

---

---

**Машины землеройные. Обзорность с  
рабочего места оператора. Метод  
испытания и критерии эффективности**

*Earth-moving machinery — Operator's field of view — Test method and  
performance criteria*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 5006:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 5006:2006(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 5006:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2006

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Основные размеры .....	5
4.1 Размеры пространственного расположения источников света .....	5
4.2 Размеры маскировки .....	6
5 Аппаратура для испытаний .....	6
6 Конфигурация при испытаниях машины .....	6
7 Критерии характеристик дополнительных устройств .....	7
7.1 Критерии характеристик зеркал .....	7
7.2 Критерии характеристик для систем CCTV .....	7
8 Методика измерения .....	7
8.1 Маркировка поверхности испытаний и расположение машины на испытательной поверхности .....	7
8.2 Расположение аппаратуры для испытаний .....	8
8.3 Измерение маскировок .....	9
9 Методика расчёта .....	10
9.1 Методика расчётов по определению маскировок на испытательном круге обзора или прямоугольной границе 1 м .....	10
9.2 Компьютерное моделирование .....	11
10 Метод оценки и критерии эффективности .....	12
10.1 Критерии характеристик обзора на испытательном круге обзора .....	12
10.2 Критерии характеристик обзора на прямоугольной границе 1 м .....	12
10.3 Маскировки обзора, превышающие критерии характеристик обзора прямого видения .....	16
10.4 Требования для землеройных машин большего размера, производного типа, и других типов, не включённых в Таблицу 1 .....	17
11 Отчёт по испытаниям .....	18
11.1 Подробные данные о машине .....	18
11.2 Чертежи .....	18
12 Информация об обзоре в инструкциях оператора .....	19
Приложение А (информативное) Размеры и положение НН и RR .....	20

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 5006 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 127, *Землеройные машины*, Подкомитетом SC 2, *Требования по безопасности и человеческие факторы*.

Настоящее первое издание ISO 5006 отменяет и заменяет ISO 5006-1:1991, ISO 5006-2:1993 и ISO 5006-3:1993, которые были пересмотрены в техническом отношении.

[ISO 5006:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006>

## Введение

Цель настоящего международного стандарта состоит в обеспечении достаточной области обзорности оператора таким образом, чтобы он мог иметь полный обзор вокруг машины, позволяющий выполнять необходимые, эффективные и безопасные операции, которые могут быть оценены в рамках объективных технических терминов. Данный международный стандарт содержит метод испытаний, при котором используются два источника света, расположенные в видимых оператором местах. Вокруг машины определяется создаваемая машиной, её компонентами и приспособлениями маскировка видимости на граничной линии, расположенной на расстоянии 1 м от наименьшего охватывающего машину многоугольника и окружности испытания видимости. Радиус этого круга равен 12 м. Данный метод не позволяет оценить все аспекты характеристик обзорности оператора, но предоставляет информацию, полезную для определения степени приемлемости возможной обзорности с машины. В настоящий международный стандарт включены критерии, которые могут служить руководством для разработчиков в отношении объема маскировки области обзора, которая может быть приемлема.

Исходя из возможностей оператора и рабочих режимов машин метод испытаний подразделяет область вокруг машины на шесть секторов: передний (сектор А), боковые передние (секторы В и С), боковые задние (секторы D и E), и задний (сектор F).

Для каждого из этих секторов существуют определённые антропометрические характеристики оператора, которые необходимо учитывать. Кроме расстояния между глазами 65 мм (эта величина равна номинальному расстоянию между глазами нормального бинокулярного зрения у 50 процентов операторов), могут быть рассмотрены дополнительные регулировки, учитывающие способность оператора поворачивать голову и перемещать торс из стороны в сторону. Это приводит к увеличению области расположения глаз до 405 мм в секторах А, В и С. В случае секторов D, E и F, поворот головы оператора и вращение торса ограничены физическими возможностями сидящего оператора. Таким образом, для секторов D, E, и F максимально достижимое расстояние между глазами равно 205 мм. Для некоторых типов машин используемые расстояния между глазами меньше максимально допустимых значений, основанных на эргономических возможностях оператора. Это сделано для поддержания текущего технического уровня машин.

Установленные критерии характеристик обзорности основаны на физических аспектах человека оператора и наземного персонала, с использованием различных репрезентативных размеров и конструкций машин, которые предоставляют приемлемую обзорность. Для установки критериев обзорности использована комбинация значений расстояний между глазами и ширины маскировки. Множественные маскировки в секторах приемлемы, когда существуют достаточные расстояния между отдельными маскировками.

Когда прямая видимость считается недостаточной, могут быть использованы дополнительные устройства для создания не прямой видимости, позволяющие обеспечивать приемлемую общую видимость зеркала или кабельные телевизионные камеры [(closed-circuit television cameras) (CCTV)]. В случаях прямоугольных границ 1 м (RB) предпочтительны дополнительные устройства непрямого обзора (зеркала или CCTV). В виде исключений возможно применение других вспомогательных средств (смотрите ISO 16001).

Организация рабочего места может быть эффективной дополнительной мерой компенсации остающейся маскировки видимости.



# Машины землеройные. Обзорность с рабочего места оператора. Метод испытания и критерии эффективности

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод статических испытаний для определения и оценки обзорности оператора на прямоугольной границе на расстоянии 1 м от машины и на испытательном круге радиусом 12 метров.

Данный международный стандарт применяется к землеройным машинам, перечисленным в Таблице 1 и определённым в ISO 6165, которые имеют специально расположенное место посадки оператора. В случае машин, не указанных в Таблице 1, включая машины увеличенного размера, производные землеройные машины, и другие типы землеройных машин, могут быть использованы методики испытаний обзорности — см. в 10.4.

Стандарт применим к землеройным машинам для работы на постоянном месте и перемещающимся по дорогам общего пользования.

В данном международном стандарте представлены критерии характеристик обзорности для машин, имеющих максимальную рабочую массу (смотрите ISO 6016), зависящую от типа семейства машин (см. Таблицу 1).

## 2 Нормативные ссылки

ISO 5006:2006

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5072beec-37aa-44d3-b599-90f1eac25e9c/iso-5006-2006)

Следующие ссылочные документы обязательны для применения в настоящем документе. В случае датированных ссылок применяются только цитированные издания. При недатированных ссылках используется последнее издание ссылочного документа (включая все изменения).

ISO 3411, *Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора*

ISO 5353, *Машины землеройные, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Контрольная точка сиденья*

ISO 6016, *Машины землеройные. Методы измерений масс машин в целом, рабочего оборудования и составных частей*

ISO 6165, *Машины землеройные. Основные типы. Идентификация, термины и определения*

ISO 7135, *Машины землеройные. Гидравлические экскаваторы. Терминология и технические характеристики для коммерческой документации*

ISO 16001, *Машины землеройные. Системы обнаружения опасности и визуальные средства. Требования к эксплуатационным характеристикам и испытаниям<sup>1)</sup>*

---

<sup>1)</sup> Готовится к публикации.

### 3 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются указанные ниже термины и определения.

#### 3.1 поверхность испытаний test surface

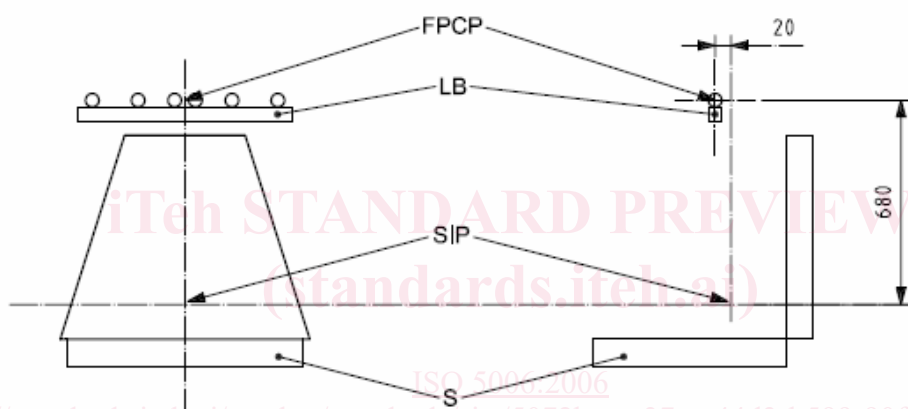
область, образующая эталонный участок земли, предназначенный для испытаний обзорности

#### 3.2 центральная точка относительно положения нитей ламп накаливания filament position centre-point

центр, находящийся в средней точке линии между нитями ламп накаливания

См. Рисунок 1

Размеры в миллиметрах



#### Обозначение

- LB световой пучок
- SIP контрольная точка сиденья
- S сиденье
- FPCP центральная точка положения нитей

Рисунок 1 – Аппаратура источника света

### 3.3 Условия расположения при испытаниях обзорности

#### 3.3.1 круг испытаний обзорности visibility test circle

VTC  
круг радиусом 12 м, расположенный на эталонном участке земли, с центром на вертикальной линии, проходящей через центральную точку положения нитей ниже её

См. Рисунок 2



**3.3.2****прямоугольная граница 1 м  
rectangular 1 m boundary****RB**

линия на эталонном участке земли, расположенная на расстоянии 1 м от внешней прямоугольной границы машины, за исключением самосвалов на шарнирной раме, у которых расстояние больше 1 м впереди машины, и грейдеров, где расстояние с тыльной части машины больше 1 м

См. рисунки 2 и 8.3.3.

