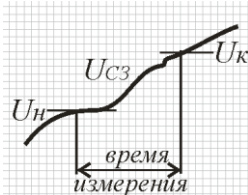


Для обсуждения и дальнейшего совместного использования

	Обозначения, понятия	Описание
1.	$X \subset U, I, R, F, C, L, \dots$	Общее обозначение физической величины
2.	U	Так принято обозначать: напряжение постоянного тока (ТОЭ) или СКЗ переменного напряжения (ТОЭ) или измеренное напряжение (кафедральная метрология)
3.	$U_{\text{и}}, U_{\text{д}}$	Истинное и действительное значения напряжения
4.	$U_{\text{а}}$	Амплитудное значение синусоидального напряжения
5.	$U_{\text{макс}}, U_{\text{мин}}$	Максимальное и минимальное значения для напряжений вида DC или $AC+DC$, полигармонического AC
		
6.	$U_{\text{сз}}, U_{\text{свз}}$	Среднее и средневыврямленное значения напряжения
7.	$U_{\text{н}}, U_{\text{к}}$	Начальное и конечное значения шкалы вольтметра
8.	$U_{\text{э}}, U_{\text{ном}}$	Эталонное и номинальное значения напряжений
9.	$U_{\text{испр}}$	Исправленное значение напряжения (введена поправка)
10.	$U_{\text{н}}$	Нормирующее значение (напряжение). В случае с $U_{\text{н}}=0 \rightarrow U_{\text{н}}=U_{\text{к}}$
11.	a (буква «а»!, не альфа)	Число делений, отсчитанное по аналоговой шкале
12.	$a_{\text{к}}$ (буква «а»!, не альфа)	Число делений у аналоговой шкалы
13.	$R_{\text{вх}}, C_{\text{вх}}, Z_{\text{вх}}$	Входное сопротивление, входная ёмкость и входной импеданс СИ
14.	$R_{\text{вых}}, Z_{\text{вых}}, Y_{\text{вых}}$	Выходное сопротивление, импеданс и адмиттанс источника (электрического) сигнала
15.	$\Theta; t$	Температура и время
16.	P	Мощность, активная мощность; вероятность
17.	Δ	$X - X_{\text{и}} \approx X - X_{\text{д}}$
18.	δ	$(X - X_{\text{и}})/X_{\text{и}} \approx (X - X_{\text{д}})/X_{\text{д}} \approx (X - X_{\text{д}})/X$
19.	γ	$\Delta/U_{\text{н}}$. Приведённая погрешность – частный случай относительной. Обычно $\gamma_{\text{о.п}} = 100 \cdot \Delta_{\text{о.п}}/U_{\text{н}}$ (%)
20.	$\Delta_{\text{п}}; \delta_{\text{п}}; \gamma_{\text{п}}$	Предельные значения погрешностей
21.	$\Delta_{\text{гр}}; \delta_{\text{гр}}$	Граничные значения погрешностей
22.	$\Delta_{\text{о.п}}; \delta_{\text{о.п}}; \gamma_{\text{о.п}}$	Предельные значения основных погрешностей
23.	$\Delta_{\text{доп.п}}; \delta_{\text{доп.п}}$	Предельные значения дополнительных погрешностей
24.	$\Delta_{\text{доп}\Theta.п}; \delta_{\text{доп}\Theta.п}$	Предельные значения дополнительных температурных погрешности
25.	$\Delta_{\text{м}}; \delta_{\text{м}}; \Delta_{\text{м.п}}; \delta_{\text{м.п}};$	Методические погрешности (ПМ). Признак ПМ: если измеряется не совсем та величина, которая требуется, это признак методической погрешности
26.	$\Delta_{\text{вз}}; \delta_{\text{вз}}; \Delta_{\text{вз.п}}; \delta_{\text{вз.п}}$	Погрешность взаимодействия (ПВ). ПВ – частный случай методических погрешностей.

27.	$\Delta_f; \delta_f$ $\Delta_{f.п}; \delta_{f.п}$	Частотная погрешность (ПЧ). ПЧ – частный случай методической погрешности
28.	$\Delta_{\phi}; \delta_{\phi};$ $\Delta_{\phi.п}; \delta_{\phi.п};$	Погрешность от формы измеряемого напряжения (ПФ). ПФ – частный случай методических погрешностей.
29.	$\Delta_{дин}; \delta_{дин};$ $\Delta_{дин.п}; \delta_{дин.п};$	Динамическая погрешность (ПД). Возникает всегда, когда измеряемая величина изменяется во время измерения. ПД – частный случай методической. В зависимости от способа измерений прибор отображает либо начальное, либо конечное, либо среднее значение измеряемого напряжения $U_{сз}$. 
30.	$\Delta_{отс}; \delta_{отс};$ $\Delta_{отс.п}; \delta_{отс.п}$	Субъективная погрешность, она же – погрешности отсчитывания
31.	$\Delta_{инс}; \delta_{инс};$ $\Delta_{инс.п}; \delta_{инс.п}$	Инструментальные погрешности (ПИ)
32.	η	Поправка
33.	q	квант \equiv ЕМР; контекстно: цена деления
34.		
35.	c/d	Символическое обозначение класса точности отечественного цифрового прибора : $\delta_{о.п} = \pm [c + d(\frac{U_k}{U} - 1)]$, %.
36.	Предлагается обозначать: $\delta_{о.п.}/n$	Символическое обозначение для основного метрологического выражения зарубежного цифрового прибора (вариант 1): например, $1,0/4 \rightarrow 1\%/4q \rightarrow \Delta_{о.п.} = 0,01 \cdot U + 4 q$
37.	Предлагается обозначать: $\delta_{о.п.}/\gamma_{о.п}$	Символическое обозначение для основного метрологического выражения зарубежного цифрового прибора (вариант 2): например, $1,0/0,5 \rightarrow 1\%/0,5\% \rightarrow \Delta_{о.п.} = 0,01 \cdot U + 0,005 U_k$
38.	Результат измерения	$РИ = (ИЗ \pm \Delta_{п}) ЕИ; P=1$ $РИ = (ИЗ \pm \Delta_{гр}) ЕИ; P=0,99; 0,95; \dots$
39.	Средство измерений	Признаки: паспорт содержит метрологические характеристики & зарегистрировано в госреестре
40.	Длина шкалы	Число делений шкалы a_k у аналогового прибора. Максимальное значение, отображаемое (цифровым) дисплеем: 199; 399; 99999 ...

