МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 9867— 2013

МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ

Метод оценки восстановления после сминания по внешнему виду

(ISO 9867:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 412 «Текстиль», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 63-П от 27 декабря 2013 г.)

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
Азербайджан	AZ	Азгосстандарт
Армения	AM	Армгосстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдовастандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узгосстандарт
Украина	UA	Госстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1894-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9867—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 года.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 9867:2009 Textiles— Evaluation of the wrinkle recovery of fabrics – Appearance method (Текстиль. Оценка изделия на восстановление формы после сминания. Метод оценки по внешнему виду).

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2015

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

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

МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ

Метод оценки восстановления после сминания по внешнему виду

Textiles. Method of evaluation of the wrinkle recovery on appearance

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает метод оценки восстановления внешнего вида текстильных материалов после искусственного сминания. Стандарт распространяется на текстильные материалы из всех видов волокон.

Примечание — Цифровое описание реплик помятости ИСО приведено в Приложении В.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используются ссылки на следующие международные стандарты:

ISO 105-A03:1993 Textiles—Tests for colour fastness—Part A03: Grey scale for assessing staining (Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть А03. Серая шкала для оценки закрашивания)

ISO 139:2005 Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing (Изделия текстильные. Стандартные атмосферные условия для проведения кондиционирования и испытаний)

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Принцип

Образец для испытаний сминают в установленных атмосферных условиях в устройстве для сминания при заранее определенной нагрузке в течение предписанного периода времени. Образец повторно кондиционируют в стандартных атмосферных условиях и оценивают внешний вид путем сравнения с трехмерными репликами восстановления прежней формы после сминания.

4 Аппаратура

4.1 Устройство для испытаний сминания[1)] (рис.1).

[1)] За дополнительными сведениями об источниках поставки устройств для испытаний сминания обращайтесь в национальные организации по стандартизации. Устройство, изображенное на Рис.1, приведено только для иллюстративных целей. Подходящее изделие может быть приобретено в Техническом центре AATCC, One Davis Drive, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, North Carolina 27709-2215, USA; Tel. +1 919-549-8141; Fax: +1 919-549-8933; http://www.aatcc.org. Эта информация приведена для удобства пользователя документа и не означает одобрения со стороны ИСО указанного изделия. Можно использовать эквивалентные изделия, если они будут обеспечивать такие же результаты.

Издание официальное

4.2 Трехмерные реплики восстановления прежней формы после сминания[1)] (рис. 2).

4.3 Область освещения и оценки в затемненной комнате, использующая верхнее освещающее оборудование, показанное на рисунке 3 и состоящее из составных частей, описанных в 4.3.1 – 4.3.3.

Размеры ламп должны быть выбраны так, чтобы они выходили за общую поверхность образца для испытаний и реплик в процессе проведения оценки.

4.3.1 Две флуоресцентные лампы холодного белого цвета (cool white - CW), без экрана или стекла, минимальной длиной 2 м каждая, расположенные параллельно.

4.3.2 Один белый эмалированный рефлектор, без экрана или стекла.

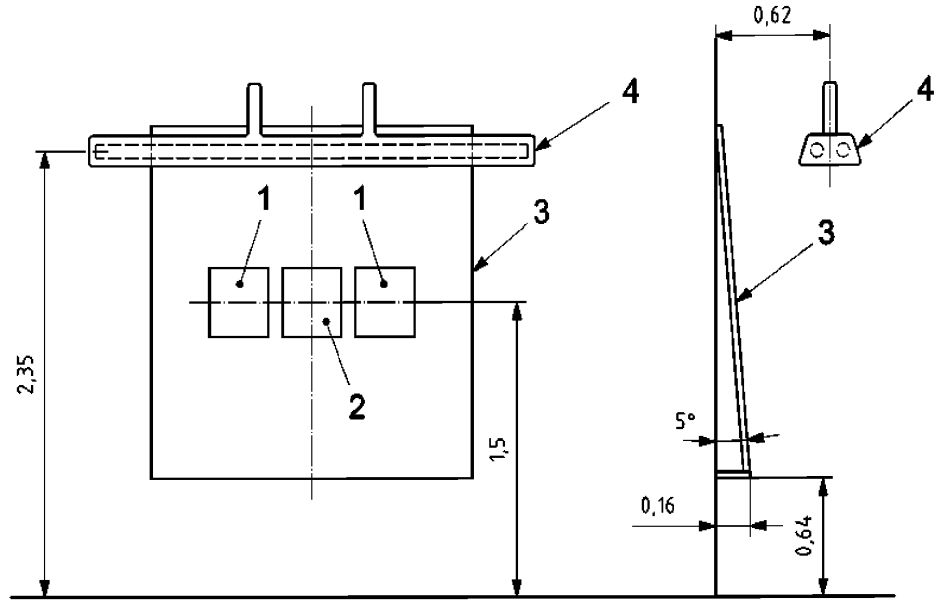
4.3.3 Одна толстая фанерная просмотровая доска, окрашенная в серый цвет, соответствующий баллу 2 на серой шкале для оценки окрашивания, установленной в ISO 105-A03. Область оценки должна поддерживаться в условиях, установленных в 5 b.

4.4 Вешалки для одежды с зажимами для подвешивания образцов при кондиционировании и оценке.

Рисунок 1 — Устройство для испытаний сминания

Рисунок 2 — Реплики восстановления прежней формы после сминания

[1)] Wrinkle Recovery Replica является торговым названием изделия, поставляемого Американской ассоциацией текстильных химиков и колористов. Эти реплики могут быть приобретены в Техническом центре AATCC, One Davis Drive, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, North Carolina 27709-2215, USA; Tel. +1 919-549-8141; Fax: +1 919-549-8933; http://www.aatcc.org. Эта информация приведена для удобства пользователя документа и не означает одобрения со стороны ИСО указанного изделия. Можно использовать эквивалентные изделия, если они будут обеспечивать такие же результаты.



1 — реплика; *2* — образец для испытаний; *3* — доска для просмотра; *4* — пример расположения флуоресцентной лампы

Рисунок 3 — Осветительное оборудование для просмотра образцов для испытаний

5 Атмосферные условия для кондиционирования и испытаний

Если не указано другое, должны использоваться атмосферные условия, установленные в ISO 139:

a) для предварительного кондиционирования атмосферные условия с относительной влажностью не более 10 % и температурой не более 50 °C;

b) для кондиционирования и испытаний атмосферные условия с относительной влажностью (65 ± 4) % и температурой (20 ± 2) °C или (27 ± 2) °C;

c) альтернативные стандартные атмосферные условия, см. ISO 139.

