



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

2. Закон Республики Казахстан № 433-І-ЗРКот 16.07.99 «О стандартизации».
3. Закон Республики Казахстан № 434-1-3 РКот 16.07.99 «О сертификации».
4. Закон Республики Казахстан № 432-ІІ-ЗРКот 10.06.2003 «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам стандартизации и сертификации».
5. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
6. ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей.

УДК 658.516

РАЗВИТИЕ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТОВ ПО ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Айтлесов Курмет Кенжегалиевич

enuter@yandex.kz

Преподаватель Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан
Научный руководитель – С.Н. Нураков

Развитие машиностроительных технологий основывается на непрерывном повышении качества продукции, т.е. машины и их деталей. Основным показателем качества деталей и их рабочих поверхностей является точность размеров, формы и тесной связанной с ним шероховатостью поверхности, т.к. параметры шероховатости входят в допуском на размеры и форму функциональных элементов деталей [1,2]. Соответственно с повышением требований к качеству машин и их конкурентоспособности на рынке, совершенствуются и система стандартов в этой области. Развитие национальной и международной стандартизации в области оценки шероховатости поверхности используемым в данное время профильным методом можно проследить по приведенным ниже данным. На сегодня в мире сложилась следующая действующая система международных, национальных, региональных, стандартов на шероховатость поверхности профильным методом. ISO 4287-1997. 1998. Текстура поверхности. Профильный метод. Терминология, определения и параметры текстуры поверхности. Национальный стандарт Великобритании. BS 11342010 (U.K.) Оценка структуры поверхности. Руководство и общая информация. Евронорма, стандарт аутентичен ISO 4287-1997: ENISO 4287:1998 и др. Технические требования к геометрическим параметрам продукции (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и пара метры шероховатости поверхности. BSENISO 4287-1998. Технические требования к геометрическим параметрам продукции (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры шероховатости поверхности. DINENISO 4287-1998. Технические требования к геометрическим параметрам продукции (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры шероховатости поверхности. NFENISO 4287-1998. Технические требования к геометрическим параметрам продукции (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры шероховатости поверхности. JIS B 0601: 2013 (ISO 4287: 1997, Amd.I: 2009) Геометрические спецификации продукта. Текстура поверхности: профильный метод. Термины, определения и текстура поверхности. VDA 2007 (Germany). Союз автомобильной промышленности Германии (VGA). Стандарты фирмы DaimlerChrysler (Germany). DaimlerChrysler - Крупнейший автомобилестроительный концерн Германии. SAEJ911-1998. Измерение текстуры поверхности холоднокатаного стального листа. Сообщество автомобильных инженеров (англ. SocietyofAutomotiveEngineers, SAE), зародилось в США. В наши дни сообщество насчитывает более 121000 человек - инженеров, руководителей, преподавателей и студентов более чем из 97 стран мира. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики. (с изм. в ред. 1981 г). СССР, РФ,

РК ДСТУ ISO 4287:2012. Технические требования к геометрии изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения понятий и параметры структуры (ISO 4287:1997, IDT + ISO 4287:1997/Cor 1:1998, IDT + ISO 4287:1997/Cor 2:2005, IDT). Государственный Стандарт Украины. Сейчас мире все большее распространение получают стандарты Международной организации по стандартизации (ISO) и разработанные на базе их региональные (EN) и национальные стандарты. Система международных стандартов (ISO) на профильную оценку поверхности включает в себя следующие стандарты: -ISO 3274-1996 Текстура поверхности. Профильный метод. Номинальные характеристики контактных (щуповых) приборов. В нем дано описание типичного стилусного профилометра и его метрологических характеристик. -ISO 4287-1997 Текстура поверхности. Профильный метод. Терминология, определения и параметры текстуры поверхности. В нем сформулированы определения параметров характеризации рельефа поверхности (т.е. определения параметров типа P, W и R) и способы их вычисления.

-ISO 4288-1996 Текстура поверхности. Профильный метод. Правила и процедуры оценки текстуры поверхности. В нем определяет значения по умолчанию различных параметров и основные правила и порядок действий при анализе профиля поверхности.

