

**INTERNATIONAL STANDARD  
NORME INTERNATIONALE  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ**



**4287/1**

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

→ TC 57

**Surface roughness — Terminology —  
Part 1 : Surface and its parameters**

First edition — 1984-12-15

**Rugosité de surface — Terminologie —  
Partie 1 : Surface et ses paramètres**

Première édition — 1984-12-15

**Шероховатость поверхности — Терминология —  
Часть 1 : Поверхность и ее параметры**

Первое издание — 1984-12-15

UDC/CDU/УДК 620.179.118 : 001.4

Ref. No./Réf. n° : ISO 4287/1-1984 (E/F/R)

Ссылка N° : ИСО 4287/1-1984 (А/Ф/Р)

Descriptors : surface condition, roughness, vocabulary./Descripteurs : état de surface, rugosité, vocabulaire./Дескрипторы : состояние поверхности, шероховатость, словари.

Price based on 25 pages/Prix basé sur 25 pages/Цена рассчитана на 25 стр.

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 4287/1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 57, *Metrology and properties of surfaces*.

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4287/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 57, *Méetrologie et propriétés des surfaces*.

## Предисловие

ИСО (Международная Организация по Стандартизации) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ИСО). Деятельность по разработке Международных Стандартов проводится техническими комитетами ИСО. 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 ИСО, также принимают участие в работах.

Проекты Международных Стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на одобрение перед их утверждением Советом ИСО в качестве Международных Стандартов. Они одобряются в соответствии с порядками работ ИСО, требующими одобрения по меньшей мере 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Международный Стандарт ИСО 4287/1 был разработан Техническим Комитетом ИСО/ТК 57, *Метрология и свойства поверхностей*.

- © International Organization for Standardization, 1984 ●
- © Organisation internationale de normalisation, 1984 ●
- © Международная Организация по Стандартизации, 1984 ●

**Surface roughness —  
Terminology —  
Part 1 : Surface and  
its parameters**

**Rugosité de surface —  
Terminologie —  
Partie 1 : Surface et  
ses paramètres**

**Шероховатость  
поверхности —  
Терминология —  
Часть 1 : Поверхность и  
ее параметры**

**1 Scope**

This part of ISO 4287 defines the terms relating to surface roughness in order to establish a common language.

**Objet**

La présente partie de l'ISO 4287 définit les termes relatifs à la rugosité de surface, en vue de créer un langage commun.

**Объект**

Настоящая часть ИСО 4287 определяет термины, относящиеся к шероховатости поверхности с целью установления их одинакового понимания.

**2 Field of application**

This part of ISO 4287 contains definitions of terms of the surface roughness used in technical documents, scientific publications, etc. Terminology connected with surface parameters relates to the mean line system. The characteristics and parameters standardized for use in industry are given in ISO 468.

**Domaine d'application**

La présente partie de l'ISO 4287 comporte les définitions des termes de rugosité de surface utilisés dans les documents techniques, les publications scientifiques, etc. La terminologie liée aux paramètres de rugosité se rapporte au système de la ligne moyenne. Les caractéristiques et les paramètres normalisés destinés à être utilisés dans l'industrie font l'objet de l'ISO 468.

**Область применения**

Настоящая часть ИСО 4287 содержит термины и их определения, относящиеся к шероховатости поверхности и используемые в технических документах, научных публикациях и т.д. Терминология, связанная с параметрами шероховатости, относится к системе средней линии. Параметры и характеристики, стандартизованные для использования в промышленности, даны в ИСО 468.

**3 Reference**

ISO 468, *Surface roughness — Parameters, their values and general rules for specifying requirements.*

**Référence**

ISO 468, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications.*

**Ссылка**

ИСО 468, *Шероховатость поверхности — Параметры, их величины и общие правила определения спецификаций.*<sup>1)</sup>

**4 Surface, profile and datum**

**4.1 real surface:** The surface limiting the body and separating it from the surrounding medium (see figure 1).

**Surface, profil et référence**

**surface réelle:** Surface qui limite le corps et le sépare du milieu qui l'environne (voir figure 1).

**Поверхность, профиль и базы отсчета**

**реальная поверхность:** Поверхность, ограничивающая тело и отделяющая его от окружающей среды (см. рис. 1).

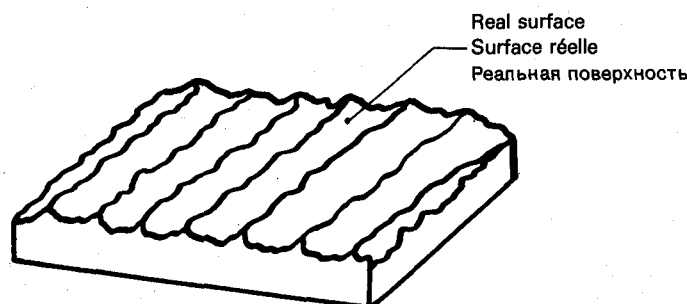


Figure 1  
Рисунок 1

<sup>1)</sup> Опубликован только на английском и французском языках.

**4.2 geometrical surface :** An ideal surface the nominal form of which is defined by the drawing and/or any other technical document (see figure 2).

**surface géométrique :** Surface idéale dont la forme nominale est spécifiée par le dessin et/ou tout autre document technique (voir figure 2).

