кг/га (кг/т, кг/т · км, кВт · ч/га, кВт · ч/т, м³/га, м³/т)	Продолжительность работы агрегата в течение суток, ч	Оптимальный срок выполнения работ, дата	
	марка энергосредства	марка сцепки	сельскохозяйственная машина		всего	в том числе						начало	окончание
			марка	число		механизаторов	водителей	вспомогательных рабочих					

Приложение В
(справочное)

Условные обозначения величин, применяемых в данном стандарте

$S_{сх}$ — себестоимость сельскохозяйственной продукции, НДЕ/т;

$n_р$ — число видов работ, выполняемых по технологии в течение года;

$З_{сов_i}$ — совокупные затраты денежных средств на единицу *i*-й работы, НДЕ/га;

$F_i^г$ — годовой объем *i*-й работы в машинной технологии, га;

$З_{сем}$, $З_{уд}$, $З_{т.р}$ — затраты средств на закупку семян, удобрений, средств защиты растений соответственно, НДЕ/га;

$З_{тр}$ — затраты денежных средств на транспортных операциях, НДЕ/га;

$З_{инф}$ — затраты на информационные услуги в технологии координатного земледелия, НДЕ/га;

$F_{тех}$ — площадь посева, занятая под сельхозкультурой, га;

$М_{сх}$ — масса сельхозпродукции, полученной с применением новой машинной технологии, т;

$Н_{сем}$ — норма высева семян, кг/га;

$Ц_{сем}$ — цена семенного материала, НДЕ/кг;

$Н_{уд_j}$ — норма внесения *j*-го вида удобрений по сельхозкультуре, кг/га;

$Ц_{уд_j}$ — цена *j*-го вида удобрений по сельхозкультуре, НДЕ/кг;

$n_{уд}$ — число видов удобрений, шт.;

$Н_{з.р_f}$ — норма внесения *f*-го средства защиты растений по сельхозкультуре, кг/га;

$Ц_{з.р_f}$ — цена *f*-го средства защиты растений по сельскохозяйственной культуре, НДЕ/кг;

$n_{з.р}$ — число видов средств защиты растений;

$ч_φ$ — часовая оплата водителя φ-го автотранспорта, НДЕ/ч;

$v_{φ_i}$ — средняя техническая скорость φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, км/ч;

$K_{тех_φ}^{тр}$ — коэффициент использования технологического времени φ-го автотранспорта;

$Z_{км_{φi}}$ — затраты φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ на 1 км пробега, НДЕ/км;

$γ_{φ_i}$ — фактическая грузоподъемность φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, т;

$Z_{ткм_{φi}}$ — затраты денежных средств φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ на один т·км, НДЕ/т·км;

$Z_{р_{φi}}$ — затраты денежных средств на один рейс φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, НДЕ/рейс;

l_i — расстояние транспортировки на *i*-м виде работ, км;

$W_{т_{φi}}$ — производительность φ-го автотранспорта на *i*-м виде работ, га/ч, т/ч;

$S_{мех}$ — производительность труда механизатора, НДЕ/чел.;

$Ц_{сх}$ — цена полноценной сельхозпродукции, НДЕ/т;

$λ_{мех}^г$ — годовая потребность в механизаторах, занятых на производстве сельхозпродукции, чел.;

$П_{тех}$ — годовая прибыль по машинной технологии, НДЕ;

$У_{сх}$ — урожайность сельхозпродукции, т/га;

$З_{тех}$ — совокупные затраты денежных средств на годовой объем произведенной сельхозпродукции, НДЕ;

$T_к$ — срок окупаемости капитальных вложений комплекса машин для технологии, лет;

$Ц_{ком}$ — цена комплекса машин для технологии, НДЕ;

$Р_{сх}$ — рентабельность сельскохозяйственной культуры, %;

$М_к^{б(н)}$ — материалоемкость базового (нового) комплекса машин соответственно, т/т;

$G_к^{б(н)}$ — общая масса соответственно базового (нового) комплекса сельскохозяйственных машин для возделывания определенной сельхозкультуры, т;

$М_{сх}^{б(н)}$ — годовой объем сельхозпродукции, произведенный соответственно базовым (новым) комплексом машин, т;

$Э_к^{б(н)}$ — энергоэффективность базового (нового) комплекса машин соответственно при производстве сельскохозяйственной культуры, МДж/т;

$Q_к^{б(н)}$ — суммарный расход моторного топлива по всему комплексу работ в технологии, кг;

$g_{м.т}$ — теплотворная способность моторного топлива, МДж/кг.

УДК 631.3.004.15:006.354 МКС 65.060.01

Ключевые слова: машинные технологии, растениеводство, метод, экономическая оценка, себестоимость, рентабельность, ресурсосбережение, испытание

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 27.12.2024. Подписано в печать 23.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru