

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO**  
**5667-11**

Второе издание  
2009-04-15

---

---

**Качество воды. Отбор проб.**

Часть 11.

**Руководство по отбору проб  
грунтовых вод**

*Water quality — Sampling —*

*Part 11: Guidance on sampling of groundwaters*

*ISO 5667-11:2009*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009>

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



Ссылочный номер  
ISO 5667-11:2009(R)

© ISO 2009

**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 5667-11:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

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 соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

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 .....	vi
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Разработка стратегии и программы для отбора проб .....	4
4.1 Общие положения .....	4
4.2 Выбор мест отбора проб .....	5
4.3 Выбор параметров грунтовых вод .....	8
4.4 Частота отбора проб .....	8
5 Типы установок для мониторинга и метод отбора проб .....	9
5.1 Общие положения .....	9
5.2 Мониторинг ненасыщенной зоны .....	9
5.3 Насыщенная зона .....	13
6 Процедуры отбора проб .....	17
6.1 Очистка .....	17
6.2 Разведочные шурфы .....	22
6.3 Отбор проб на наличие загрязняющих веществ в свободной фазе (DNAPLs и LNAPLs) .....	22
6.4 Материалы для пробоотборного оборудования .....	23
6.5 Предотвращение загрязнения .....	23
7 Меры безопасности .....	24
8 Идентификация пробы и отчеты .....	26
9 Гарантия качества/контроль качества .....	27
Приложение А (информативное) Расчет частоты отбора проб с использованием номограммы .....	28
Приложение В (информативное) Пример отчета. Отбор проб из грунтовых вод .....	29
Библиография .....	30

## 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 осуществляет тесное сотрудничество с международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые 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.

Обращается внимание на возможность патентования некоторых элементов данного международного стандарта. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав.

ISO 5667-11 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 147, *Качество воды*, Подкомитетом SC 6, *Отбор проб (общие методы)*.

Это второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 5667-11:1993) и ISO 5667-18:2001, которое технически пересмотрено

ISO 5667 состоит из следующих частей под общим заглавием *Качество воды. Отбор проб*:

- *Часть 1. Качество воды. Отбор проб. Часть 1. Руководство по составлению программ и методикам отбора проб*
- *Часть 3. Руководство по хранению и обращению с пробами воды*
- *Часть 4. Руководство по отбору проб из естественных и искусственных озер*
- *Часть 5. Руководство по отбору проб питьевой воды из очистных сооружений и трубопроводных распределительных систем*
- *Часть 6. Руководство по отбору проб из рек и потоков*
- *Часть 7. Руководство по отбору проб воды и пара из котельных установок*
- *Часть 8. Руководство по отбору проб влажных осадений*
- *Часть 9. Руководство по отбору проб морской воды*
- *Часть 10. Руководство по отбору проб из сточных вод*
- *Часть 11. Руководство по отбору проб грунтовых вод*
- *Часть 12. Руководство по отбору проб из донных отложений*

- Часть 13. Рекомендации по отбору проб шлама сточных вод и на сооружениях водоочистки
- Часть 14. Руководство по обеспечению качества при отборе проб природных вод и обращении с ними
- Часть 15. Руководство по консервированию и обработке проб осадка и отложений
- Часть 16. Руководство по биотестированию проб
- Часть 17. Руководство по отбору валовых проб взвешенных твердых частиц
- Часть 18. Руководство по отбору проб подземных вод на загрязненных участках
- Часть 19. Руководство по отбору проб в морских отложениях
- Часть 20. Руководство по использованию данных об образцах для принятия решения. Соответствие с пороговыми и классификационными системами
- Часть 21. Руководство по отбору проб питьевой воды, распределяемой цистернами или другими средствами, кроме водопроводных труб
- Часть 22. Руководство по проектированию и размещению мест для отбора проб грунтовых вод
- Часть 23. Определение значительных загрязнений в поверхностных водах методом пассивного отбора проб

Эту часть ISO 5667 следует использовать вместе с другими частями, в частности с ISO 5667-1 и ISO 5667-3.

[ISO 5667-11:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009>

## Введение

Настоящая часть ISO 5667 является пересмотром ISO 5667-11:1993, *Руководство по отбору проб грунтовых вод*, и ISO 5667-18:2001, *Руководство по отбору проб грунтовых вод на загрязненных участках*.

Руководство в этой части ISO 5667 можно использовать параллельно с другим руководством по отбору проб для контроля качества воды и/или исследования загрязненных либо потенциально загрязненных участков, так как отбор проб любых грунтовых вод из таких участков может составить часть гораздо более широкой исследовательской программы.