6 Образцы для испытаний

6.1 Приготовление

Из текстильного материала, предназначенного для испытаний, вырезают три образца, каждый размерами 150 мм × 280 мм. На каждом образце большая сторона должна соответствовать направлению основы для ткани или направлению петельных столбиков для трикотажного полотна. Идентифицируют каждый образец вдоль одного края лицевой стороны.

Образцы отрезают от области текстильного материала, на которой нет складок. Если все-таки на образцах имеются какие-то складки, то перед кондиционированием проглаживают каждый образец утюгом с паром.

6.2 Кондиционирование

Проводят предварительное кондиционирование, а затем кондиционирование образцов для испытаний по ISO 139 в соответствующих условиях, установленных в разделе 5.

7 Процедура

7.1 Поднимают верхний фланец устройства для испытаний сминания (4.1) и удерживают его в верхней позиции фиксирующим стержнем.

7.2 Оборачивают длинный край (т.е. сторону длиной 280 мм) образца, прошедшего предварительное кондиционирование и кондиционирование (6.2), вокруг верхнего фланца устройства для испытаний сминания, лицевой стороной образца наружу, и закрепляют его в позиции, используя стальную пружину и зажим. Располагают концы образца таким образом, чтобы они находились напротив отверстия в пружинном зажиме.

7.3 Оборачивают противоположный длинный край образца вокруг нижнего фланца и закрепляют его как описано в 7.2.

7.4 Корректируют положение образца натяжением его нижнего края так, чтобы он лежал гладко, без провисания, между верхним и нижним фланцами.

7.5 Убирают фиксирующий стержень и аккуратно опускают верхний фланец одной рукой до тех пор, пока он не остановится

7.6 Сразу же кладут на верхний фланец груз с общей массой 3500 г и записывают время.

Могут существовать различия в весе груза, поставляемого вместе с различными устройствами для испытаний сминания. Если необходимо, добавляют дополнительные грузы на верхний фланец, чтобы достичь полной массы 3500 г на верхнем фланце.

7.7 Через 20 мин удаляют груз, пружины и зажимы. Поднимают верхний фланец и аккуратно снимают образец с устройства, чтобы не деформировать образовавшиеся складки.

7.8 Производя минимальное количество операций, помещают короткий край (т.е. сторону длиной 150 мм) в зажимы вешалки для одежды (4.4) и оставляют образец подвешенным вертикально в направлении длины.

7.9 После 24 часов в стандартных атмосферных условиях [5 b)] аккуратно убирают вешалку с образцом для испытаний и переносят ее в область оценки (4.3).

8 Оценка

8.1 Три подготовленных наблюдателя должны провести оценку каждого образца независимо.

Проведенные испытания доказали, что изменение внешнего вида образцов происходит в течение первых нескольких часов, поэтому важно точно замерять время и тратить его минимальное количество при оценке тремя наблюдателями. Из-за этих изменяющихся условий продолжительность восстановления перед определением рейтинга по этому методу установлена 24 часа.

8.2 Помещают образец для испытаний на просмотровую доску как показано на рисунке 1, ориентируя основу (warp) или петельный столбик (wale) в вертикальном направлении. Рядом размещают реплики восстановления прежней формы после сминания (4.2), по одной на каждую сторону образца, чтобы упростить проведение сравнения. Помещают реплики 1, 3 или 5 с левой стороны и 2 или 4 с правой стороны.

Единственным источником света для просмотровой доски должен быть верхний флуоресцентный свет, а все другие осветительные устройства в комнате должны быть выключены.

По опыту многих наблюдателей свет, отраженный от боковых стен рядом с просмотровой доской, может оказывать влияние на результаты рейтинга. Рекомендуется, чтобы боковые стенки были выкрашены в черный цвет или чтобы затемняющие шторы были помещены на каждую сторону просмотровой доски для устранения отражательной интерференции.

8.3 Наблюдатель должен стоять непосредственно напротив образца, на расстоянии 1,22 м от нижней части доски

Примечание — Было найдено, что нормальные колебания роста наблюдателя выше и ниже произвольно выбранного уровня глаз 1,50 м не оказывают значительного влияния на результаты рейтинга.

8.4 Определяют номер реплики, которая наиболее близко соответствует внешнему виду образца для испытаний (см. таблицу 1).

Примечание — Класс № 5 эквивалентен реплике WR-5 и представляет внешний вид гладкости и наилучшее сохранение первоначального внешнего вида, тогда как Класс № 1 эквивалентен реплике WR-5 и представляет наихудший внешний вид и наихудшее сохранение первоначального внешнего вида.

8.5 Подобным образом наблюдатель независимо устанавливает классы двух других образцов для испытаний. Два других наблюдателя осуществляют свою работу таким же образом, определяя классы независимо.

Таблица 1 – Классы гладкости

Номер класса	Внешний вид образца
5	Внешний вид образца эквивалентен реплике WR-5
4	Внешний вид образца эквивалентен реплике WR-4
3	Внешний вид образца эквивалентен реплике WR-3
2	Внешний вид образца эквивалентен реплике WR-2
1	Внешний вид образца эквивалентен или ниже чем реплика WR-1

9 Представление результатов

Рассчитывают среднее от девяти измерений для каждого образца и представляют результаты с точностью до половины балла.

Примечание — В Приложении А приведено краткое изложение отчета международного межлабораторного исследования восстановления прежней формы ткани после сминания.

10 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) все подробности, необходимые для идентификации испытуемого образца;

c) среднее от девяти измерений, сделанных на каждом образце, с точностью до половины балла;

d) атмосферные условия кондиционирования, используемого для испытаний;

e) подробности любого отклонения от установленной процедуры.

Приложение А
(информативное)

Краткое изложение международного межлабораторного исследования восстановления прежних форм ткани после сминания

Весной 1986г. одиннадцать лабораторий договорились участвовать в межлабораторных исследованиях по определению воспроизводимости этого метода. Данные были получены от девяти из этих лабораторий: в Бельгии, Южной Африке, Швеции, Великобритании и от пяти лабораторий в США.

Внутрилабораторный разброс результатов, найденный в этом исследовании, был незначителен. Поскольку разброс результатов между лабораториями был больше, эти изменения подчиняются статистическим закономерностям. Из представленных данных можно было сделать вывод, что этот метод испытаний действительно дает процедуру испытаний, которая позволяет лабораториям сравнивать поведение ткани после сминания воспроизводимым образом.

Примечание — Полные сведения об этом исследовании, содержащие исходные данные, могут быть получены по запросу в секретариате подкомитета ISO/TC 38/SC2 (ANSI).

