



Гильмуллин, М. Ф. Нониус // Математика с Мансур-абый. 2024. URL: <https://history-math.org/ru/publications/hm-tt-eea880ba2f7f-ru/>. Дата публикации: 03.11.2024.

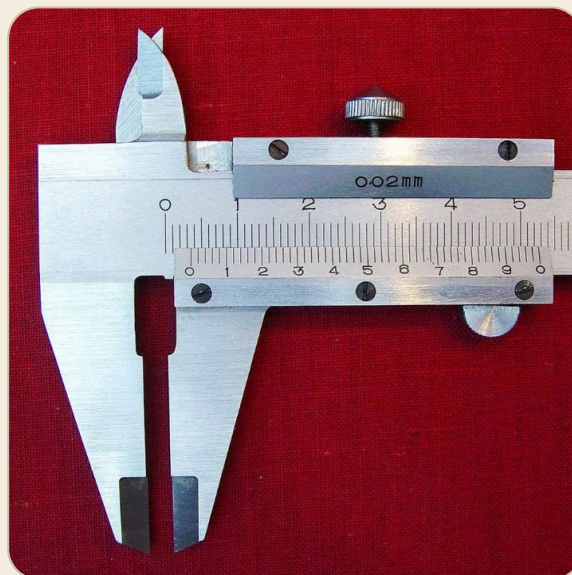
ИНСТРУМЕНТ

Нониус

Нониус (верньер) — это вспомогательная шкала, устанавливаемая на различных измерительных приборах и инструментах, служащая для более...

Мансур Гильмуллин · 03.11.2024 · RU

[Статья на сайте журнала](#)



Нониус штангенциркуля с точностью 0.02 мм. На шкале отложено значение 3.58 мм · [Источник](#)

Нониус (верньер) — это вспомогательная шкала, устанавливаемая на различных измерительных приборах и инструментах, служащая для более точного определения количества долей делений основной шкалы.

Назван в честь португальского математика Педру Нуниша (лат. Nonius, 1502–1578), предложившего принцип шкалы для подобного инструмента.



Скульптура Педру Нунеша (1502–1578) на памятнике первооткрывателям в Лиссабоне, Португалия · [Источник](#)

Современная конструкция шкалы была предложена в 1631 году французским математиком Пьером Вернье (1580–1637), в честь которого её также называют «верньер». Он опубликовал это изобретение в книге «Построение, использование и свойства нового математического квадранта» (Pierre Vernier, *La construction, l'usage, et les propriétés du quadrant nouveau de mathématique*).

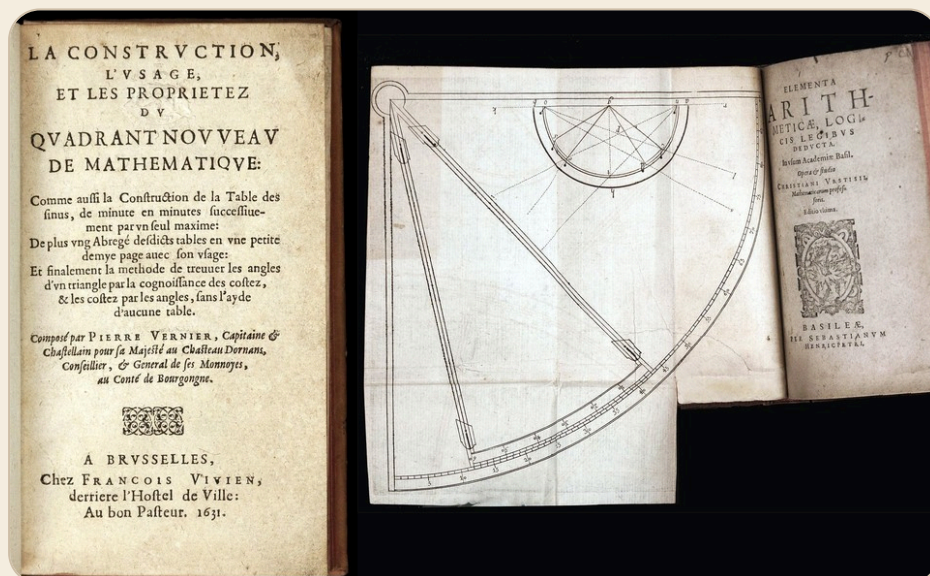


Схема квадранта с предложенной Пьером Вернье (1580–1637) новой шкалой, гравюра из книги, 1631. Его идея была проста, но гениальна: он прикрепил рядом с основной шкалой прибора ещё одну шкалу, которая имела длину 9 единиц, но была разделена на 10 равных частей. Таким образом, на двух шкалах будет совпадать только один набор линий при измерениях · [Источник](#)

Вообще, принцип нониуса впервые был изобретён ещё Абу Али ибн Синой (Авиценна, 980–1037). В «Книге о способе, предпочитаемом другим способам при конструировании наблюдательного инструмента» (Макала фи-т-тарик ал-лази асараху ‘ала саир ат-турук фи иттихаз ал-ала ар-расадиййа), он описал изобретённый им наблюдательный инструмент, который должен был заменить астролябию. В этом инструменте для уточнения измерений впервые применялся принцип нониуса.



Статуя Авиценны (980–1037) в составе Павильона персидских учёных перед офисом ООН в Вене, Австрия ·

[Источник](#)

Принцип работы шкалы нониуса основан на том факте, что человек гораздо точнее замечает совпадение делений, чем определяет относительное расположение одного деления между другими. Шкала-нониус имеет деления, расстояние между которыми на определённую величину меньше, чем между делениями основной шкалы. Одно деление нониуса может соответствовать как одному делению основной шкалы, так и нескольким.