Разработка программы отбора проб грунтовых вод зависит от целей исследования. Определение цели отбора проб грунтовых вод является существенной предпосылкой для установления принципов, которые должны применяться для решения конкретных проблем отбора проб.

Принципы, установленные в этой части ISO 5667, распространяются также на следующие более детализированные цели:

- a) определить пригодность грунтовых вод как источника питьевой воды или промышленной/сельскохозяйственной воды;
- b) идентифицировать на ранней стадии загрязнения водоносных пластов, вызываемые потенциально опасной поверхностной или подземной деятельностью (например, работы в местах сброса сточных вод, загрязнение почвы, промышленная деятельность, разработка минеральных месторождений, сельскохозяйственные работы, перемены в землепользовании), и определить потенциал воздействия этих загрязнений на поверхностные воды и на другие возможные приемники в окрестности этого участка;
- c) установить, происходит ли миграция загрязняющих веществ, для того чтобы оценить их воздействие на качество подземных вод и калибровать и валидировать подходящие модели качества грунтовых вод;
- d) способствовать пониманию изменений качества и течения грунтовых вод, включая изменения, вызванные намеренными действиями (например, изменения режимов откачивания грунтовых вод, искусственное пополнение, вызванное стоком, очистка поверхности на загрязненных участках), для того чтобы обеспечить оптимальное управление природными ресурсами, получить данные для проведения оценки рисков и обеспечить применение закона об охране окружающей среды;
- e) способствовать выбору мер по устранению неисправностей и разработке процесса исправления и отслеживать выполнение и эффективность этих мер или технического проектирования;
- f) продемонстрировать соответствие лицензионным условиям или собрать доказательства для целей регулирования;
- g) идентифицировать и описать отдельные водоемы.

Примеры ситуаций, где может быть использовано это руководство, включают:

- общие обследования качества грунтовых вод для химической и микробиологической оценок;
- исследование настоящих или бывших промышленных участков с историей проведения потенциально загрязняющих мероприятий;
- исследование грунтовых вод и мониторинг участков удаления отходов (мусорные свалки);

- исследование участков, где естественные и/или искусственные процессы привели к потенциальному загрязнению земель и грунтовых вод;
- исследование участков, где различные продукты были разлиты или выброшены в результате несчастных случаев или непредвиденных обстоятельств, например аварии при транспортировке.

Руководящие указания, содержащиеся в этой части ISO 5667, распространяются на выбор мест отбора проб, монтажа и оборудования для отбора проб, параметров грунтовых вод и частоты отбора проб.

Нормативное руководство на методы и их применение невозможно. Поэтому данное руководство обеспечивает информацию о большинстве обычно применяемых и имеющихся методов и дает перечни их преимуществ, недостатков и ограничений использования, где это известно. При анализе разработки стратегий отбора проб необходимо рассматривать свойства системы грунтовых вод (водоносных пластов), проектирование пунктов мониторинга, источник (и) загрязнений, пути миграции и приемники.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 5667-11:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29275a5a-f82e-445b-89ad-e092a58596e9/iso-5667-11-2009>





## Качество воды. Отбор проб.

### Часть 11.

## Руководство по отбору проб грунтовых вод

### 1 Область применения

В настоящей части ISO 5667 даются руководящие указания по отбору проб грунтовых вод. Она информирует пользователя о вопросах, необходимых для рассмотрения при планировании и проведении отбора проб грунтовых вод для контроля качества эксплуатационных запасов грунтовых вод, обнаружения и оценки загрязнения грунтовых вод и содействия в управлении ресурсами, защите и восстановлении грунтовых вод. Эта часть ISO 5667 не распространяется на отбор проб, связанный с повседневным оперативным контролем заборов грунтовых вод для питьевых нужд. Руководство включает отбор проб грунтовых вод как из насыщенной зоны (ниже уровня грунтовых вод), так и из ненасыщенной зоны (выше уровня грунтовых вод).

### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 772, *Гидрометрия. Словарь и условные обозначения*

ISO 5667-1:2006, *Качество воды. Отбор проб. Часть 1. Руководство по составлению программ и методикам отбора проб*

ISO 5667-3, *Качество воды. Отбор проб. Часть 3. Руководство по хранению и обращению с пробами воды*

ISO 5667-14, *Качество воды. Отбор проб. Часть 14. Руководство по обеспечению качества при отборе проб природных вод и обращении с ними*

ISO 6107-2, *Качество воды. Словарь. Часть 2*

### 3 Термины и определения

Применительно к этому документу используются термины и определения, данные в ISO 6107-2, ISO 772, и следующие.