Приложение В
(информативное)

Цифровое описание реплик ISO помятости

В.1 Введение

Это приложение предоставляет цифровое описание трехмерных (3D) реплик. Эти данные не предназначены для использования при оценке образцов. Когда оцениваются образцы, необходимо применять 3D реплики.

В.2 Процессы измерения и анализа

В.2.1 Для измерения цифровых изображений реплик помятости ISO была использована трехмерная сканирующая система, как показано на рисунке В.1. Требования к сканирующей системе приведены в таблице В.1.

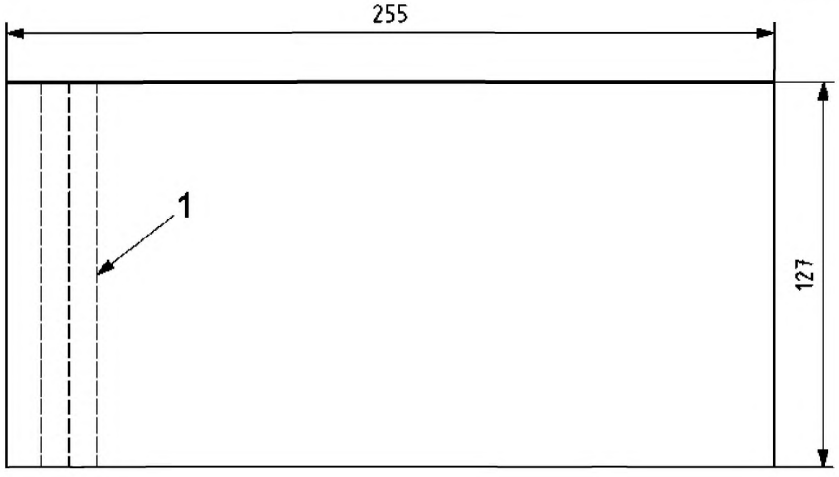
Рисунок В.1 — Трехмерная сканирующая система

Т а б л и ц а В.1 — Требования к трехмерной сканирующей системе

Камера	1024 × 768 пикселей, черно-белая (B/W)
Специальная схема	Опорная система, создаваемая галогенной лампой
Настройка фокуса	Использование координатного лазера в качестве источника света
Время измерения	Приблизительно 70 s to 80 s
Разрешение	± 0,05 мм

В.2.2 Область измерения показана на рисунке В.2

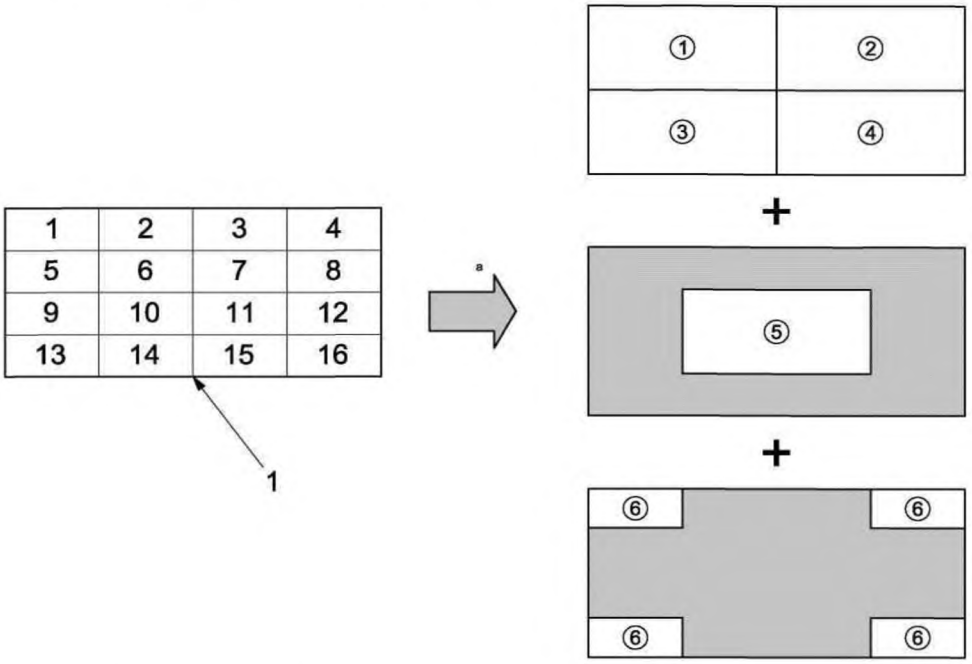
Размеры в миллиметрах



1 — Линии измерения

Рисунок В.2 — Область измерения реплики помятости

В.2.3 Эти трехмерные измеренные изображения сохраняются отдельно как шесть зон, которые должны быть специально разделены для анализа (см. рисунок В.3).



1 — измеряемая область и число секций; [a] — 6 областей (от (1) до (6))

Рисунок В.3 — Шесть зон для анализа реплик помятости

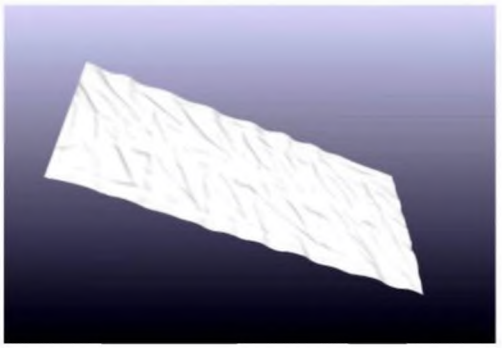
В.2.4 Геометрическая форма каждой стандартной реплики измеряется с использованием трехмерной лазерной сканирующей системы с интервалом 1 мм. Число точек измерения вдоль каждой линии определяется этими интервалами.

Чтобы проанализировать реплики определяют шесть параметров формы, которые оказывают влияние на класс реплики. Этими параметрами являются средние значения высот, максимальные значения высот, разброс величин высот, средние значения частоты высоты, максимальные значения частоты высоты и разброс частоты высоты. Для каждой зоны могут быть получены шесть параметров

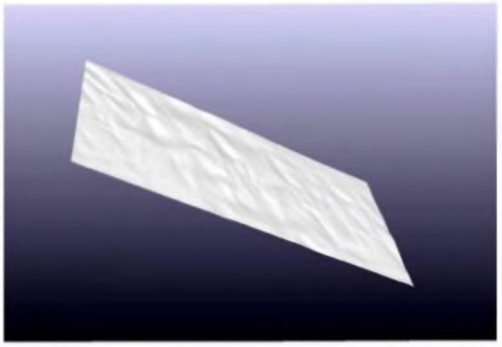
В.3 Анализ помятости с помощью измерений с 1 мм интервалами

В.3.1 Измеренные изображения реплик помятости

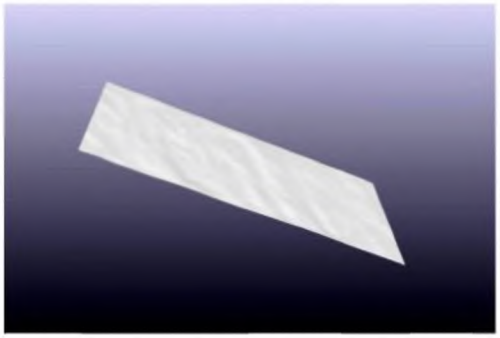
Рисунок В.4 показывает измеренные изображения реплик помятости, полученные с использованием трехмерной сканирующей системы с интервалами 1 мм.