**3.3.3****сектор видимости A  
sector of vision A**

сегмент видимости испытательной поверхности спереди от машины, определённый по длине хорды 9,5 м на радиусе 12 м, которая перпендикулярна продольной плоскости, проходящей через центральную точку положения нитей, причём длина хорды делится пополам продольной плоскостью

См. рисунок 2.

**3.3.4****секторы видимости B и C  
sectors of vision B and C**

сегменты видимости испытательной поверхности спереди от машины, расположенные вне сектора A, и ограниченные поперечной плоскостью, проходящей через центральную точку расположения нитей

См. Рисунок 2.

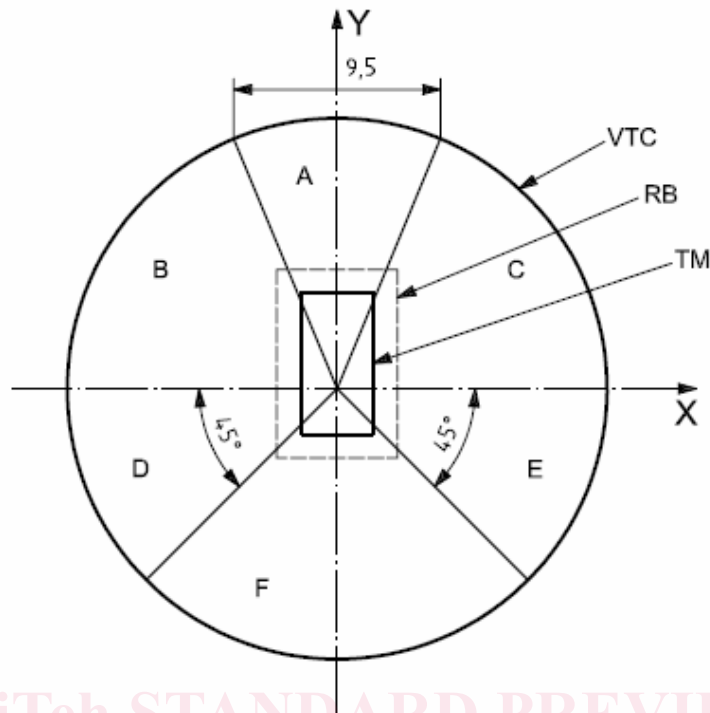
**3.3.5****секторы видимости D и E  
sectors of vision D and E**

сегменты видимости испытательной поверхности сзади от машины, определённые углом 45° с правой и левой стороны продольной плоскости, проходящей через центральную точку положения нитей

**3.3.6****сектор видимости F  
sector of vision F**

сегмент испытательного круга видимости, находящийся сзади между секторами D и E.

См. Рисунок 2.



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Обозначение**

VTC	испытательный круг обзорности
RB	прямоугольная граница 1 м
TM	испытываемая машина
Y	переднее направление машины
A, B, C, D, E, F	секторы видимости

**Рисунок 2 — Расположение при испытании обзорности**

**3.4  
маскировка  
masking**

тень на испытательном круге обзорности радиусом 12 м или на вертикальном испытательном объекте на прямоугольной границе 1 м, создаваемая преграждением лучей света от обеих ламп накаливания частями основной машины и/или находящимся на ней оборудованием

**ПРИМЕЧАНИЕ** Детали, которые могут создавать маскировку, включают, например, поворотные защитные конструкции (ROPS), оконные и дверные рамы, выхлопные трубы, кожух двигателя, а также оборудование или приспособления, например ковши, стрелы.

**3.5  
аппаратура источника света  
light source apparatus**

испытательный блок, имеющий не менее чем два источника света, поворачивающиеся на 360° с точкой вращения в центральной точке положения нитей ламп накаливания

См. Рисунок 1.

**3.6****критерии характеристик обзорности  
visibility performance criteria**

критерии для разработки землеройных машин, позволяющие оператору видеть объекты в зоне вокруг машины во время её работы и передвижения

ПРИМЕЧАНИЕ Данные критерии характеристик обзорности определяются как максимально допустимые маскировки на круге для испытаний обзорности радиусом 12 м или на прямоугольной границе 1 м.

