

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

---



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ПНСТ (Проект,  
редакция 1)**

---

**ЗЕРНО**

**Определение общего содержания  
сорной и зерновой примесей  
оптико-компьютерным методом**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его  
утверждения*

**Москва  
Российский институт стандартизации  
202\_**



## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом зерна и продуктов его переработки – филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИЗ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН), обществом с ограниченной ответственностью «Экан». (ООО «Экан»).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом стандартизации ТК 002 «Зерно, продукты его переработки и маслосемена»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес. до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 107078 Москва, ул. Садовая-Спасская, д. 20, стр. 1, офис 203а и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 202\_\_

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.....
2	Нормативные ссылки.....
3	Термины и определения.....
4	Требования к условиям проведения испытаний.....
5	Требования к квалификации операторов.....
6	Требования к безопасности.....
7	Сущность метода.....
8	Средства измерений и вспомогательное оборудование.....
9	Проведение испытания.....
10	Прецизионность.....
11	Отчет об испытании.....
	Приложение А (справочное) Результаты межлабораторных испытаний....

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Зерно**  
**Определение общего содержания сорной и зерновой примесей  
оптико-компьютерным методом**

Grain.  
Determination of the **general** and fractional content of weed and grain  
impurities by optical-computer method

---

Дата введения –

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на зерно пшеницы и устанавливает определение содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей оптико-компьютерным экспресс-методом с применением электронного анализатора.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.091 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 13586.3 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 27186 Зерно заготовляемое и поставляемое. Термины и определения

ГОСТ 30483 Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных клопом-черепашкой; содержания металломагнитной примеси

ГОСТ OIML R 76-1. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р ИСО 5725-1 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-2 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-3 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-4 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-5 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-6 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

**П р и м е ч а н и е** – 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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27186, а также следующий термин с соответствующим определением:

**3.1 оптико-компьютерный метод:** Метод оценки показателей качества продукции на основе компьютерного анализа ее изображений в оптическом диапазоне длин волн.

#### **4 Требования к условиям проведения измерений**

При подготовке и проведении измерений в помещении должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 23 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % .....не более 80;

#### **5 Требования к квалификации операторов**

К выполнению процедуры по определению содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей допускаются лица, имеющие начальную профессиональную подготовку, обученные работе с соответствующей аппаратурой, изучившие руководство по эксплуатации электронного анализатора, настоящий метод.

#### **6 Требования к безопасности**

6.1 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

6.2 Требования электробезопасности при эксплуатации электронного анализатора должны соответствовать ГОСТ 12.2.091.

#### **7 Сущность метода**

Определение содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей оптико-компьютерным экспресс-методом заключается в классификации каждого объекта исследуемой пробы по его изображениям в видимой и ближней инфракрасной области спектра, получении их электронного изображения с последующей программной обработкой и расчет содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей, выражаемых в процентах.

#### **8 Средства измерений и вспомогательное оборудование**

5.1 Анализатор электронный, состоящий из блока подготовки пробы и оптического блока в одном корпусе.

П р и м е ч а н и е – Допускается использовать анализаторы электронные различных моделей, отвечающих техническим характеристикам данного стандарта.

5.2 Персональный компьютер.

5.3 Весы электронные – по ГОСТ OIML R 76-1, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 1,0$  г;

5.4 . Комплект лабораторных сит с круглыми отверстиями диаметром 6,0 мм и 1,0 мм.

## **9 Проведение испытания**

7.1 Подготовка проб

7.1.1 Отбор проб – по ГОСТ 13586.3

7.1.2 Определение содержания крупной сорной примеси – по ГОСТ 30483-97 (см. 3.1.1).

7.1.3 Из средней пробы зерна пшеницы, освобожденной от крупной сорной примеси, выделяют навеску массой  $(50 \pm 1)$  г.

7.1.4 Анализируемую навеску просеивают на сите с круглыми отверстиями диаметром 1,0 мм для выделения прохода, который относится к сорной примеси, – по ГОСТ 30483-97 (см. 3.1.2).