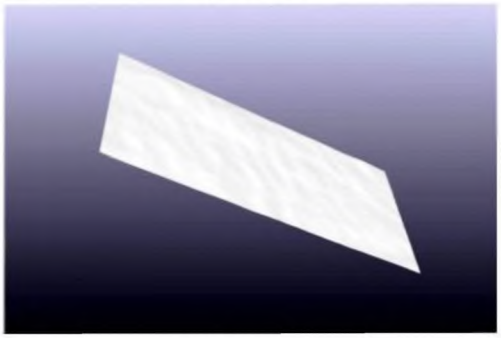
a) Класс 1



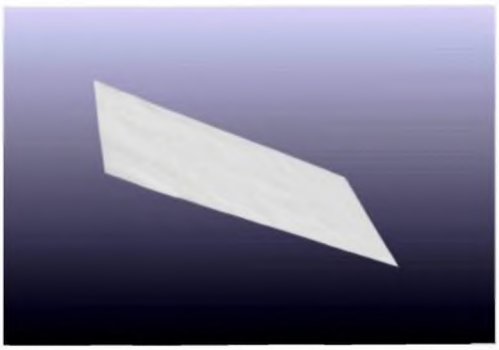
b) Класс 2



c) Класс 3



d) Класс 4



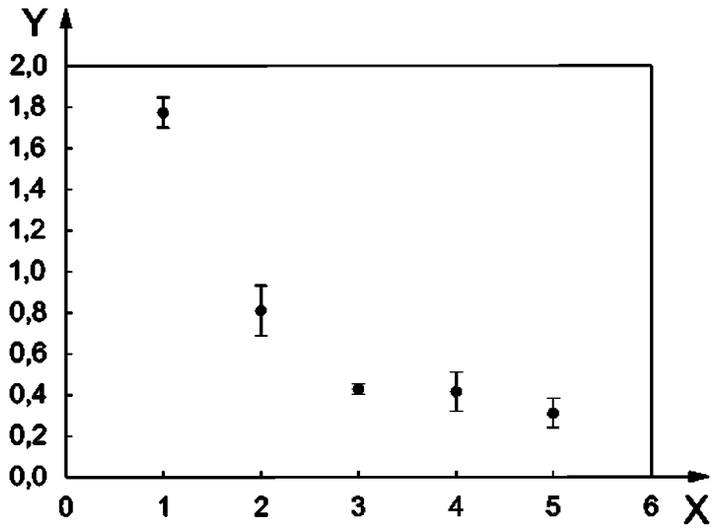
e) Класс 5

Рисунок В.4 — Измеренные изображения реплик помятости

В.3.2 Анализ параметров

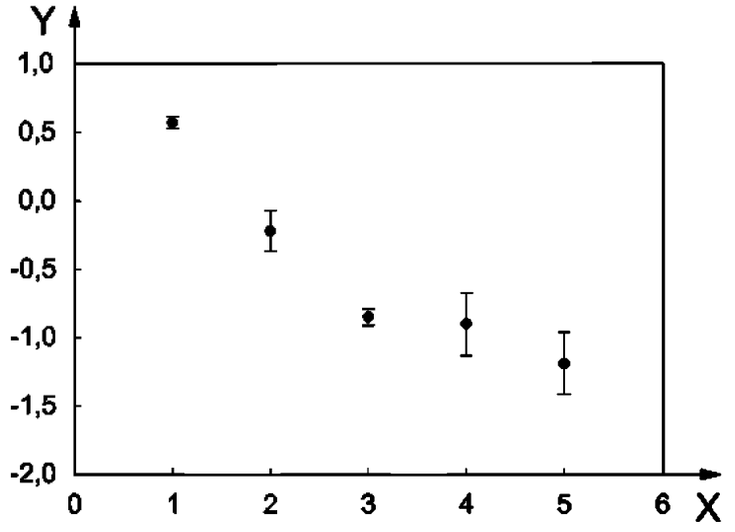
В.3.2.1 Среднее значение высоты (h_{cp})

Для подтверждения различий в этом параметре между классами были применены метод дисперсионного анализа (ANOVA) и метод Тьюки (Tukey). По результатам анализа ANOVA различие в классах подтверждается на доверительном уровне 95 %. Результаты, полученные методом Тьюки, не показали существенных различий между классами 3 и 4 и между классами 4 и 5. Этот параметр был преобразован в логарифмическую форму, чтобы минимизировать это реальное положение. Преобразованный параметр был также проанализирован методами ANOVA и Тьюки. Наряду с тем, что при использовании метода ANOVA различия в преобразованном параметре между классами были опять подтверждены на доверительном уровне 95 %, различия между классами 3 и 4 при тех же самых условиях остались неподтвержденными методом Тьюки. Рисунок В.5 представляет соотношение между классом помятости и исходным средним значением высоты. Рисунок В.6 показывает соотношение между классом помятости и преобразованным средним значением высоты.



X — класс; *Y* — $h_{ср}$

Рисунок В.5 — Соотношение между классом и исходным $h_{ср}$



X — класс; *Y* — ln $(h_{ср})$

Рисунок В. 6 — Соотношение между классом и преобразованным $h_{ср}$

Для проверки явного линейного соотношения между классами реплик и исходного, а также преобразованного среднего значения высоты был проведен простой регрессионный анализ. По результатам этого анализа, как показывает таблица В.2, величина коэффициента детерминации (R-squared value) исходных данных возрастает от 74,10 % до 84,40 % при переходе к преобразованным логарифмическим данным.