-ISO 11562-1996 Текстура поверхности. Профильный метод. Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров. В нем описывает гауссовский фильтр коррекции фазы, используемый в различных фильтрах отсечки для анализа профиля поверхности.

-ISO 12085-1996 Функциональные параметры. Метод (Motif).

-ISO 5436-1-2000 Текстура поверхности. Профильный метод. Эталоны. Часть 1 Материальные меры. В нем часть 1-эталоны, используемые для калибровки таких средств измерений.

-ISO 5436-2-2000 Текстура поверхности. Профильный метод. Эталоны. Часть 2 Материальные меры. В нем часть 2 содержит основные принципы и способы использования программного обеспечения средств измерений.

-ISO 12179-2000 Текстура поверхности. Профильный метод. Калибровка контактных (щуповых) приборов. В нем изложены методы калибровки контактных стилусных средств измерения профиля поверхности.

-ISO 11562-1996 Текстура поверхности. Профильный метод. Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров. В нем профиль шероховатости, получаемый при помощи фильтра, описанного в стандарте подвержен ряду нежелательных искажений при измерении поверхностей, состоящих из относительно глубоких долин под более гладким плато с минимальной волнистостью.

-ISO 12085-1996 Функциональные параметры. Метод (Motif).

-ISO 1302-2002 Обозначение шероховатости поверхности на чертеже. В нем закреплены правила обозначения текстуры поверхности в инженерно-технической документации, т.е. чертежах, спецификациях, контрактах и отчетах.

-ISO 13565-1996 Описание поверхностей, имеющих функциональные свойства поверхностей, полученных наложением технологических процессов. Часть 1. Фильтры и общие условия измерений. Часть 2. Высотные параметры, полученные на основе относительной опорной кривой профиля. Часть 3 Высотные параметры, полученные на основе вероятностной кривой для поверхностей, определяемых двумя вертикальными случайными компонентами. В нем он относится к измерению поверхностей со стратифицированными функциональными свойствами, изложен метод существенного уменьшения таких искажений, позволяющий использовать параметры, описанные в стандарте 13565, для оценки таких типов поверхностей с минимальным влиянием искажений.

-ISO 8785-1999 Текстура поверхности. Профильный метод. Изъяны поверхности - Термины, определения и параметры. Популярность данных стандартов объясняется тем, что они впитали в себя опыт нормирования параметров шероховатости таких ведущих

индустриальных стран как СССР, Франции, Германии, США и др. Так, в 60-70-е годы в них были включены французские функциональные параметры по методу “Motif”, а в 80-е годы – группа параметров R_k (Германия) и группа параметров R_{pq} (США). В последние десятилетия ведутся работы по разработке национальных стандартов, эталонов и средств измерения шероховатости поверхности на основе ее трехмерного анализа [3]. Это связано с тем, что профильные измерения поверхности и осуществляемая на их основе оценка поверхности носит ограниченный характер. Например, можно рассмотреть наиболее распространенный параметр – R_a . На рисунке 1 представлены профили двух поверхностей, имеющих одинаковое значение R_a . Как видно из рисунка функциональные свойства таких поверхностей просто не могут быть одинаковыми. В случае с измерением и характеристикой профиля поверхности так же не всегда можно однозначно определить истинную природу элемента рельефа и, следовательно, его влияние на функциональность поверхности.