#### 3.1

##### **пьезометр** **piezometer**

прибор, состоящий из трубы или нескольких трубок с пористым элементом или перфорированным участком (окруженным фильтром) в нижней части (конец пьезометра), который устанавливают и герметизируют в грунте на соответствующем уровне в пределах насыщенной зоны для измерения уровня воды, измерения гидравлического давления и/или отбора проб грунтовых вод

ПРИМЕЧАНИЕ    Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.2**  
**гнездовые (вложенные) пьезометры**  
**nested piezometers**

установка нескольких пьезометров

группа пьезометров, установленных на различных глубинах в пределах одной скважины большего диаметра

ПРИМЕЧАНИЕ 1    В общем, конструкция каждого пьезометра должна позволять проводить отбор проб в заданном интервале глубины в пределах водоносного пласта. Концы пьезометров изолируются друг от друга путем создания между ними постоянного непроницаемого герметизирующего слоя.

ПРИМЕЧАНИЕ 2    Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.3**  
**кустовые скважины**  
**multiple boreholes**

группа отдельных скважин или пьезометров, установленных на различных глубинах, но близко друг к другу, образуя сеть мониторинга, подходящую для целей исследования

ПРИМЕЧАНИЕ    Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.4**  
**многоуровневый пробоотборник**  
**multi-level sampler**

единичная установка для отбора проб грунтовых вод с дискретных глубин или диапазона глубин подземной зоны

ПРИМЕЧАНИЕ 1    Устройство может быть установлено непосредственно в землю или в уже существующую либо специально пробуренную скважину. При установке в скважину используются интегральные пакеры (или уплотнительные устройства) для изоляции индивидуальных горизонтов в пределах системы грунтовых вод, из которых берется проба.

ПРИМЕЧАНИЕ    Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.5**  
**водоносный пласт**  
**aquifer**

геологическое водоносное образование (пласт или слой) водопроницаемой породы или рыхлого материала (например, песок или гравий), способное давать значительное количество воды

ПРИМЕЧАНИЕ    Адаптировано из ISO 6107-3:1993<sup>[4]</sup>.

**3.6**  
**цементированный водоносный пласт**  
**consolidated aquifer**

водоносный пласт, содержащий материал, который уплотнен за счет цементации или сжатия

**3.7**  
**насыщенная зона**  
**saturated zone**

часть водоносного пласта, в котором поровые пространства геологического образования целиком заполнены водой

[ISO 6107-2:2006]

**3.8****ненасыщенная зона  
unsaturated zone**

часть водоносного пласта, в котором поровые пространства образования не целиком заполнены водой

[ISO 6107-2:2006]

**3.9****грунтовая вода  
groundwater**

вода в насыщенной и/или ненасыщенной зоне подземного геологического образования или искусственного осадения, такого как насыпной грунт, например заполняющий материал

**3.10****верховодка  
perched groundwater**

изолированное скопление грунтовой воды, которое ограничено в горизонтальном и вертикальном распространении, размещено в пределах ненасыщенной зоны, покрывая гораздо более обширное скопление грунтовой воды, и изолировано сверху слабопроницаемой поверхностью (прерывистым геологическим образованием, задерживающим воду – “aquitard”)

ПРИМЕЧАНИЕ Адаптировано из ISO 6107-2:2006, “уровень верховодки”.

**3.11****рецептор  
receptor**

объект (социальные, животноводческие, водные, растениеводческие, строительные и другие службы), восприимчивый к вредному(ым) воздействию(ям) вредных веществ или реактивов

ПРИМЕЧАНИЕ Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.12****пакер  
packer**

устройство или материал, которые набухают или расширяются для временной изоляции определенных вертикальных участков в скважинах, чтобы обеспечить отбор проб грунтовых вод из отдельных зон или мест в пределах скважины либо водоносного слоя

ПРИМЕЧАНИЕ Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.13****полевая емкость  
field capacity**

максимальное количество воды, которое почва или порода могут удерживать после удаления гравитационной воды

ПРИМЕЧАНИЕ Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

**3.14****плотные безводные жидкие фазы  
dense non-aqueous phase liquids  
DNAPLs**

органические вещества, которые имеют очень низкую водорастворимость и плотность которых больше плотности воды

ПРИМЕР Хлорированные углеводороды, например трихлорэтан.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Когда DNAPLs присутствуют в недостаточном количестве, они образуют отдельную фазу от воды.

### 3.15

**легкие безводные жидкие фазы**  
**light non-aqueous phase liquids**  
**LNAPLs**

органические вещества, которые имеют очень низкую водорастворимость и плотность которых меньше плотности воды

ПРИМЕР Нефтепродукты.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Адаптировано из ISO 6107-2:2006.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Когда LNAPLs присутствуют в недостаточном количестве, они образуют отдельную фазу от воды.