Т а б л и ц а В.2 – Результаты простого регрессионного анализа по $h_{ср}$

	Исходные данные	**Преобразованные данные**
Регрессионное уравнение	Класс = 4,67 – 2,23 × $h_{ср}$	Класс = 1,96 – 2,01 × ln $(h_{ср})$
Коэффициент детерминации	74,10 %	84,40 %

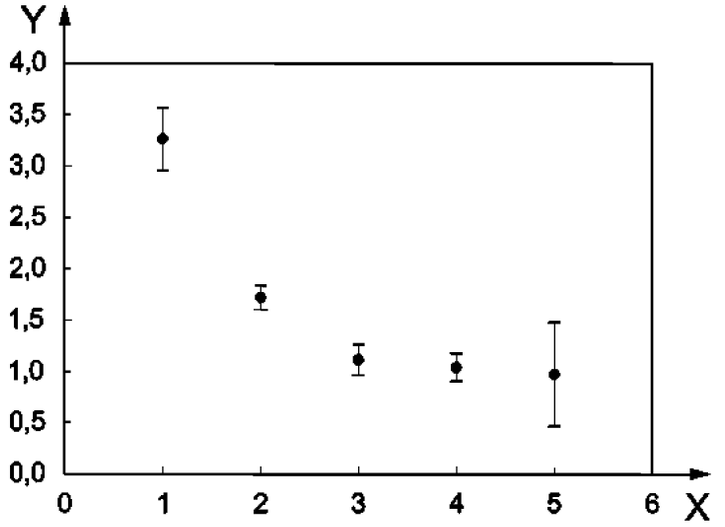
В.3.2.2 Максимальное значение высоты ($h_{макс}$)

Были проведены исследования по методам ANOVA и Тьюки для подтверждения любого различия этого параметра между классами. Наряду с тем, что методом ANOVA было подтверждено различие на 95 %-ом доверительном уровне, классы 3 и 4, классы 3 и 5 и классы 4 и 5 не были четко классифицированы методом Тьюки. Также как и среднее значение высоты, максимальное значение высоты было также преобразовано в логарифмическую форму и анализировалось с помощью методов ANOVA и Тьюки. Наряду с тем, что при использовании метода ANOVA различия в преобразованном максимальном значении высоты между классами были подтверждены на доверительном уровне 95 %, методом Тьюки различия между классами 3, 4 и 5 не были подтверждены.

Рисунок В.7 показывает соотношение между классом помятости и исходным максимальным значением

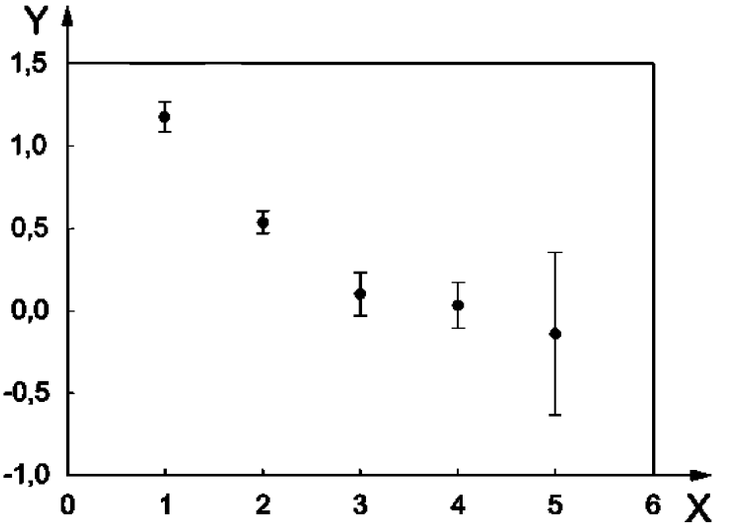
высоты.

Рисунок В.8 показывает соотношение между классом помятости и преобразованным максимальным значением высоты.



X — класс; *Y* — $h_{макс}$

Рисунок В.7 — Соотношение между классом и исходным $h_{макс}$



X — класс; *Y* — $\ln(h_{кс})$

Рисунок В.8 — Соотношение между классом и преобразованным $h_{макс}$

Для подтверждения линейного соотношения между классом реплик и исходного, а также преобразованного максимального значения высоты был проведен простой регрессионный анализ. По результатам этого анализа, как показывает таблица В.3, величина коэффициента детерминации (R-squared value) исходных данных возрастает от 68,30 % до 72,00 % при переходе к преобразованным логарифмическим данным.

Таблица В.3 — Результаты простого регрессионного анализа по $h_{макс}$

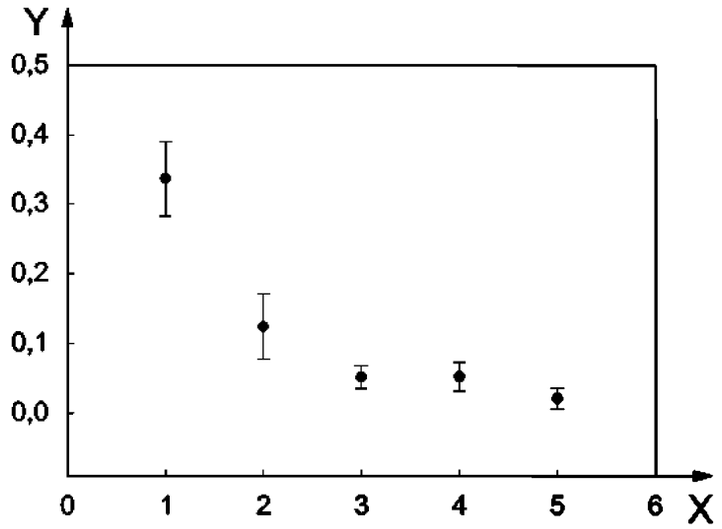
	Исходные данные	**Преобразованные данные**
Регрессионное уравнение	Класс = 5,10 – 1,30 × $h_{макс}$	Grade = 3,79 – 2,29 × ln ($h_{макс}$)
Коэффициент детерминации	68,30 %	72,00 %

В.3.2.3 Разброс высоты (h_{var})

Для подтверждения различий в разбросе значений высоты между классами были проведены исследования методом дисперсионного анализа (ANOVA) и методом Тьюки (Tukey).