**геометрическая поверхность :** Идеальная поверхность, номинальная форма которой определяется чертежом и/или любыми другими техническими документами (см. рис. 2).

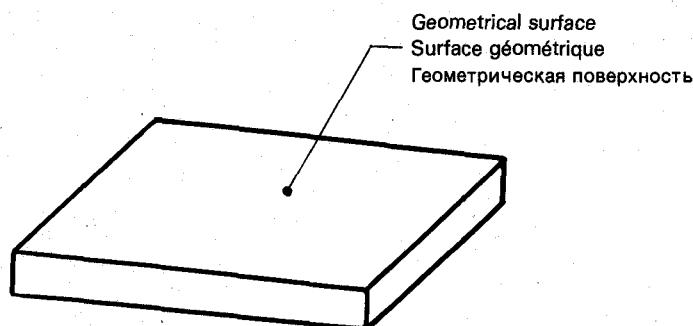


Figure 2  
Рисунок 2

NOTE — Terms "ideal geometrical surface", "design form" and "nominal surface" are used in certain national standards with the sense of "geometrical surface" as defined above.

NOTE — Les termes «surface géométrique idéale» et «surface nominale» sont utilisés dans certaines normes nationales dans le sens donné par la définition ci-dessus au terme «surface géométrique».

ПРИМЕЧАНИЕ — Термины „идеальная геометрическая поверхность“, „конструктивная форма“ и „номинальная поверхность“ используются в некоторых национальных стандартах в значении „геометрическая поверхность“, как это определено выше.

**4.3 reference surface :** A surface from which surface roughness parameters are determined.

**surface de référence :** Surface à partir de laquelle les paramètres de rugosité de surface sont déterminés.

**базовая поверхность :** Поверхность, относительно которой производится определение параметров шероховатости поверхности.

NOTE — The reference surface nominally has the form of the geometrical surface and its position conforms to the general orientation of the real surface in space. Mathematically it can be determined, for example, by the least squares method.

NOTE — La surface de référence a la forme de la surface géométrique et sa position coïncide avec l'orientation générale de la surface réelle dans l'espace. Mathématiquement, elle peut être déterminée, par exemple, par la méthode des moindres carrés.

ПРИМЕЧАНИЕ — Базовая поверхность имеет номинально форму геометрической поверхности и ее положение соответствует общему направлению реальной поверхности в пространстве. Математически она может быть определена, например, с помощью метода наименьших квадратов.

**4.4 equidistant section :** An intersection of the real surface with a surface having the form of the geometrical surface and placed equidistant to the reference surface (see figures 3 and 4).

**section équidistante :** Section de la surface réelle par une surface ayant la forme de la surface géométrique et située de façon équidistante par rapport à la surface de référence (voir figures 3 et 4).

**эквидистантное сечение :** Сечение реальной поверхности поверхностью, имеющей форму геометрической поверхности и расположенной эквидистантно базовой поверхности (см. рис. 3 и 4).

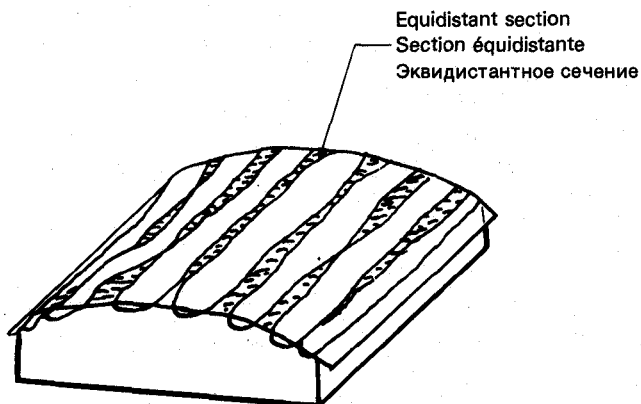


Figure 3  
Рисунок 3

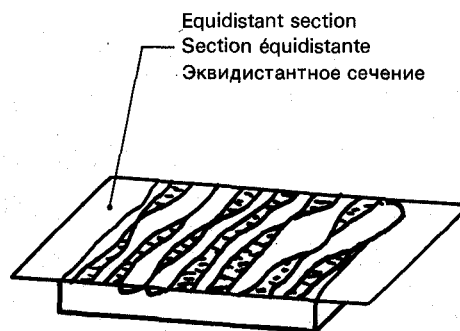
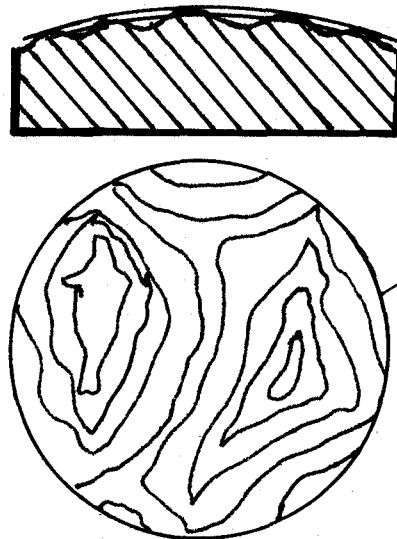


Figure 4  
Рисунок 4

**4.5 contour picture of the surface :** The totality of lines of intersection of the real surface by a number of equidistant sections (see figure 5).

**image contour d'une surface :** Ensemble des lignes d'intersection d'une surface réelle par un certain nombre de sections équidistantes (voir figure 5).