7.2 Подготовка электронного анализатора

7.2.1 Настройку электронного анализатора проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по его эксплуатации.

7.3 Определение содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей:

– помещают анализируемую навеску зерна в воронку анализатора;

– проводят определение содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации диафаноскопа.

7.4 Обработка результатов

7.4.1 Общее содержание сорной примеси, %, вычисляют как сумму результатов определений:

- содержание крупной сорной примеси;

- результат определения на электронном анализаторе;

- проход сита с круглыми отверстиями диаметром 1,0 мм.

7.4.2 За окончательный результат определений содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей зерна пшеницы принимают среднеарифметическое значение двух независимых результатов измерений,



выполненных в условиях повторяемости, если выполняются условия приемлемости (формула 1):

$$|x_1 - x_2| \leq r \quad (1),$$

где  $x_1, x_2$  – результаты двух определений, %;  
 $r$  – значение предела повторяемости, %

Если для представления окончательного результата используют среднее арифметическое более двух измерений, то в этом случае для каждого количества измерений ( $n$ ) следует рассчитать критический диапазон  $CR_{0,95}(n)$ , в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6.

7.5 При разногласиях контрольные определения содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей проводят по ГОСТ 30483.

Абсолютное расхождение между результатами первоначального и контрольного определения должно быть не более 3,4 %.

При контрольном определении за окончательный результат испытания принимают результат первоначального определения, если расхождение между результатами контрольного и первоначального определений не превышает допустимого значения. Если расхождение превышает допустимое значение, то за окончательный результат испытания принимают результат контрольного определения.

## 10 Прецизионность

### 10.1 Межлабораторные испытания

На основании результатов межлабораторных испытаний получены значения пределов повторяемости  $\sigma$  и воспроизводимости  $R$ . Статистическая обработка полученных данных проведена в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р ИСО 5725-2, ГОСТ Р ИСО 5725-3, ГОСТ Р ИСО 5725-4, ГОСТ Р ИСО 5725-5, ГОСТ Р ИСО 5725-6. Результаты испытаний приведены в приложении А.

Показатели прецизионности, полученные в результате проведенных межлабораторных испытаний, могут быть применены только к диапазонам сорной, зерновой примеси, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Анализ ируемый продукт	Диапазон измерений содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей	СКО* повторяемости, $S_r$ , %;	СКО воспроизводимости, $S_R$ , %;	Предел повторяемости при $P=0,95$ , $r$ , %;	Предел воспроизводимости при $P=0,95$ , $R$ , %;	Показатель точности (границы абсолютной погрешности метода) при $P=0,95$ , $\pm \Delta$ , %
Пшеница	от 0,1 до 15 %	0,5	0,7	1,3	2,1	1,8
* Среднеквадратическое отклонение						

### 10.2 Предел повторяемости

Абсолютная разность между двумя независимыми единичными результатами испытаний, полученными за короткий промежуток времени в результате использования одного метода на одной испытуемой пробе в одной лаборатории одним оператором, работавшим на одном оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше значений, приведенных в таблице 1. Предел повторяемости  $r$  рассчитывают по формуле:

$$r = 2,8 \cdot S_r,$$

где  $S_r$  – стандартное отклонение повторяемости.

### 10.3 Предел воспроизводимости

Абсолютная разность между двумя независимыми единичными результатами испытаний, полученными за короткий промежуток времени при использовании одного метода на одной испытуемой пробе в разных лабораториях разными операторами, работавшими на разном оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше значений, приведенных в таблице 1. Предел воспроизводимости  $R$  рассчитывают по формуле:

$$R = 2,8 \cdot S_R,$$

где  $S_R$  – стандартное отклонение повторяемости.

#### 10.4 Показатель точности

Оценку точности проводят в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р ИСО 5725-2. Данные получены в 8 лабораториях на пробах зерна пшеницы, имеющих нижнее, среднее и верхнее значение диапазона определения содержания основного зерна, сорной и зерновой примесей.