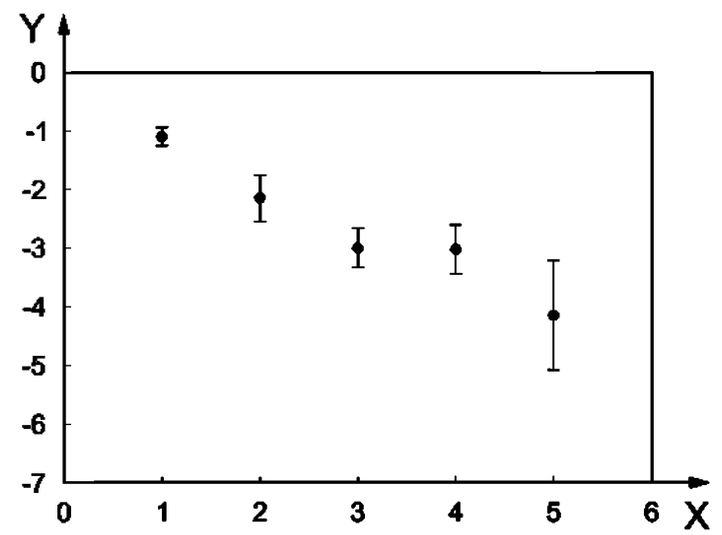
Наряду с тем, что различие в классах по результатам анализа ANOVA подтверждается на доверительном уровне 95 %, различия между классами 3 и 4 и между классами 4 и 5 не подтверждаются методом Тьюки также

как и в случае среднего значения высоты. Каждое значение было преобразовано в логарифмическую форму и были проведены аналогичные анализы. Наряду с тем, что при использовании метода ANOVA для преобразованных данных получаются те же результаты, как и для исходных данных, различия между классами 2 и 3 и 3 и 4 тем не менее не были подтверждены методом Тьюки для преобразованных данных на 95 %–ом доверительном уровне. Рисунок В.9 показывает соотношение между классом помятости и исходным разбросом значений высоты. Рисунок В.10 показывает соотношение между классом помятости и преобразованным разбросом



X — класс; *Y* — h_{var}

Рисунок В.9 — Соотношение между классом и исходным h_{var}



X — класс; *Y* — ln (h_{var})

Рисунок В.10 — Соотношение между классом и преобразованным h_{var}

Для проверки линейного соотношения между классом реплик и исходного, а также преобразованного разброса высоты был проведен простой регрессионный анализ исходных и преобразованных данных. По результатам этого анализа, как показывает таблица В.4, величина коэффициента детерминации (R-squared value) исходных данных возрастает от 69,90 % до 77,40 % при переходе к преобразованным логарифмическим данным.

Т а б л и ц а В.4 – Результаты простого регрессионного анализа h_{var}

	Исходные данные	**Преобразованные данные**
Регрессионное уравнение	Класс = 4,16 – 9,90 × h_{var}	Класс= 0,017 – 1,11 × ln (h_{var})
Коэффициент детерминации	69,60 %	77,40 %

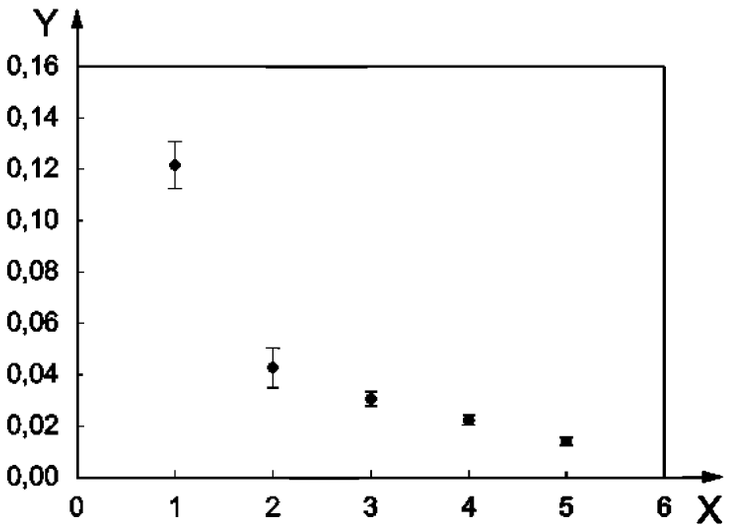
B.3.2.4 Среднее значение частоты высоты ($dh_{ср}$)

Для подтверждения различий средних значений частоты высоты между классами были проведены исследования методом дисперсионного анализа (ANOVA) и методом Тьюки (Tukey).

Наряду с тем, что различие в классах по результатам анализа ANOVA были подтверждены на доверительном уровне 95 %, классы 3 и 4 и классы 4 и 5 не классифицируются методом Тьюки на доверительном уровне 95 %.

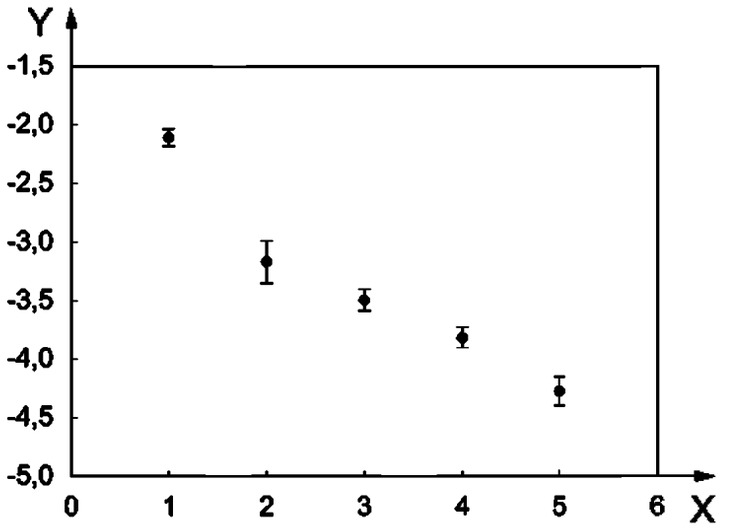
Каждое значение было также преобразовано в натуральную логарифмическую форму и были проведены аналогичные анализы.

При использовании метода ANOVA и метода Тьюки для преобразованных данных все классы были четко распознаны на доверительном уровне 95 %. Рисунок B.11 показывает соотношение между классом помятости и исходным средним значением частоты высоты. Рисунок B.12 показывает соотношение между классом помятости и преобразованным средним значением частоты высоты.



X — класс; *Y* — $dh_{ср}$

Рисунок B.11 — Соотношение между классом и исходным $dh_{ср}$



X — класс; *Y* — $\ln(dh_{ср})$

Рисунок B.12 — Соотношение между классом и преобразованным $dh_{ср}$

Для проверки линейного соотношения между классом реплик и исходного, а также преобразованного среднего значения частоты высоты был проведен простой регрессионный анализ исходных и преобразованных данных. По результатам этого анализа, как показывает таблица B.5, величина коэффициента детерминации (R-squared value) исходных данных возрастает от 72,20 % до 91,10 % при переходе к преобразованным данным.