**контурная картина поверхности :** Совокупность линий пересечения реальной поверхности некоторым числом эквидистантных сечений (см. рис. 5).



Contour picture of the surface  
 Image contour d'une surface  
 Контурная картина поверхности

Figure 5  
 Рисунок 5

**4.6 normal section :** A section effectively perpendicular to a reference surface (see figure 6).

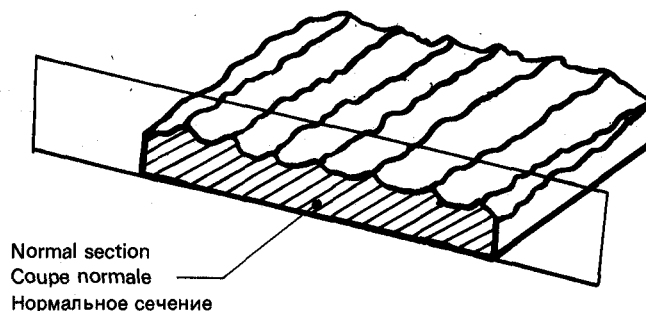
**coupe normale :** Section par un plan normal à la surface de référence (voir figure 6).

**нормальное сечение :** Сечение, перпендикулярное к базовой поверхности (см. рис. 6).

NOTE — In practice, this section is a plane obtained when intersecting a surface by a plane normal to that tangential to the small area of the workpiece surface under consideration, without taking account of the surface roughness of this small area.

NOTE — En pratique, cette section est un plan obtenu par l'intersection de la surface de référence par un plan perpendiculaire au plan tangent à un élément de la surface de la pièce examinée, sans tenir compte de la rugosité de cet élément de surface.

ПРИМЕЧАНИЕ — На практике это сечение является плоскостью, получаемой при пересечении поверхности с плоскостью, перпендикулярной к плоскости, касательной к малому участку рассматриваемой поверхности детали без учета шероховатости этого малого участка поверхности.



Normal section  
 Coupe normale  
 Нормальное сечение

Figure 6  
 Рисунок 6

**4.7 oblique section :** A section inclined with respect to the reference surface (see figure 7).

**coupe oblique :** Section par un plan oblique à la surface de référence (voir figure 7).

**косое сечение :** Сечение, наклонное к базовой поверхности (см. рис. 7).

NOTE — In practice, this section is a plane inclined to a surface tangential to the surface of the workpiece at the line of intersection in

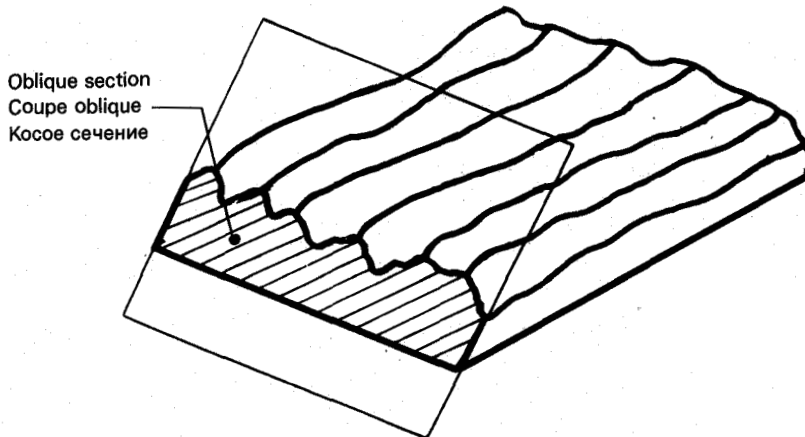
NOTE — En pratique, cette section est un plan obtenu par l'intersection d'un plan tangent à un élément de la pièce examinée avec

ПРИМЕЧАНИЕ — На практике это сечение является плоскостью, получаемой при пересечении плоскости, касательной к малому участку рассматриваемой детали, с плос-

the small area under consideration, without taking account of surface roughness.

un plan oblique à ce plan tangent, sans tenir compte de la rugosité de cet élément de surface.

костью, наклонной к этой касательной плоскости, без учета шероховатости этого малого участка поверхности.



Oblique section  
 Coupe oblique  
 Косое сечение

Figure 7  
 Рисунок 7

**4.8 surface profile :** A line of intersection of a surface with a plane.

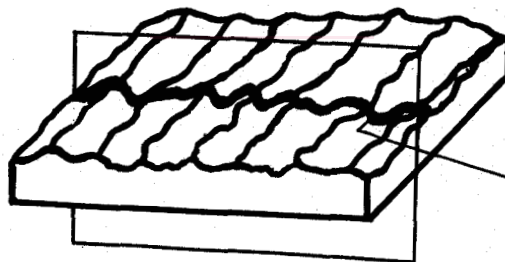
**profil de la surface :** Ligne d'intersection d'une surface et d'un plan de coupe.

