

РЕФОРМА SI І ПЕРЕБУДОВА СИСТЕМИ ЕТАЛОНІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ ОДИНИЦЬ

Голікова К.В., Павленко Ю.Ф.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В 2011 р. на 24 Генеральній конференції з мір та ваг (ГКМВ) було проголошено, а на 25 ГКМВ (2014 р) підтверджено рішення про введення нових визначень основних одиниць SI, і за суттю, створення нової SI (New SI). Ось її ключові моменти:

– всі сім основних одиниць SI залишаються одиницями New SI, але одержують нові визначення;

– розміри одиниць в принципі не змінюються, але встановлюються шляхом „прив’язки” до фіксованого числового значення певної фізичної сталої.

Основна одиниця від електрики одержує таке визначення: ампер є одиницею електричного струму, її розмір встановлюватиметься шляхом фіксації значення елементарного заряду $e = 1,602\ 178 \times 10^{-19}$ Кл точно

Як відомо, в SI дотепер діє визначення ампера через механічні явища і магнітну сталу. В той же час відкриття квантових ефектів (у порядку хронології): ядерного магнітного резонансу(1946 р), Джозефсона (1962 р.), Холла (1980 р.) зробило, без перебільшення, революцію в метрології в галузі електрики. З’явилася реальна можливість кардинально підвищити точність відтворення ряду електричних одиниць [1].

З 1990 р. Міжнародне Бюро з мір та ваг дозволило використовувати ці ефекти для відтворення відповідних одиниць

На базі цих ефектів створені національні еталони в багатьох країнах, в тому числі в Україні [2]. Але використання квантових ефектів для відтворення електричних одиниць фактично означає паралельне існування двох систем: SI, в якій діють визначення електричних одиниць через механічні вимірювання, і практичної – через ФС і квантові ефекти. Цей дуалізм, безумовно повинен бути усунений, що є одним із завдань реформи SI.

В доповіді показано, що одиниця сили струму може бути відтворена за допомогою квантових ефектів Джозефсона і Холла або, в перспективі, за допомогою ефекту одноелектронного тунелювання.

Новий підхід в метрології відкриває надзвичайно широкі можливості, зокрема - підвищення точності і спрощення системи передачі розміру одиниць.

Література:

1. Миллс Я. М. Переопределение килограмма, ампера, кельвина и моля : предлагаемый поход к применению Рекомендации 1 МКМВ (С1-2005) / Я. М. Миллс, П. Дж. Мор, Т. Дж. Квинн и др. // Метрология. – 2007. – №2. – С. 5-57.

2. Павленко Ю. Ф. Вступ до квантової метрології : навч. посіб. // [Ю. Ф. Павленко, С. І. Кондрашов, П. І. Неєжмаков, Н. М. Маслова] за ред. Ю. Ф. Павленка. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ "ХПІ"», 2013. – 148 с.