### 3.16

**колодец**  
**скважина**  
**well**  
**borehole**

〈отбор проб грунтовых вод〉 яма, сделанная в земле путем буровых или землеройных работ для получения грунтовой воды или для наблюдения

ПРИМЕЧАНИЕ Это определение отличается от определения, данного и в ISO 772:— и ISO 6707-1:2004<sup>[3]</sup>.

### 3.17

**источник**  
**spring**

грунтовая вода, выходящая через поверхность земли естественным путем

[ISO 6107-3:1993<sup>[4]</sup>]

### 3.18

**поровая вода**  
**pore water**

вода, заполняющая поры или пустоты породы или грунта

### 3.19

**обсадная труба**  
**casing**

трубчатая удерживающая конструкция, которую устанавливают в пробуренной скважине или вырытом колодце для крепления и поддержания ствола и устья скважины

[ISO 772:—]

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте отбора проб грунтовых вод “поддержание ствола и устья скважины” означает предотвращение попадания в скважину твердых материалов водоносного пласта или контроль поступления грунтовой воды в скважину на установленных глубинах через (скважинный) фильтр. Конструкция может быть временной или постоянной.

## 4 Разработка стратегии и программы для отбора проб

### 4.1 Общие положения

Отбор проб грунтовых вод может проводиться как отдельная операция или как часть больших инженерно-геологических либо экологических исследований, или как часть региональной/национальной программы. Независимо от цели должен быть рациональный подход, в котором четко устанавливаются задачи, определяется уровень необходимой информации и идентифицируются различные стадии исследования. Должны быть рассмотрены практические

ограничения, такие как доступ к участку, инфраструктура и расстояние от участка до аналитических лабораторий.

Следует отметить, что обычно при отборе проб грунтовых вод только из насыщенной зоны не может быть сделана полная оценка уровня загрязнения под земной поверхностью в ситуациях, когда существует ненасыщенная зона значительной толщины. Игнорирование ненасыщенной зоны может привести к тому, что система ненасыщенной зоны и грунтовых вод может быть уже сильно загрязненной, прежде чем будет получено какое-либо осязаемое свидетельство просачивания или загрязнения в пробах, собранных ниже уровня грунтовых вод.

## 4.2 Выбор мест отбора проб

### 4.2.1 Общие положения

При размещении установок для мониторинга, проектировании сети и выбора пунктов мониторинга для исследования качества грунтовых вод следует учитывать:

- a) гидрологические условия участка исследования;
- b) прошлое и будущее использование участка;
- c) цель работы;
- d) прогнозируемое или известное качество грунтовых вод;
- e) характер и степень любого вероятного загрязнения.

Все эти факторы должны быть рассмотрены на предварительных стадиях выполнения программы мониторинга для обеспечения наиболее подходящей и эффективной стратегии отбора проб. Эта информация может быть получена путем изучения всей информации, имеющейся у владельцев участков (или других агентов), в местных, региональных и национальных агентствах регулирования и у других держателей данных. В Таблице 1 представлен обзор этапов, включенных в разработку стратегии исследования и для отбора проб грунтовых вод.

При использовании существующих пунктов мониторинга для получения доступа к грунтовым водам, необходимо определить конструкционные детали и характеристики скважины для идентификации слоев, из которых берется проба. Когда создаются новые скважины специально для отбора проб, нужно выбрать конструкцию скважины (например, открытая площадь и протяженность) и метод конструирования, не только отвечающие требованиям отбора проб, но также сводящие к минимуму загрязнение или нарушение водоносного пласта.

### 4.2.2 Контроль качества грунтовых вод для питьевого водоснабжения

Когда проводится мониторинг качества грунтовых вод для питьевого водоснабжения, должны проверяться скважины, колодцы и источники, из которых берут пробы, для контроля тех параметров, которые имеют значение для использования воды. В соответствующих случаях следует обратиться к национальным требованиям отбора проб сырой воды и мониторинга для более детальной консультации. При выборе мест отбора проб для контроля водоснабжения рекомендуется также провести мониторинг некоторых скважин, отдаленных от водозабора, для того чтобы исследовать воздействие водозабора на динамические характеристики водоносного пласта (например, течение грунтовых вод, изменения толщины насыщенной зоны).

### 4.2.3 Загрязнение грунтовых вод точечным источником

Чтобы установить степень загрязнения грунтовых вод и направление и скорость миграции загрязняющих веществ, пункты мониторинга следует размещать внутри и вне любой загрязненной зоны или зон. Пункты мониторинга вне зоны источника загрязнения следует размещать в местах по восходящему и нисходящему градиентам участков относительно гидравлического градиента как