**профиль поверхности :** Линия пересечения поверхности с плоскостью.

**4.9 real profile :** An intersection of a real surface with a plane (see figure 8).

**profil réel :** Intersection de la surface réelle et d'un plan normal (voir figure 8).

**реальный профиль :** Сечение реальной поверхности плоскостью (см. рис. 8).



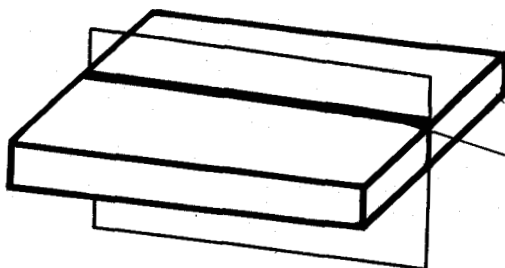
Real profile  
 Profil réel  
 Реальный профиль

Figure 8  
 Рисунок 8

**4.10 geometrical profile :** A profile that results from the intersection of a geometrical surface with a plane (see figure 9).

**profil géométrique :** Profil résultant de l'intersection de la surface géométrique et d'un plan (voir figure 9).

**геометрический профиль :** Профиль, получаемый при сечении геометрической поверхности плоскостью (см. рис 9).



Geometrical profile  
 Profil géométrique  
 Геометрический профиль

Figure 9  
 Рисунок 9

**4.11 transverse profile :** A profile resulting from the intersection of a surface by a plane normal to the surface lay (see figure 10).

**profil transversal :** Profil résultant de l'intersection d'une surface et d'un plan normal perpendiculaire à la direction des irrégularités (voir figure 10).

**поперечный профиль :** Профиль, получаемый при сечении поверхности плоскостью, перпендикулярной направлению неровностей (см. рис. 10).

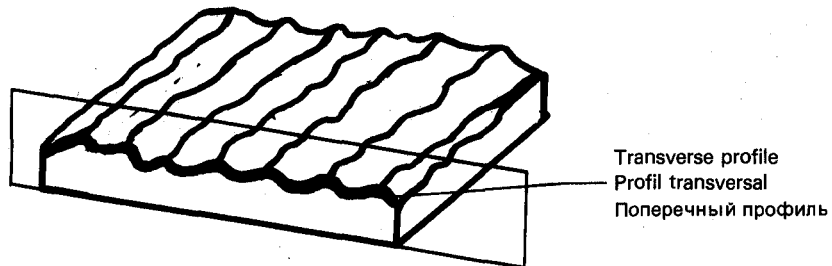


Figure 10  
 Рисунок 10

**4.12 longitudinal profile :** A profile resulting from the intersection of a surface by a plane parallel to the surface lay (see figure 11).

**profil longitudinal :** Profil résultant de l'intersection d'une surface et d'un plan normal parallèle à la direction des irrégularités (voir figure 11).

**продольный профиль :** Профиль, получаемый при сечении поверхности плоскостью, параллельной направлению неровностей (см. рис. 11).

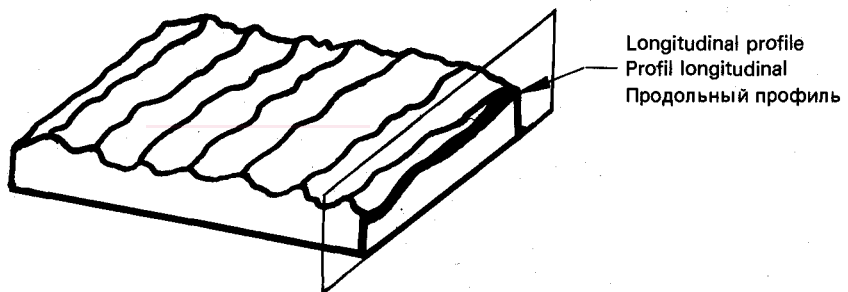


Figure 11  
 Рисунок 11

**4.13 periodic profile :** A profile which can be approximately described by a periodic function, for example, a profile produced by turning.

**profil périodique :** Profil qui peut être représenté, d'une manière approximative, par une fonction périodique. Par exemple : profil résultant d'une opération de tournage.

**периодический профиль :** Профиль, который может быть приближенно описан периодической функцией, например: профиль, полученный точением.

**4.14 random profile :** An aperiodic profile which can be described by a random function, for example the profile obtained as a result of grinding or shot and grit blasting.

**profil aléatoire :** Profil aperiodique qui peut être décrit par une fonction aléatoire. Par exemple : profil de rectification, de sablage et de grenailage.

**случайный профиль :** Непериодический профиль, который может быть описан случайной функцией, например, профиль, получаемый после шлифования, пескоструйной и дробеструйной обработки.

**4.15 reference line :** A given line relative to which assessment of profile parameters is performed.

**ligne de référence :** Ligne donnée par rapport à laquelle les paramètres du profil sont déterminés.

**базовая линия :** Заданная линия, относительно которой определяются параметры профиля.

NOTE — It is not necessary that this line be on the reference surface.

NOTE — Il n'est pas nécessaire que cette ligne se trouve sur la surface de référence.

ПРИМЕЧАНИЕ — Эта линия не обязательно находится на базовой поверхности.



**4.16 sampling length,  $l$ :** The length of the reference line used for identifying the irregularities characterizing the surface roughness (see figure 12).

**longueur de base,  $l$ :** Longueur de la ligne de référence utilisée pour séparer les irrégularités constituant la rugosité de surface (voir figure 12).

**базовая длина,  $l$ :** Длина базовой линии, используемая для выделения неровностей, характеризующих шероховатость поверхности (см. рис. 12).