На основании результатов межлабораторных испытаний абсолютная погрешность  $\Delta$  равна  $\pm 3,4$  % значения стандартного отклонения воспроизводимости при доверительной вероятности  $P = 0,95$ . Абсолютную погрешность  $\Delta$  рассчитывают по формуле:

$$\Delta = 5,0 \cdot S_R,$$

где  $S_R$  – стандартное отклонение повторяемости.

### 11 Отчет об испытании

Отчет об испытании должен включать следующее:

- информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- используемый метод отбора проб, если известно;
- используемый метод проведения испытания со ссылкой на данный стандарт;
- информацию об используемых средствах измерения и вспомогательном оборудовании;
- окончательный результат;
- информация о лаборатории, в которой проводился анализ;
- условия проведения анализа;
- иную информацию, не указанную в настоящем стандарте, но влияющую на результат определения.

## Приложение А (справочное)

### Результаты межлабораторных испытаний

А.1 Данные, относящиеся к оценке характеристик прецизионности (стандартного отклонения повторяемости, стандартного отклонения воспроизводимости), получены из межлабораторного эксперимента, организованного и проведенного в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-2.

А.2 Дополнительная информация, относящаяся к проведенному межлабораторному эксперименту.

Для проведения исследований по установлению показателей точности метода измерений было подготовлено 4 образца пшеницы для каждой лаборатории.

В эксперименте принимали участие 8 лабораторий из разных регионов РФ и Беларуси: Санкт-Петербург, Ленинградская область, Минск, Татарстан, Самарская область, Воронежская область, республика Алтай.

Измерения сорной и зерновой примеси проводили с применением анализаторная сорной и зерновой примеси «Сапфир».

В каждой лаборатории было получено  $n = 10$  результатов наблюдений в условиях повторяемости. Полученные результаты приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование показателя	1-й образец		2-й образец		3-й образец		4-й образец	
	Содержание сорной примеси	Содержание зерновой примеси	Содержание сорной примеси	Содержание зерновой примеси	Содержание сорной примеси	Содержание зерновой примеси	Содержание сорной примеси	Содержание зерновой примеси
Общее среднее значение $y_j$ , %	1,8	4,7	1,8	11,6	4,4	3,8	4,4	12,5
Предел повторяемости $r$ , %	0,5	0,8	0,4	1,1	0,7	1,1	0,7	1,3
Стандартное отклонение повторяемости $S_r$ , %	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5
Предел воспроизводимости $R$ , %	0,5	1,0	1,1	2,1	1,4	1,7	1,1	1,7
Стандартное отклонение воспроизводимости $S_R$ , %	0,3	0,4	0,4	0,7	0,5	0,6	0,4	0,6
Границы абсолютной погрешности $\pm \Delta$ , %	0,6	1,6	1,5	3,4	1,0	1,4	1,4	3,0

УДК 633.11:543.06:006.354

ОКС 67.060

Ключевые слова: зерно, пшеница, сорная примесь, зерновая примесь, электронный анализатор

Директор ВНИИЗ – филиала  
ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем  
им. В.М. Горбатова» РАН, д-р  
техн. наук

Е.П. Мелешкина

Зам. директора ВНИИЗ –  
филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых  
систем им. В.М. Горбатова»  
РАН, канд. хим. наук

Л.В. Ванина

Старший научный сотрудник  
ВНИИЗ – филиала ФГБНУ  
«ФНЦ пищевых систем им.  
В.М. Горбатова» РАН, канд.  
экон. наук

О.И. Бундина

Младший научный сотрудник  
филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН

А.Ю. Герасина

Генеральный директор  
ООО «ЭКАН»  
д-р техн. наук, профессор

Г.П. Петров

Директор по маркетингу  
ООО «ЭКАН»

Т.С. Рутковская

Инженер  
ООО «ЭКАН»

Р.Ю. Антонов