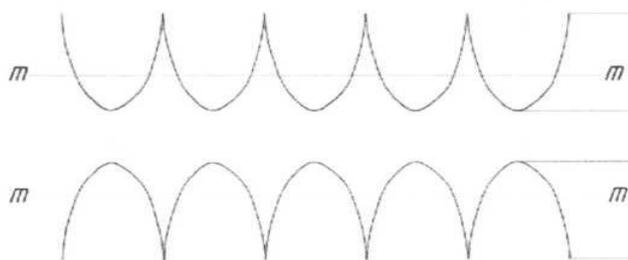


Рисунок 1 – Профили двух зеркально противоположных поверхностей

Первым международным стандартом, учитывающим специфику измерения и анализа 3D текстуры поверхности (3D является английской аббревиатурой слова «трехмерный») стал стандарт ISO 25178 «Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности: Ареал» Международной организации по стандартизации, разработанный техническим комитетом ISO/TC 213 «Технические требования в отношении размерностей и геометрических размеров продукции и их проверки» [4]. Он регламентирует признаки текстуры поверхности, термины, используемые для определения её параметров, классификацию методов измерения, номинальные характеристики контактных и бесконтактных измерений. Этот стандарт ввел ряд новых параметров, в том числе пространственные, высотные, относящиеся к сегментации поверхности на возвышенности и впадины, а также на основе кривой Abbott-Firestone.

Наибольшее различие между методами характеристики профиля и методами характеристики трехмерной текстуры поверхности состоит в используемых способах фильтрации. Профиль, полученный из SL- или SF- поверхности, математически неравен профилю, анализируемому при помощи методов, изложенных в стандартах по характеристике профиля поверхности. В последнем случае используется фильтрация профиля (ортогонального направлению неровностей поверхности), а в первом – трехмерная фильтрация. Два таких типа фильтрации могут дать абсолютно разные результаты даже при использовании фильтров одинакового типа (например, гауссовских) с одинаковой отсечкой (или индексом вложения).

С параметрами характеристики профиля можно сопоставлять лишь те параметры характеристики трехмерной текстуры поверхности, которые имеют прямой «профильный» эквивалент, например, среднеквадратичные параметры высоты поверхности R_q и S_q . Обратным примером является аспектное отношение трехмерной текстуры поверхности S_{tr} , не имеющее профильного аналога. Параметры характеристики трехмерной текстуры поверхности, описывающие экстремумы поверхности (например, параметр максимальной высоты пиков, S_p), обычно имеют большие значения, чем их профильные эквиваленты вследствие того, что пики и долины, отображенные на профиле, не являются реальными

экстремумами (т.е. профиль обычно не проходит по вершинам холмов и впадинам долов).»

Так же следует отметить, что согласно текущим планам ISO, стандарты характеристики профиля поверхности станут подразделом стандартов характеристики трехмерной текстуры поверхности, хотя содержание стандартов и не претерпит существенных изменений.

В Российской Федерации на сегодня действует существовавшая в СССР следующая система стандартов на шероховатость поверхности:

-ГОСТ 2789-73 (с изменениями в редакции 1981 г.) Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности.

-ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения (содержит номенклатуру терминов, относящихся к основным понятиям шероховатости поверхности, и их определения).

ГОСТ 27964-88 Измерение параметров шероховатости. Термины и определения. (Содержит термины и определения, относящиеся к процедуре измерения параметров шероховатости, в том числе к приборам для измерений параметров шероховатости поверхности).

-ГОСТ 19300-86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры.

-ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения) Общие технические условия.

-МИ 41-88 ГСИ. Методика выполнения измерений параметров шероховатости.

-ГОСТ 24773-81 Поверхности с регулярным микрорельефом. Классификация, параметры и характеристики.

-ГОСТ 18961-80 Иглы алмазные к приборам для измерения шероховатости поверхности. Технические условия.

ГОСТ 4.449-86 Система показателей качества продукции. Приборы контрольно-измерительные оптико-механические для контроля шероховатости и качества поверхности. Номенклатура показателей.

ГОСТ 9847-79 Приборы оптические для измерения параметров шероховатости поверхности. Типы и основные параметры.

ГОСТ 8.296-78 Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости R_{max} и R_z от 0,025 до 1600.

После образования Российской Федерации данные стандарты были дополнены следующими стандартами:

-ГОСТ Р 8.651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы контактные (щуповые) для измерения шероховатости поверхности. Методика калибровки.ГОСТ Р 8.652-2009 Метрологические характеристики фазокорректированных фильтров.ГОСТ Р 8.700-2010 Методика измерений эффективной высоты шероховатости поверхности сканирующего зондового АСМ.