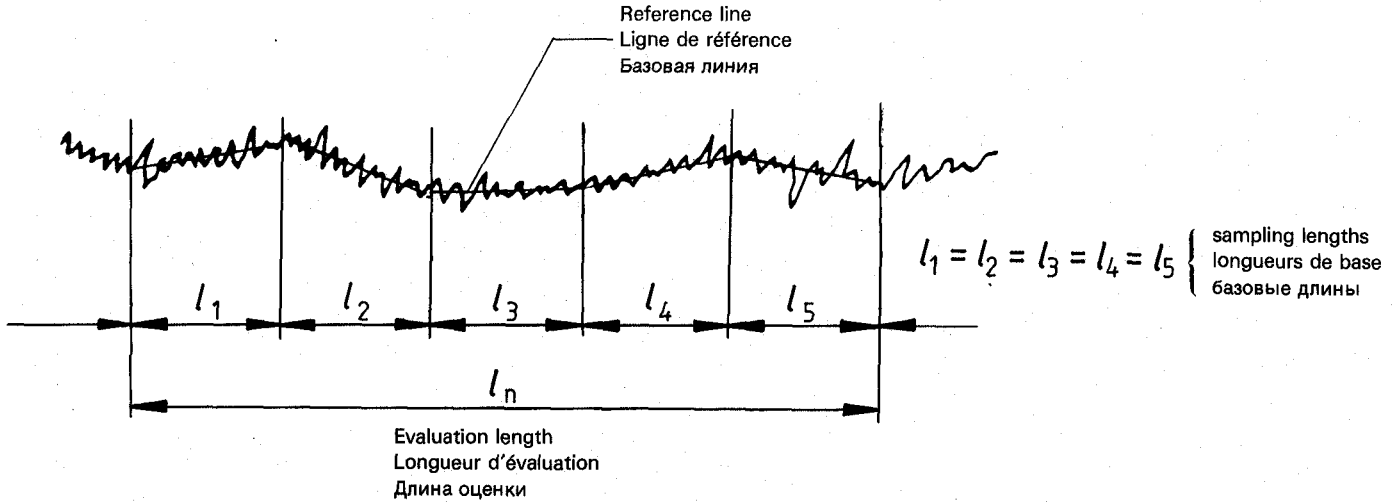


Figure 12  
 Рисунок 12

NOTE — The sampling length is measured in the general direction of the profile.

NOTE — La longueur de base est mesurée suivant la direction générale du profil.

ПРИМЕЧАНИЕ — Базовая длина измеряется в основном направлении профиля.

**4.17 evaluation length,  $l_n$ :** The length over which the values of surface roughness parameters are assessed. It may contain one or more sampling lengths.

**longueur d'évaluation,  $l_n$ :** Longueur utilisée pour déterminer les valeurs des paramètres de rugosité de surface. Elle peut comprendre une ou plusieurs longueurs de base (voir figure 12).

**длина оценки,  $l_n$ :** Длина, на которой оцениваются значения параметров шероховатости поверхности. Она может содержать одну или несколько базовых длин (см. рис. 12).

**4.18 profile departure,  $y$ :** The distance between a profile point and the reference line in the direction of the measurement (see figure 13).

**écart du profil,  $y$ :** Distance entre le point du profil et la ligne de référence suivant la direction de mesure (voir figure 13).

**отклонение профиля,  $y$ :** Расстояние между точкой профиля и базовой линией в направлении измерения (см. рис. 13).

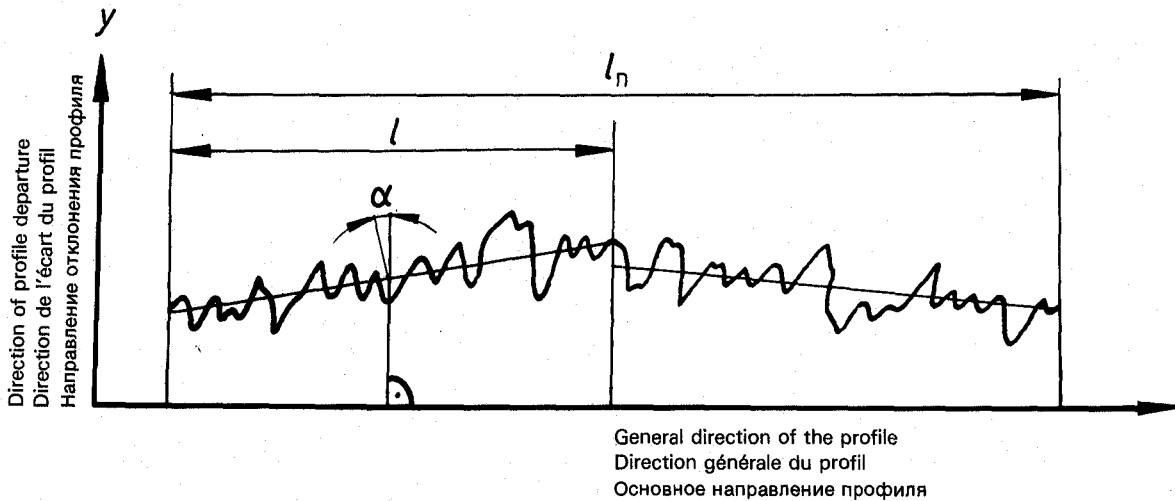


Figure 13  
 Рисунок 13



NOTE — Figure 13 represents a profile graph which is the distorted representation of the profile. For this reason, the profile departures should be measured in the same direction as that used to determine the profile. On the real profile, the angles,  $\alpha$ , between the mean line and the general direction of the profile within the evaluation length are very small. Thus, the difference between the profile departures measured perpendicular to the mean line and those measured perpendicular to the general direction of the profile may be negligible. Hence, on the real surface, the profile departures should be considered perpendicular to the mean line.

