Ув. студенты! Ознакомиться с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **23.04** на электронный адрес преподавателя vika-lnr@mail.ru

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

ЛЕКЦИЯ

Тема: Шероховатость поверхности

Цель: изучение шероховатости поверхности

План

1. Шероховатость
2. Виды шероховатости

Под **шероховатостью** поверхности понимают совокупность микронеровностей высотой около $10^{-2}...10^{3}$ мкм с шагом меньшим, чем базовая длина *l*, используемая для ее измерения.

Базовой длиной *l* называют длину базовой линии, используемой для выявления микронеровностей, характеризующих шероховатость обработанной поверхности, и для количественного определения ее параметров.

Срез, иллюстрирующий шероховатость обработанной поверхности при его многократном горизонтальном и вертикальном увеличении, представлен на рис. 10.

Для измерения шероховатости используются приборы в основном двух видов: **бесконтактные**, например оптические, и **контактные** – щуповые. Щуповые делятся на профилометры, непосредственно показывающие значение измеренных параметров, и профилографы, записывающие профили микронеровностей поверхности (профилограммы). Профилограммы записываются в направлении наибольшего значения шероховатости. В частности, для поверхности, изображенной на рис. 10, в направлении оси *X* (рис. 11).

Так как высота неровностей профиля шероховатости измеряется в мкм, а их шаг – в мм, то профилограммы записываются с различным горизонтальным и вертикальным увеличением (рис. 12). При этом истинный профиль шероховатости приобретает искаженный вид (рис. 13). Если установить одинаковое горизонтальное и вертикальное увеличение, то для записи

потребуется несколько метров профилограммной ленты. Такие профилограммные данные неудобны в использовании, обработке, приводят к увеличению расхода профилограммной ленты, а поэтому на практике не применяются.

Шероховатость в соответствии с ГОСТ 2789–73 характеризуется следующими параметрами:

***R_a* – среднее арифметическое отклонение профиля, мкм:**

$$R_a = \frac{1}{l}\int_0^l |y_i| dx \quad \text{или} \quad R_a = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} |y_i|,$$

где l – базовая длина (длина контролируемого участка поверхности); y_i – текущая величина ординаты профиля шероховатости;

N – число рассматриваемых координат профиля шероховатости;

***R_z* – высота неровностей профиля по десяти точкам, мкм:**

$$R_z = \frac{\sum_{i=1}^{5} h_i + \sum_{i=1}^{5} h'_i}{5},$$

где h_i – высота i-го выступа; h'_i – глубина i-й впадины профиля;

***R_{max}* – наибольшая высота неровностей профиля, мкм;**

***S_m* – средний шаг неровностей профиля, мм:**

$$S_m = \sum_{i=1}^{N} S_{mi} / N,$$

где S_{mi} – значение i-го шага неровностей по средней линии в пределах базовой длины;

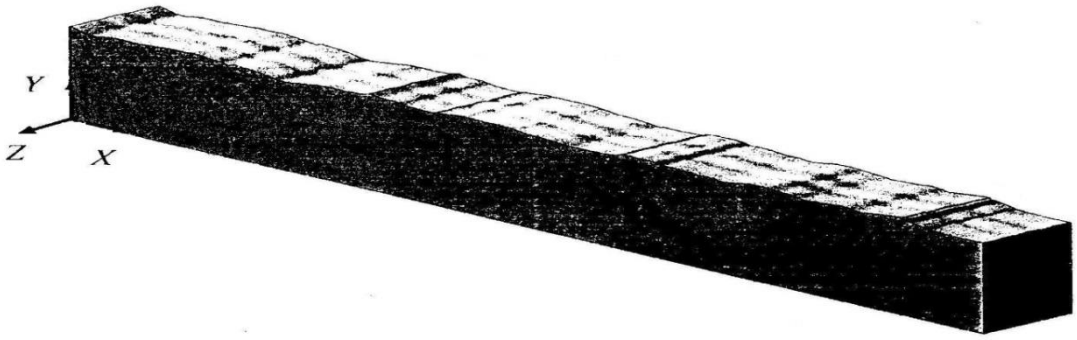

Рис. 10. Срез, иллюстрирующий шероховатость обработанной поверхности, при его многократном увеличении

Рис. 11. Истинный профиль шероховатости поверхности при его многократном увеличении

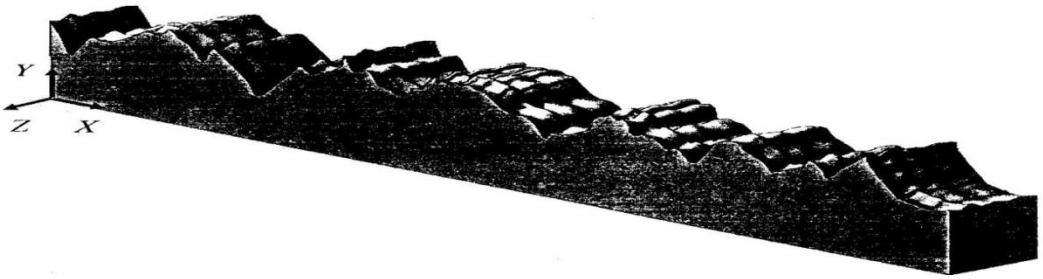

Рис. 12. Изометрическое изображение шероховатости, полученное при различном горизонтальном и вертикальном увеличении

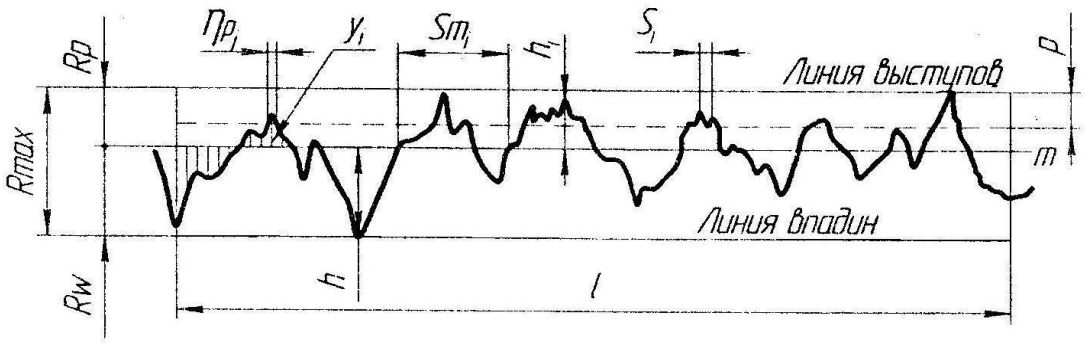

Рис. 13. Профилограмма шероховатости поверхности

S – средний шаг местных выступов профиля, мм:

$$S = \sum_{i=1}^{N} S_i / N,$$

где S_i – значение i-го шага по вершинам местных выступов;

t_p – относительная опорная длина профиля, %:

$$t_p = \sum_{i=1}^{N} \eta_p 100 / l = \eta_p 100 / l,$$

где η_p – опорная длина профиля на уровне p (уровень сечения профиля).

Контрольные вопросы

1. Что такое шероховатость поверхности?
2. Назовите виды шероховатости?
3. Какими параметрами характеризуется шероховатость?