Т а б л и ц а В.5 — Результаты простого регрессионного анализа d$h_{ср}$

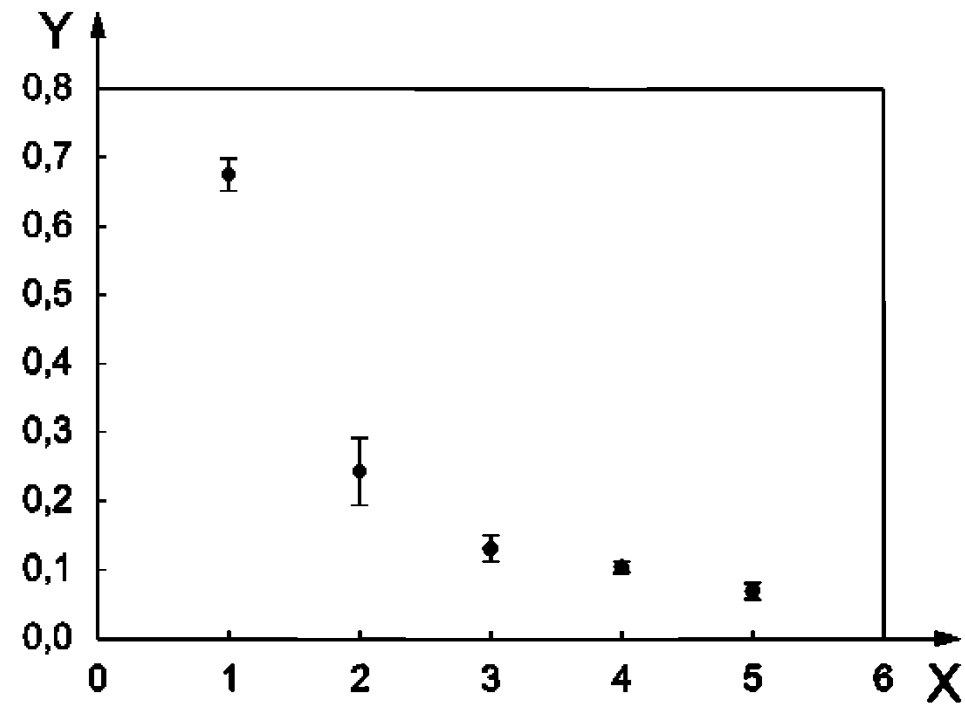
	Исходные данные	Преобразованные данные
Регрессионное уравнение	Класс = 4,42 – 30,70 × d$h_{ср}$	Класс = -3,18 – 1,83 × ln(d$h_{ср}$)
Коэффициент детерминации	72,20 %	91,10 %

В.3.2.5 Максимальное значение частоты высоты d$h_{макс}$

Для подтверждения различий максимальных значений частоты высоты между классами были проведены исследования методом ANOVA и методом Тьюки (Tukey). Наряду с тем, что различие в классах по результатам анализа ANOVA были подтверждены на доверительном уровне 95 %, классы 3 и 4 и классы 4 и 5 не различаются методом Тьюки на доверительном уровне 95 %. Каждое значение было также преобразовано в логарифмическую форму, и был проведен аналогичный анализ.

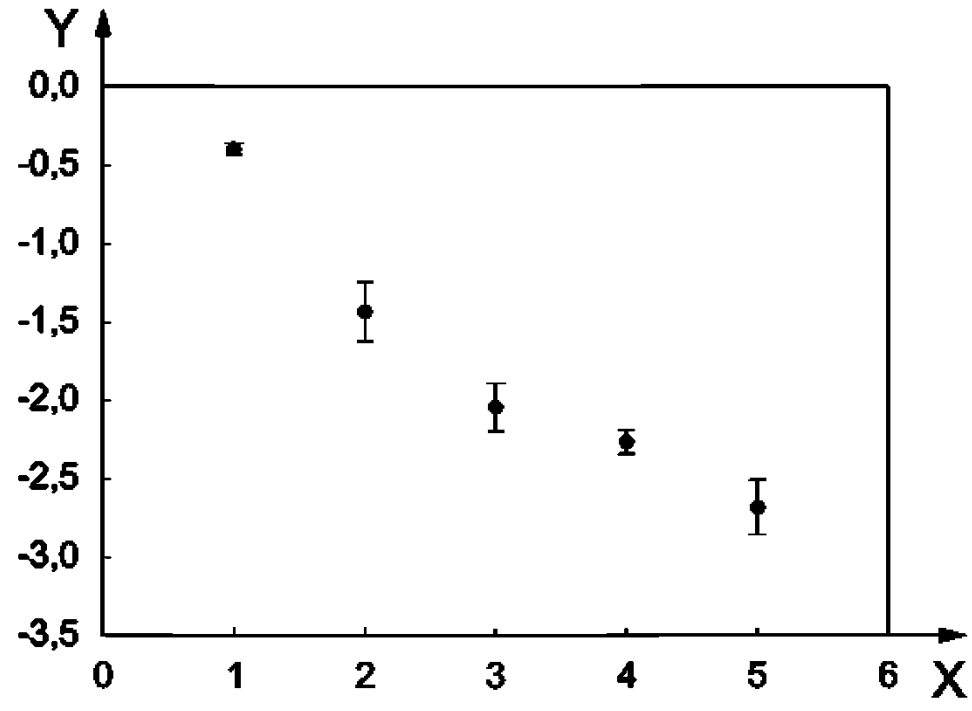
Наряду с тем, что различие между классами по результатам анализа ANOVA были подтверждены на доверительном уровне 95 %, тем не менее классы 3 и 4 не были распознаны методом Тьюки на доверительном уровне 95 %.

Рисунок В.13 показывает соотношение между классом помятости и исходным максимальным значением частоты высоты. Рисунок В.14 показывает соотношение между классом помятости и преобразованным максимальным значением частоты высоты.



X — класс; Y — d$h_{макс}$

Рисунок В.13 — Соотношение между классом и исходным d$h_{макс}$



X — класс; Y — ln(d$h_{макс}$)

Рисунок В.14 — Соотношение между классом и преобразованным d$h_{макс}$

Для проверки линейного соотношения между классом реплик и максимальным значением частоты высоты

для исходных, а также преобразованных данных был проведен простой регрессионный анализ.

Как можно увидеть в таблице В.6, результаты этого анализа показывают, что величина коэффициента детерминации (R-squared value) исходных данных возрастает от 72,50 % до 90,40 % при переходе к преобразованным данным.