NOTE — Sur la figure 13, le profilogramme représente une image altérée du profil; c'est pourquoi les écarts du profil doivent être mesurés dans la même direction que celle utilisée pour l'évaluation du profil. Sur le profil réel, les angles,  $\alpha$ , entre la ligne moyenne et la direction générale du profil à l'intérieur de la longueur d'évaluation sont très petits; c'est pourquoi la différence entre les écarts de profil mesurés perpendiculairement à la ligne moyenne et ceux mesurés perpendiculairement à la direction générale du profil peut être négligée. Ainsi, sur la surface réelle, les écarts du profil devraient être considérés perpendiculairement à la ligne moyenne.

ПРИМЕЧАНИЕ — Рисунок 13 показывает профилограмму, которая представляет собой искаженное изображение профиля. Поэтому отклонения профиля должны измеряться в том же направлении, в котором определен профиль. На реальном профиле углы,  $\alpha$ , между средней линией и общим направлением профиля в пределах длины оценки очень малы. Поэтому разность между отклонениями профиля, измеренными перпендикулярно средней линии и перпендикулярно к общему направлению профиля, пренебрежимо мала. Таким образом, на реальной поверхности отклонения профиля должны быть перпендикулярными средней линии.

**4.19 least squares mean line of the profile (also called mean line),  $m$** : A reference line having the form of the geometrical profile and dividing the profile so that, within the sampling length, the sum of the squares of the profile departures from this line is minimal (see figure 14).

**ligne moyenne des moindres carrés du profil (également appelée ligne moyenne),  $m$** : Ligne de référence dont la forme est celle du profil géométrique, et qui divise le profil de telle sorte qu'à l'intérieur de la longueur de base, la somme des carrés des écarts à partir de cette ligne soit minimale (voir figure 14).

**средняя линия наименьших квадратов профиля (называемая также средней линией),  $m$** : Базовая линия, имеющая форму геометрического профиля и делящая профиль так, что в пределах базовой длины сумма квадратов отклонений профиля от этой линии минимальна (см. рис. 14).

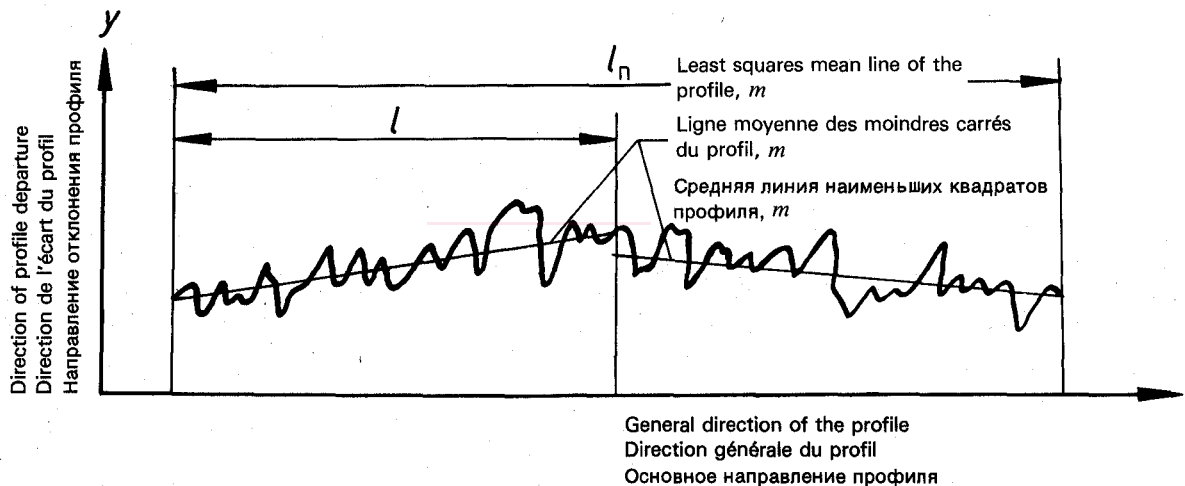


Figure 14  
 Рисунок 14

**4.20 arithmetical mean line of the profile (also called centre line)**: A reference line having the form of the geometrical profile and parallel to the general direction of the profile throughout the sampling length, so that within the sampling length the sum of the areas limited by the centre line and the profile are equal on both sides (see figure 15).

**ligne moyenne arithmétique du profil (également appelée ligne centrale)**: Ligne de référence ayant la forme du profil géométrique, parallèle à la direction générale du profil à l'intérieur de la longueur de base, et qui divise le profil de telle sorte que la somme des aires comprises entre elle et le profil soit égale de part et d'autre (voir figure 15).

**средняя арифметическая линия профиля (называемая также центральной линией)**: Базовая линия, имеющая форму геометрического профиля и параллельная основному направлению профиля по всей базовой длине, так что в пределах базовой длины суммы площадей, заключенных между этой линией и профилем, по обе ее стороны, одинаковы (см. рис. 15).