**3.7****организация рабочего места  
jobsite organization**

правила и процедуры на рабочем месте, предназначенные для координации совместной работы машин и людей

ПРИМЕР Инструкции по безопасности, схемы движения, зоны ограничения, обучение операторов и обустройство рабочего места, маркировка машин и транспортных средств (например специальные предупредительные лампы, предупредительные знаки), ограничения поперечного движения, системы коммуникации и т.д.

**3.8 Прямая и непрямая видимость****3.8.1****прямая видимость  
direct visibility**

видимость по прямой линии, определяемая прохождением света от источника света

**3.8.2****непрямая видимость  
indirect visibility**

видимость, осуществляемая с помощью зеркал или других вспомогательных средств наблюдения, например кабельного телевидения (CCTV)

**3.9****производная землеройная машина  
derivative earth-moving machine**

машина, модифицированная или снабжённая оборудованием и/или приспособлениями, которые оказывают влияние на обзорность по сравнению со стандартной конфигурацией машины

**4 Основные размеры****4.1 Размеры пространственного расположения источников света**

Данный международный стандарт устанавливает три различных вида пространственного расположения источников света:

- a) 65 мм, расположение источников света соответствует расстоянию бинокулярного зрения 50 % сидящих операторов землеройных машин (см. ISO 3411);
- b) 205 мм, расположение источников света соответствует диапазону перемещения глаз (с учётом перемещения торса и головы) 50 % операторов землеройных машин (смотрите ISO 3411), когда они смотрят назад под углом 45° (135° по часовой стрелке или против часовой стрелки от положения головы прямо вперёд);
- c) 405 мм, расположение источников света соответствует диапазону перемещения глаз (с учётом перемещения торса и головы) 50 % операторов землеройных машин (смотрите ISO 3411), когда они

смотрят вперёд (90° по часовой стрелке и против часовой стрелки от положения головы прямо вперёд).

## 4.2 Размеры маскировки

Данный международный стандарт устанавливает размер маскировки 300 мм для линии на прямоугольной границе 1 м, который соответствует приблизительно глубине грудной клетки персонала, работающего вблизи места работы землеройной машины.

## 4.3 Эталонные размеры при измерениях

В данном международном стандарте установлены следующие три эталонных размера при измерениях:

- a) 1 м, расстояние, используемое при создании прямоугольной граничной линии на расстоянии 1 м вокруг землеройной машины для описания ближнего поля (наименьшего расстояния) вокруг землеройной машины;
- b) 1,5 м, максимальная высота над поверхностью эталонного участка, на которой производится наблюдение обзорности ближнего поля, основанная на росте 5 % операторов землеройной машины.
- c) 12 м, радиус круга для испытаний обзорности на горизонтальной поверхности, измеренный от центральной точки положения нитей.

## 5 Аппаратура для испытания

**5.1 Источник света**, позволяющий создавать горизонтальный световой луч с помощью двух галогенных ламп (или эквивалентных), установленных вертикально. Каждая лампа должна обладать возможностью горизонтального перемещения вдоль светового луча от расстояния 32,5 мм до 202,5 мм от центральной точки с каждой стороны. Должно быть также возможно поворачивать световой луч на 360° вокруг центральной точки нитей ламп. Вертикальная центральная точка нитей ламп должна быть расположена на 680 мм выше и на 20 мм спереди от контрольной точки сиденья (SIP) согласно определению в ISO 5353 (см. Рисунок 1).

**5.2 Вертикальный испытательный объект**, высотой 1,5 м, имеющий подходящую ширину (например 150 мм), используемый для оценки маскировки на прямоугольной границе 1 м.

**5.3 Поверхность испытания**, область утрамбованной земли или мощёной поверхности, имеющая наклон не больше 3 % в любом направлении.

**5.4** При определении маскировки на круге для испытаний обзорности или прямоугольной границе 1 м может быть использовано удерживаемое рукой **зеркало**, предназначенное для определения линий видимости между источником света и эталонным участком земли или вертикальным испытательным объектом. Допускается также применение другого прибора, позволяющего получить эквивалентные результаты.

## 6 Конфигурация при испытаниях машины

**6.1** Машина должна быть оборудована устройствами и приспособлениями в соответствии с техническими условиями изготовителя для работы на определённом месте и/или для проезда по дорогам общественного пользования.

**6.2** Все отверстия машины, например двери и окна, должны быть закрыты.

**6.3** Машина должна быть расположена на поверхности для испытаний со всем оборудованием и приспособлениями, предусмотренными в режиме передвижения согласно техническим условиям изготовителя — смотрите примеры в Приложении А. Центральная точка положения нитей ламп,