При выполнении измерений по положению нулевой отметки нониуса определяют целое количество делений основной шкалы N_{main} , а по наилучшему совпадению отметок нониуса с отметками основной шкалы — количество делений нониуса N_{non} .

Значение V измеряемой величины определяется как сумма произведения количества делений основной шкалы на цену её деления и соответствующего произведения для нониуса по формуле:

$$V = N_{\text{main}} \cdot F_{\text{main}} + N_{\text{non}} \cdot F_{\text{non}}$$

где F_{main} — цена деления основной шкалы, F_{non} — цена деления нониуса.

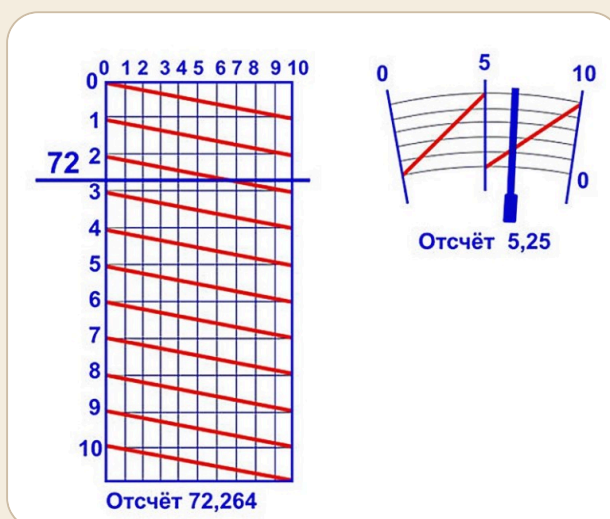
Применяют линейный, угломерный, трансверсальный, спиральный и другие разновидности нониуса. Принцип отсчёта по угломерному нониусу, применяемому в ряде оптико-механических приборов, такой же, как и по линейному.



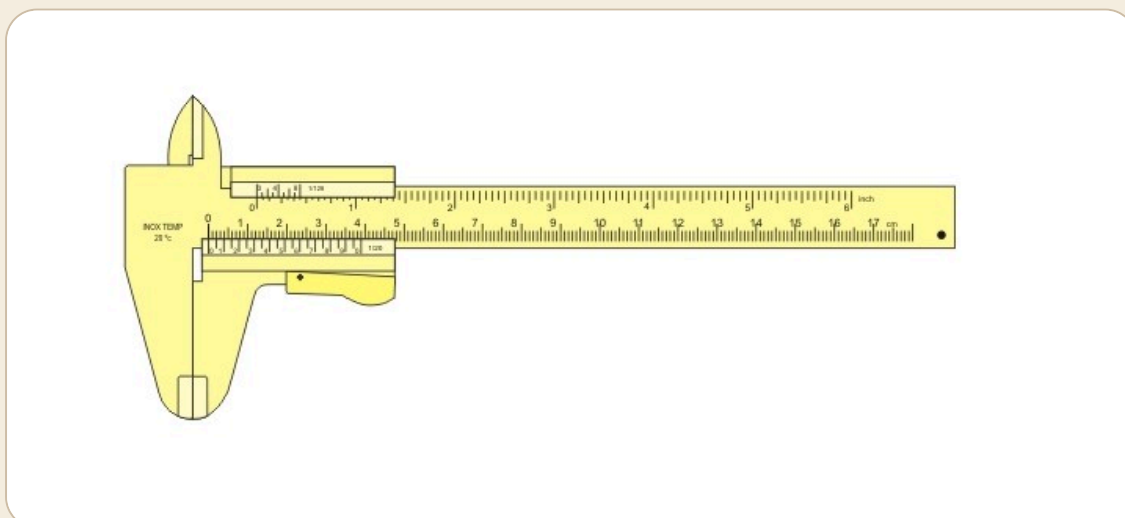
Пример гониометра (прибор для высокоточного измерения углов) с нониусом. На фото: угломер с нониусом, модель Micron 0-320 МИК 25463 для измерения наружных и внутренних углов · [Источник](#)



Схематичное изображение шкал линейного (а) и угломерного (б) нониусов. При совпадении нулевой отметки нониуса с какой-либо отметкой основной шкалы, результат измерения V соответствует величине, определяемой значением N_{main} . При несовпадении нулевой отметки нониуса с целыми значениями N_{main} , значение $V = N_{\text{main}} + N_{\text{non}} \cdot F_{\text{non}}$ (обычно $F_{\text{non}} = 0.1$; 0.05 или 0.02 мм) · [Источник](#)



Схематичное изображение шкал нониусов. Слева — линейный трансверсальный нониус (поперечный масштаб). Деление основной шкалы (72) пересекает одну из диагоналей нониуса, отсчёт производится по положению точки пересечения штриха и диагонали. Справа — угломерный нониус, принцип отсчёта аналогичен · [Источник](#)



Измерение размера гайки штангенциркулем с использованием шкалы нониуса · [Источник](#)

Почитать по теме

1. Большая Советская Энциклопедия. Т. 18 / Гл. ред. А.М. Прохоров. — М.: Советская энциклопедия, 1970–1978.
2. Мантуров О. В., Солнцев Ю. К., Соркин Ю. И., Федин Н. Г. Толковый словарь математических терминов — М.: Просвещение, 1965. — 540 с.
3. Преподавание математики / под ред. А. И. Фетисова. — М.: АПН РСФСР, 1957. — 252 с.
4. Прочухаев В. Г. Измерения в курсе математики средней школы. — М.: Просвещение, 1965. — 140 с.
5. Розенфельд Б. А. Астрономия стран ислама // Историко-астрономические исследования. Выпуск XVII. — М., 1984. — С. 67–122.