NOTE — The centre line is defined and used for an approximate graphical determination of the least squares mean line. When the profile has a distinguishable periodicity and its general direction is therefore given, the "equal area" centre line is unique. When the profile is irregular the assessment of its

NOTE — La ligne centrale est définie et utilisée en vue d'une détermination graphique approchée de la ligne moyenne des moindres carrés. Lorsque le profil a une périodicité perceptible et qu'en conséquence sa direction générale est déterminée, cette ligne centrale des «aires égales» est unique. Lorsque

ПРИМЕЧАНИЕ — Центральная линия определяется и используется для удобства при графическом построении в качестве приближенной средней линии наименьших квадратов. В тех случаях, когда профиль имеет заметную периодичность и его основное направление, следовательно, вполне опреде-

general direction becomes uncertain over a certain range. Within this range a family of "equal area" centre lines can be drawn, one of which will be identical with the least squares mean line.

le profil n'a pas de périodicité, sa direction générale est indéterminée dans une certaine limite; une famille de lignes centrales de l'«aire égale» peut être tracée, dont l'une sera identique à la ligne moyenne des moindres carrés.

ленное, центральная линия „равной площади“ будет единственной. Если профиль нерегулярный, то оценка его основного направления становится неопределенной в некотором диапазоне. В пределах этого диапазона может быть проведено семейство центральных линий „равной площади“, одна из которых будет идентична средней линии наименьших квадратов.

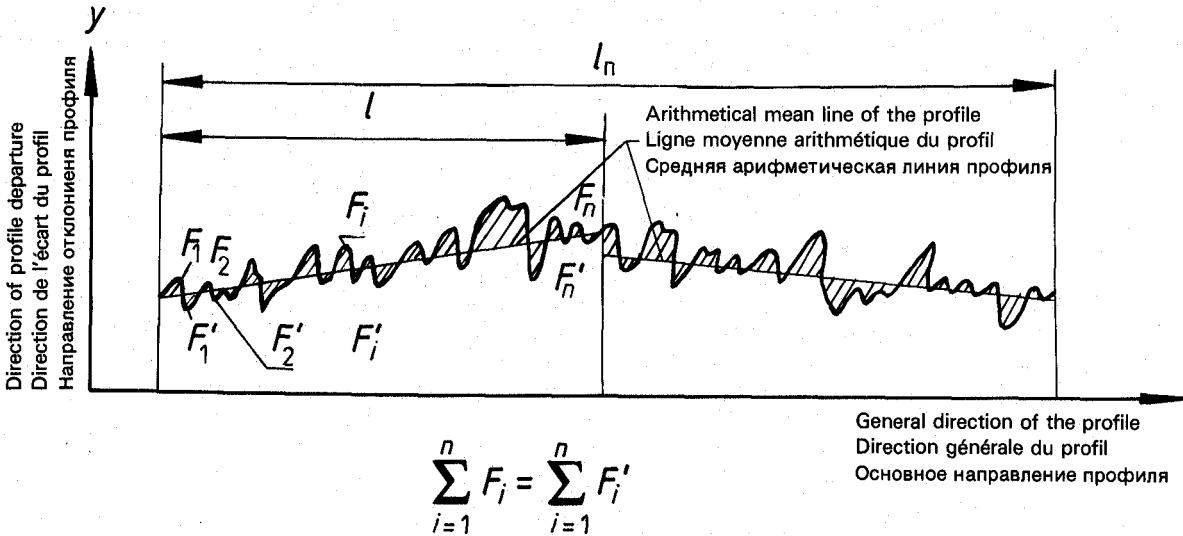


Figure 15  
 Рисунок 15

**4.21 mean line system:** The calculation system used for the evaluation of surface roughness parameters in which a mean line is taken as a reference line.

**système de la ligne moyenne:** Système de calcul utilisé pour évaluer les paramètres de rugosité de surface lorsqu'une ligne moyenne définie est prise comme ligne de référence.

**система средней линии:** Система отсчета, используемая при оценке параметров шероховатости поверхности, в которой в качестве базовой линии используется средняя линия.