Таблица В.6 — Результаты простого регрессионного анализа $dh_{макс}$

	Исходные данные	**Преобразованные данные**
Регрессионное уравнение	Класс = 4,31 – 5,37 × $dh_{макс}$	Класс = 0,058 – 1,67 × ln($dh_{макс}$)
Коэффициент детерминации	72,50 %	90,40 %

В.3.2.6 Разброс частоты высоты (dh_{var})

Величина разброса частоты высоты между классами 4 и 5 почти равна нулю, поэтому установить соотношение между этим параметром и классами невозможно.

В.3.3 Множественный регрессионный анализ

Был проведен множественный регрессионный анализ с шестью параметрами, указанными в В.3.2 для получения объективного алгоритма установления степени помятости образца. Эти результаты приведены в таблице В.7. Коэффициент детерминации равен 74,10 %, что свидетельствует о том, что это регрессивное уравнение достоверно на 95%-ом доверительном уровне. С помощью множественного регрессионного анализа были также проанализированы все логарифмически преобразованные параметры.

Таблица В.7 — Результаты множественного регрессионного анализа

Множественная регрессия с исходными данными (R^2)	74,10 %
Множественная регрессия с преобразованными данными(R^2)	92,40 %

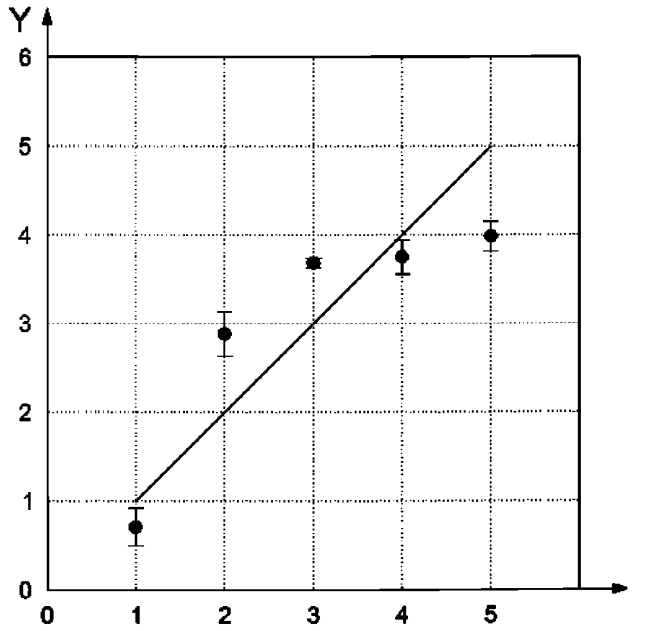
Используя два регрессионных уравнения как с исходными, так и с преобразованными величинами, были проведены субъективные и объективные сравнения классов. Был проведен корреляционный анализ для проверки и сравнения этих уравнений.

Таблица В.8 приводит коэффициенты корреляции между объективными и субъективными классами, полученные из каждого уравнения. Рисунки В.15 и В.16 показывают соотношение между субъективным классом и объективным классом помятости, полученным из регрессионного уравнения.

Результаты показывают, что регрессионное уравнение, устанавливающее преобразованные параметры, является более полезным чем то, которое использует исходные данные.

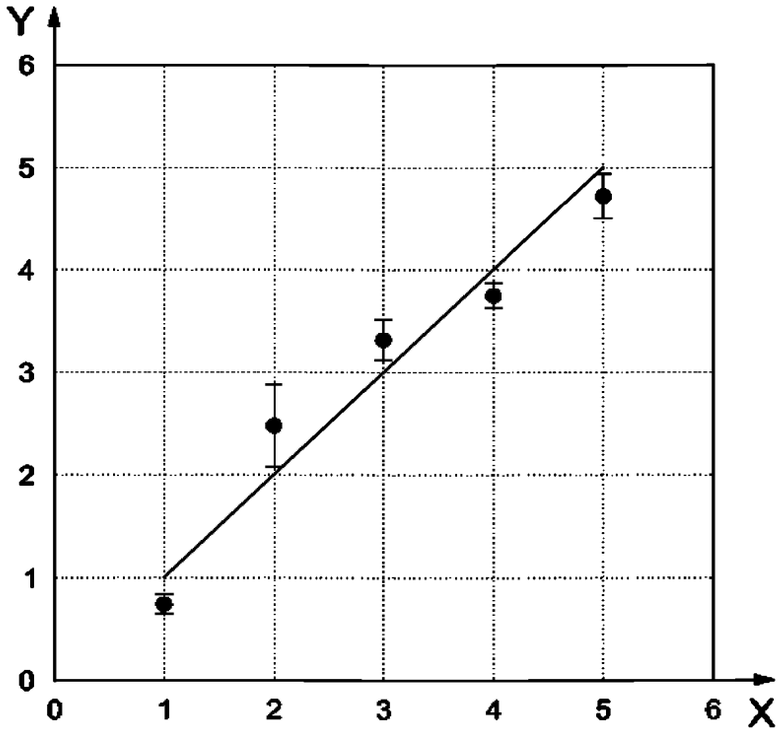
Таблица В.8 — Результаты корреляционного анализа

Регрессия с исходными параметрами	0,950
Регрессия с логарифмическими преобразованными параметрами	0,974



X — субъективный класс; *Y* — исходный объективный класс; – — *Y*=*X*; • — субъективный класс по отношению к исходному объективному классу

Рисунок В.15 — Соотношение между субъективным классом и объективным классом с исходными данными



X — субъективный класс; *Y* — исходный объективный класс; – —*Y*=*X*; • — субъективный класс по отношению к преобразованному объективному классу

Рисунок В.16 — Соотношение между субъективным классом и объективным классом с преобразованными данными

В.4 Заключение

Шесть параметров распределения высоты и частоты были определены из изображений реплик. Затем были проведены статистические анализы. Результаты исследований по методу ANOVA подтвердили, что эти логарифмически преобразованные параметры имеют строгую линейную связь с классом реплик. С использованием этих параметров были получены уравнения множественной регрессии. Результаты этого анализа показали строгую линейную взаимосвязь между классами реплик и параметрами.

Уравнение множественной регрессии с теми же самыми параметрами были использованы для получения объективного класса помятости. Была подтверждена сильная корреляция между объективными и субъективными классами помятых образцов. Может быть убедительно доказано, что современные реплики помятости ИСО подходят для субъективной оценки рейтинга.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 105-A03:1993	-	*
ISO 139:2005	-	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует		

Библиография

[1] AATCC TM 128, Восстановление прежних форм ткани после сминания: Метод оценки по внешнему виду

УДК 677.017.83	МКС 59.080.30	IDT

Ключевые слова: материалы текстильные, подготовка образца, сминание, реплики помятости

Подписано в печать 01.04.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 31 экз. Зак. 498

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

ISO 9867-2013