Основополагающим стандартом Российской Федерации является ГОСТ 2789-73. В нем определено, какие параметры шероховатости поверхности должны применяться в нашей стране при установлении требований в технической документации на чертежах и при контроле шероховатости поверхности. С развитием техники и технологии появляется необходимость более полной и разносторонней оценки и описания микрогеометрии поверхности. Шесть показателей качества нормируемые ГОСТ 2789-73 уже не могут описать всю микрогеометрию поверхности и следовательно её функциональные свойства (русский стандарт не пересматривался 40 лет). Следовательно, существует необходимость в том, чтобы пересмотреть ранее принятые профильные параметры оценки, регламентировать новые показатели, описывающие микрогеометрию. В качестве основы можно взять опыт зарубежных государств. Второй проблемой российской системы стандартов на шероховатость является отсутствие стандартов, регламентирующих трехмерную оценку топографии поверхности. Аналогичная ситуация и в Республике

Казахстан. В Республике Казахстан руководители машиностроительных предприятий сейчас не готовы работать на конкурентных рынках из-за отсталости технологии и оборудования, требующих модернизации. Соответственно подобная же ситуация сложилась и с нормированием шероховатости поверхности. В ЕНУ им. Л.Н. Гумилева ведутся работы по исследованию новых методов обработки поверхности и повышения их адгезионных свойств в технологиях напыления покрытий напылением, в которых учитываются требования новых методов оценки шероховатости поверхностей в стандартах ИСО. Поэтому для скорейшего освоения нашей промышленностью международного опыта нормирования поверхности и формирования современного уровня требований к шероховатости поверхностей необходимо:

разработать на национальном уровне стандарты, аутентичные международным стандартам на профильную оценку поверхности (ISO 4287, ISO 4288, ISO 1302, ISO 11562, ISO 12085, ISO 13565 и др.);

разработать на национальном уровне стандарт, аутентичный международному стандарту на топографическую (3D) оценку поверхности (ISO 25178).

Список использованных источников

1. Нураков С. Основы технологии машиностроения. - Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2008, 190 с.
2. Нураков С., Айтлесов К.К. Требования к шероховатости поверхности деталей при их конструировании и изготовлении. // V Международная научно-техническая конференция на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения». - ЕНУ, Транспортно-энергетический факультет, 17.03.2017. Астана - с 256-261.
3. ISO 25178 Технические требования к геометрическим параметрам продукции (GPS). Структура поверхности. Каталог стандартов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/ISO 25178](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_25178) - 23.11.2013.
4. ISO/TC 213-Технические требования в отношении размерностей и геометрических размеров продукции и их проверки. Каталог стандартов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/ru> - 23.11.2013.

ӘОЖ 622.23.8.72

ИКЕМДІ ӨНДІРІСТІК ЖҮЙЕГЕ КӨШУ ЖОЛДАРЫ

Арпабекова Айман Муратбековна

aimana-sholpana88@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Б.У. Байкожаева

Өндіріс жабдықтарын автоматтандырудың негізгі тенденциясын дамыту барысы кен машиналарын одан әрі құрылымдық жағынан жетілдірумен сыйпатталады. Даму барысына микропроцессорлық құралдарды қолдана осы заманғы элементтік база негізінде жапсарласқан автоматтандыру құралдарымен жарақталған көмір қазуда робототехникалық кешендерді өндіріске енгізу осы заманғы талаптардың бірі болмақ. Бұл құралдардың іс қимылы жаңа сапа-құрылғылар мен жүйелердің қызметі, сондай-ақ нақты көмір өндіру технологиясы мен техникасының икемді автоматтандыру жүйесі есебінен техникалық-экономикалық артықшылықты камтамасыз етуді қажет етеді [1].

Кен машиналарын басқарудың микропроцессорлық құралдарын- енгізу жөніндегі шетелдік жұмыстар мұндай элементтік база осы мақсаттар үшін практикалық қолданыс табу мүмкіндігі әлі де болса терең зерттеулер жасау қажеттігі осы заманғы алғы талаптардың бірі болмақ.