**4.22 local peak of profile:** A part of a profile between two adjacent minima of the profile (see figure 16).

**saillie locale du profil:** Partie du profil comprise entre deux minima adjacents du profil (voir figure 16).

**местный выступ профиля:** Часть профиля, расположенная между двумя соседними минимумами профиля (см. рис. 16).

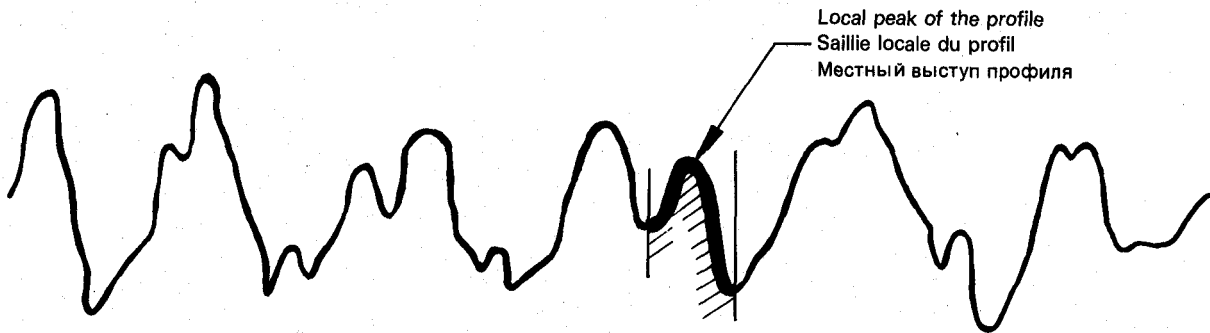


Figure 16  
 Рисунок 16

**4.23 local valley of profile :** A part of profile between two adjacent maxima of the profile (see figure 17).

**creux local du profil :** Partie du profil comprise entre deux maxima adjacents (voir figure 17).

**местная впадина профиля :** Часть профиля, расположенная между двумя соседними максимумами профиля (см. рис. 17).

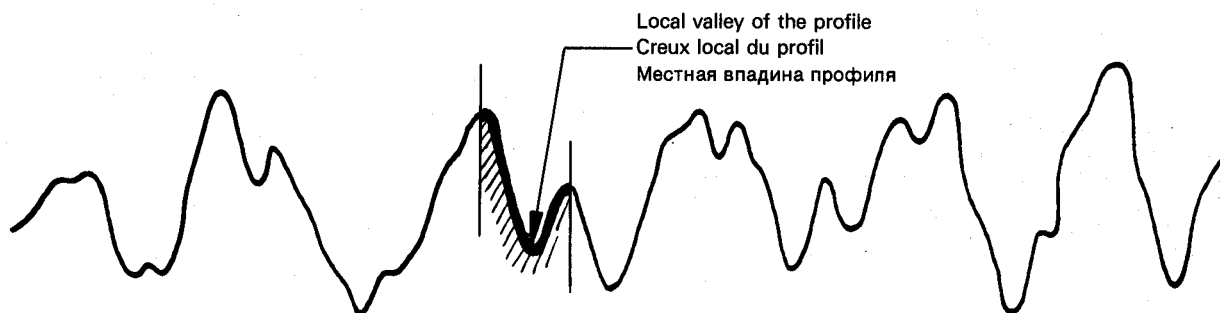


Figure 17  
 Рисунок 17

**4.24 local irregularity :** A local peak and the adjacent local valley.

**irrégularité locale :** Saillie locale et creux local adjacent.

**местная неровность :** Местный выступ и сопряженная с ним местная впадина.

**4.25 profile peak :** An outwardly directed (from material to surrounding medium) portion of the profile connecting two adjacent points of the intersection of the profile with the mean line (see figure 18).

**saillie du profil :** Partie du profil dirigée vers l'extérieur du corps et reliant deux intersections consécutives du profil avec la ligne moyenne (voir figure 18).

**выступ профиля :** Часть профиля, соединяющая две соседние точки пересечения его со средней линией и направленная из тела (из материала к окружающей среде) (см. рис. 18).

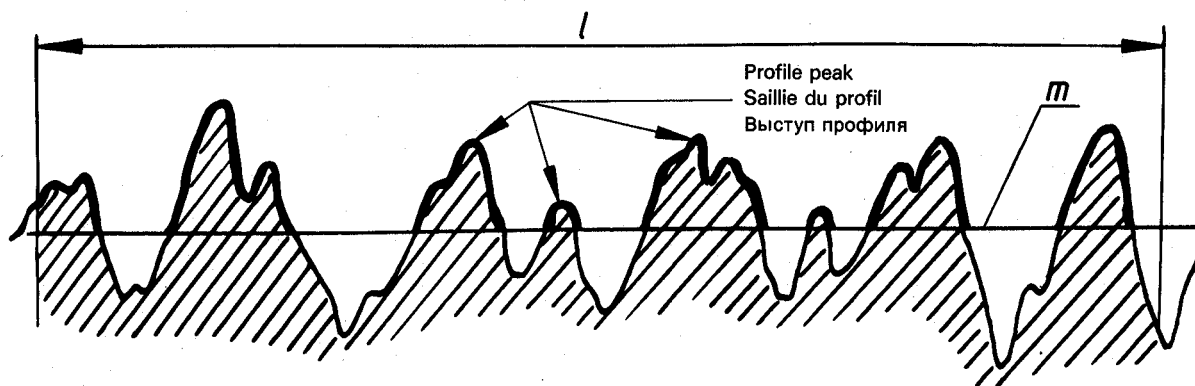


Figure 18  
 Рисунок 18

**NOTE —** The outwardly directed portion, if any, of the profile at the beginning or end of the sampling length should always be considered as a profile peak.

When determining a number of peaks over several successive sampling lengths, the peaks of the profile which are part of the profile at the beginning or end of each sampling length are taken into account once only at the beginning of each sampling length.

**NOTE —** Les parties du profil dirigées vers l'extérieur, au début ou à la fin de la longueur de base, devraient toujours être considérées comme des saillies.

En déterminant le nombre de saillies sur quelques longueurs de base successives, les saillies du profil qui constituent une partie du profil, au début ou à la fin de chaque longueur de base, sont prises une seule fois en considération, au début de chaque longueur de base.

**ПРИМЕЧАНИЕ —** Часть профиля, направленная из тела, в начале или конце базовой длины, должна всегда рассматриваться как выступ профиля.

При определении количества выступов на нескольких базовых длинах, расположенных одна за другой, выступы профиля, являющиеся частью профиля в начале и конце каждой базовой длины, учитываются только один раз в начале каждой базовой длины.