41. Дискуссия: <i>влияющие величины</i>	<p>В соответствии с РМГ29 <i>влияющими величинами</i> (ВВ) требуется называть любые физические величины, которые в ходе эксперимента не измеряются, но влияют на показания прибора. Это в первую очередь параметры окружающей среды, включая и механические воздействия. Однако вызывает сомнение тот факт, что к ВВ принято до сих пор относить также и собственно характеристики объекта измерений. Так, например, частоту измеряемого напряжения также относят к ВВ.</p> <p>Как так, исследуемый объект и влияет на измерения? Перепутаны причина и следствия: ты подключился и плохо измеряешь, а свои метрологические проблемы сваливаешь на объект измерений? В этой ситуации правильнее говорить об <i>ограниченности метрологических свойств прибора</i>. Именно прибор «плохо измеряет», он не учитывает или плохо учитывает реальные свойства объекта! Другими словами объект недоизучен, модель его груба, прибор выбран для измерений не совсем правильно или совсем неправильно.</p> <p>Вывод: погрешность взаимодействия, частотная, погрешность формы («спектральная»), динамическая – должны относиться к методическим погрешностям!</p> <p>Ещё раз.</p> <p>Пример 1. Субъект измеряет напряжение, подключившись к двум точкам некоторой электронной схемы. Отсчитав результат, ему проще «забыть» о том, что источник сигнала имеет некоторое выходное сопротивление (импеданс). Даже если вспомнит и учтёт возникшую в этой связи погрешность, <i>характер погрешности</i> от этого не изменится – эта погрешность связана с выбранной моделью объекта, т.е. относится к <i>методической погрешности</i>.</p> <div data-bbox="805 1115 1157 1326" data-label="Diagram"> </div> <p>Вывод: погрешность взаимодействия – разновидность методической.</p> <p>Пример 2. Субъект измеряет переменное напряжение. В первый раз он «забыл» о том, что напряжение именно переменное и характеризуется некоторой частотой – упрощённая модель источника сигнала. Во второй раз он «вспомнил» о частоте и, измерив её, убедился, что она выходит в область расширенного частотного диапазона прибора – модель объекта изменилась. Вывод: частотная погрешность – разновидность методической. Не <i>дополнительная</i> $\Delta_{\text{доп},f}$ – как сейчас, а именно разновидность <i>методической</i> Δ_f.</p> <p>Пример 3. Измеряемое напряжение полигармоническое и это именно характеристика объекта, его модели. Субъект может осознавать это или нет, учитывать погрешность, связанную с ней или нет – суть не меняется: погрешность возникает и она имеет характер методической погрешности.</p> <p>Пример 4. При измерениях всегда надо предполагать, что измеряемый сигнал как «свободная самостоятельная субстанция» меняется во время измерения. Если модель изменения неизвестна, то полезно её изучить и учитывать её влияние на погрешность измерения. Динамическая погрешность есть разновидность методической.</p>
---	---

	<p>Дальнейшие рассуждения в этой связи должны приводить ещё и к следующим выводам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влияние ПМ на результат измерений может быть существенно большим, чем ПИ; - учитывать влияние ПМ значительно сложнее, чем ПИ; - если ПМ не учитываются в расчётах, то возникает сомнение в справедливости утверждения, что используемый метод наихудшего случая (МНС) в расчёте погрешностей должен быть завершён маркировкой $P=1$; - правильная маркировка $P \neq 1$, либо сохранив $P=1$, в подстрочнике (примечаниях) к решению должно быть обязательно пояснено, что нерассмотренные и неучтённые виды ПМ априорно отсутствуют или пренебрежимо малы; - студенты должны понимать, что в реальной практике недостаточно ограничиваться расчётом ПИ, а также – всегда имеющие место ПМ зачастую плохо прогнозируемы и коварны; - практический вывод: в ряде случаев нет смысла приобретать дорогостоящие СИ – их использование может не уменьшить погрешность результатов; - ещё один практический вывод: особую значимость при измерении переменных напряжений принимает совместное использование вольтметра и осциллографа. Понятно, что только осциллограф позволит своевременно указать на потенциальную «метрологическую угрозу» при измерениях полигармонических напряжений, напряжений с относительно высокой частотой, напряжений типа $AC+DC$, напряжений с заметно меняющейся формой и частотой...
--	---